

Essen, 07.08.2023  
TNU-SST-E-Spe

**Schalltechnische Untersuchung**  
**Geländeentwicklung „Schwan-Quartier“ in Jülich**  
**Geräuschemissionen und -immissionen**  
**durch Gewerbelärm und Verkehrslärm**



Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025 akkre-  
ditiertes Prüflaboratorium.

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren.

Das Labor ist darüber hinaus  
bekanntgegebene Messstelle  
nach § 29b BImSchG.

Auftraggeber: Schwan-Quartier Jülich GmbH & Co. KG  
Aachener Straße 1053-1055  
50858 Köln

TÜV-Auftrags-Nr.: 823SST028 / 8000684139

Umfang des Berichtes: 56 Seiten

Für den Inhalt: Dipl.-Phys.Ing. Georg Spellerberg  
Tel.: 0201 825 3422  
E-Mail: gspellerberg@tuev-nord.de

Qualitätssicherung: Dipl.-Phys.Ing. Frank Overdick  
Tel.: 0201 825 3462  
E-Mail: foverdick@tuev-nord.de

Dieses Dokument wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

**TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG**

Geschäftsstelle Essen

Am TÜV 1 • 45307 Essen

Telefon +49 (0)201 825-3368

E-Mail: umwelt@tuev-nord.de

Datei: 823SST028G001\_r02

**Schall- und Schwingungstechnik**

Messstelle nach § 29b BImSchG

VMPA-Güteprüfstelle für Bauakustik

## Revisionsverzeichnis

Rev.	Datum	Änderungen	Ersteller	Prüfung, Freigabe
00	07.03.2023	Erstausgabe	Spe	Ov
01	27.07.2023	Anpassung Fahrgeschwindigkeiten, Gebietseinstufung	Spe	Ov
02	07.08.2023	Planungsänderung	Spe	Ov

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung.....	6
1 Vorhaben, örtliche Verhältnisse und Aufgabenstellung .....	8
2 Schalltechnischen Bewertungsmaße .....	9
2.1 Orientierungswerte DIN 18005-1.....	9
2.2 Immissionsrichtwerte für gewerbliche Anlagen – TA Lärm .....	11
2.2.1 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte.....	11
2.2.2 Beurteilungszeiten und Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.....	12
2.2.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	13
2.2.4 Seltenen Ereignisse .....	13
2.3 Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm – 16. BImSchV .....	13
2.4 Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen – DIN 4109 .....	15
2.5 Hinweise zur Wohnraumbelüftung nachts.....	16
3 Darstellung der Lärmkonturkarten .....	17
4 Geräusche von Anlagen nach TA Lärm.....	19
4.1 Immissionsorte .....	19
4.2 Emissionsansatz .....	19
4.3 Geräuschquellen .....	21
5 Beurteilung der Geräuschimmissionen .....	26
5.1 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen .....	26
5.2 Beurteilungspegel und Spitzenpegel.....	26
5.3 Lärminderungsmaßnahmen .....	29
6 Geräusche durch Verkehr.....	30
6.1 Emissionen Straßenverkehr .....	30
6.2 Beurteilungspegel Straße.....	32
6.2.1 Fassaden.....	32
6.3 Qualität der Prognose Verkehrslärm .....	37
7 Schallschutzvorkehrungen DIN 4109 – Verkehrslärm .....	38
7.1 Vorgehensweise.....	38
7.2 Schallschutzkonzept und passive Schallschutzmaßnahmen .....	40

Anhang – Anlagen.....	42
Anlage 1 Quellenverzeichnis und verwendete Unterlagen .....	43
Anlage 2 Akustische Messgrößen und Begriffe .....	46
Anlage 3 Lage der Immissionsorte, Schallquellen und Lärmschutzwand .....	48
Anlage 4 Immissionspunkte und Immissionen Gewerbelärm .....	49
Anlage 5 Schallpegelkarte Mittelungspegel $L_{Aeq}$ - Tag Istzustand .....	51
Anlage 6 Schallpegelkarte Mittelungspegel $L_{Aeq}$ – Nacht Istzustand .....	52
Anlage 7 Schallpegelkarte Mittelungspegel $L_{Aeq}$ – Tag Planung.....	53
Anlage 8 Schallpegelkarte Mittelungspegel $L_{Aeq}$ – Nacht Planung.....	54
Anlage 9 Fassadenlärmkarte Mittelungspegel $L_{Aeq}$ – Tag Istzustand .....	55
Anlage 10 Fassadenlärmkarte Mittelungspegel $L_{Aeq}$ – Tag Planung.....	56

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005-1, Beiblatt 1 .....	9
Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach Ziff. 6.1 u. 6.3 TA Lärm außerhalb von Gebäuden.....	12
Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV .....	14
Tabelle 4: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel...	16
Tabelle 5: Farbgebung der Lärmkonturenkarte – DIN 18005 Teil 2.....	17
Tabelle 6: Farbgebung maßgeblicher Außenlärmpegel – DIN 4109.....	18
Tabelle 7: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte TA Lärm .....	19
Tabelle 8: Geräuschquellen .....	25
Tabelle 9: Beurteilungspegel und Maximalpegel.....	28
Tabelle 10: Beurteilungspegel und Maximalpegel mit Lärmschutzmaßnahmen .....	28
Tabelle 11: Emissionsparameter Istzustand .....	31
Tabelle 12: Emissionsparameter Planung.....	32
Tabelle 13: Hausbeurteilungen .....	34

## Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Lage des Plangebietes.....	8
---	---

## Zusammenfassung

Der Vorhabenträger beabsichtigt, das Objekt „Schwan-Quartier“ in der Innenstadt von Jülich zu errichten.

Vorgesehen ist die Errichtung eines bis zu 7-geschossigen Komplexes mit Hotel, Pflegeheim ggf. mit Wohnanteil, Supermarkt, Sparkasse und Tiefgarage.

Die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG wurde mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung für das Planvorhaben beauftragt.

Auf das Plangebiet wirken die folgenden umliegenden Geräuschquellen ein. Die schalltechnische Beurteilung der Lärmsituation innerhalb des Plangebietes erfolgt grundsätzlich anhand der DIN 18005 [01], gegebenenfalls unter Berücksichtigung weiterer Richtlinien / Verordnungen:

- Straßenverkehr auf der Straße ..... Beurteilung nach DIN 18005

Innerhalb des Plangebietes ist ein Hotelbetrieb, ein Supermarkt und ein Pflegeheim ggf. mit Wohnanteil sowie neue Stellplätze und Verkehrswege zur Tiefgarage und zur Lkw-Entladung geplant. Der von diesen Quellen ausgehende Lärm an der umliegenden Bestandsbebauung ist anhand der folgenden Richtlinien / Verordnungen zu beurteilen:

- Straßenverkehr Beurteilung nach 16. BimSchV

- Gewerbe Beurteilung nach TA Lärm

Die Untersuchung zeigt, dass angesichts der derzeitigen und auch der zukünftigen Verkehrsbelastung im Plangebiet die städtebaulichen Orientierungswerte der DIN 18005-1 für Verkehr überschritten werden. Dabei ist von einer relativ geringen Erhöhung von 1-2 dB auszugehen.

Der Unterzeichner kommt zu dem Schluss, dass nach den vorliegenden Erkenntnissen aufgrund der Höhe und der Häufigkeit von Lärmereignissen durch die zu beurteilende Anlage sowohl hinsichtlich der Dauerschalldruckpegel als auch der Maximalpegel keine Gefahren für die Gesundheit, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen der Allgemeinheit und Nachbarschaft auftreten (im Sinne TA Lärm). Die Anforderungen der TA Lärm werden unter Berücksichtigung der in 5.3 beschriebenen Lärmschutzmaßnahmen erfüllt. Eine abschließende Beurteilung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.

Aus städtebaulichen Gesichtspunkten sollen nach Angaben des Auftraggebers für die Straßenverkehrsgläusche keine aktiven Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden oder Wällen vorgesehen werden, deren Wirkung bei angemessener Höhe i. d. R. auf die Außenwohnbereiche und die Erdgeschosse beschränkt ist.

Zur Reduzierung der Rauminnenpegel in den schutzbedürftigen Räumen sollten passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Festsetzungen hinsichtlich der erforderlichen Schalldämmung von Außenbauteilen vorgenommen werden. Hierzu wurden die resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 innerhalb des Plangebietes ermittelt. Entsprechende Vorschläge zur Festsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB wurden unterbreitet.

Die verfassten Lärmpegelkarten stellen im weiteren Verfahren die Schnittstelle für den Architekten dar, um den erforderlichen baulichen Schallschutz der Außenbauteile planen zu können. Die Dimensionierung der konkreten akustischen Eigenschaften der Fassadenbauteile erfolgt im Rahmen des

Schallschutznachweises. Die konkret einzusetzenden Schalldämm-Maße gem. DIN 4109 werden in der Regel im Rahmen des Bauantragverfahrens nachgewiesen.



Dipl.-Phys. Ing. Georg Spellerberg  
verantwortlicher Projektleiter  
für den Inhalt



Dipl.-Phys. Ing. Frank Overdick  
Qualitätssicherung,  
Sachverständige

Sachverständige der TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

Kunden und Behörden können mit Hilfe der TÜV NORD Webseite  
<https://www.tuev-nord.de/de/unternehmen/kunden-login/digitale-signatur/>  
die Gültigkeit des Zertifikats überprüfen.

## 1 Vorhaben, örtliche Verhältnisse und Aufgabenstellung

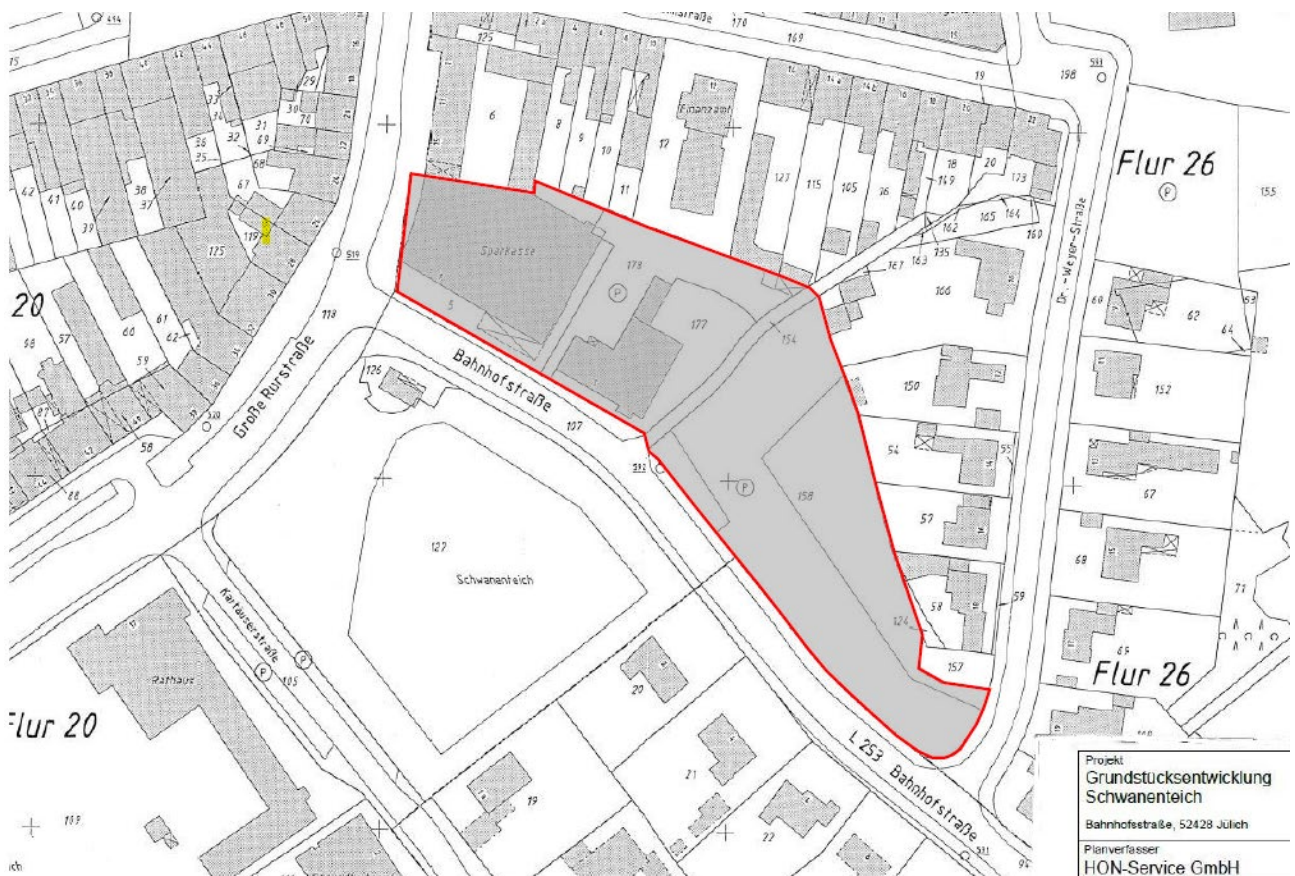
Der Vorhabenträger beabsichtigt, das Objekt „Schwan-Quartier“ in der Innenstadt von Jülich zu errichten.

Vorgesehen ist die Errichtung eines bis zu 7-geschossigen Komplexes mit Hotel, Pflegeheim ggf. mit Wohnanteil, Supermarkt, Sparkasse und Tiefgarage.

Die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG wurde mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung für das Planvorhaben beauftragt.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Lage des Plangebietes, die Umgebung sowie die Planung.

**Abbildung 1: Lage des Plangebietes**



Die Durchführung der Untersuchung erfolgt durch qualifiziertes Personal der vom Auftraggeber unabhängigen TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG, die als Prüflabor für Emissionen und Immissionen von Geräuschen nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAKKS) akkreditiert und als Messstelle nach § 29b BImSchG für die Ermittlung der Emissionen und Immissionen von Geräuschen durch das IHU Hamburg bekannt gegeben ist.



## 2 Schalltechnischen Bewertungsmaße

### 2.1 Orientierungswerte DIN 18005-1

Im Beiblatt 1 [02] zur DIN 18005-1 [01] werden in Abhängigkeit von der geplanten Nutzungsausweisung die folgenden Orientierungswerte für eine angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung genannt:

**Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005-1, Beiblatt 1**

Gebietsausweisung	Orientierungswerte Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 für Werktage und Sonn- / Feiertage		
	Tageszeit dB(A)	Nachtzeit Verkehr <sup>1)</sup> dB(A)	Nachtzeit Anlagen <sup>2)</sup> dB(A)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55
Besonderes Wohngebiet (WB)	60	45	40
Dorf- u. Mischgebiet (MD/MI)	60	50	45
Urbane Gebiete (MU) <sup>3)</sup>	63	50	45
Kerngebiet (MK) und Gewerbegebiet (GE)	65	55	50
sonst. Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	35 - 65

1) Verkehrslärm; 2) Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen  
3) Orientierungswerte in Anlehnung an die Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Bei den beiden angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Die Belange des Schallschutzes sind bei der erforderlichen Abwägung im Rahmen eines Bauleitverfahrens nach § 1 Abs. 6 BauGB als ein wichtiger Gesichtspunkt neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstufung des Schallschutzes führen. In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 [02] heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

*"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen, lassen sich sie die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen*

*einer Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“*

Anmerkung zur Berechnung des Straßenverkehrslärms:

Am 01. März 2021 ist die „Zweite Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) in Kraft getreten. Danach ist der Beurteilungspegel für Straßen (Neubau oder wesentliche Änderung) anhand der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS19“ zu berechnen.

Die DIN 18005-1 Juli 2002 verweist für die Berechnung des Emissionspegels von Straßen auf die RLS 90. In der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen VV TB des jeweiligen Bundeslandes ist die DIN 18005 jedoch nicht als „technische Regel“ bekannt gegeben, daher ergibt sich in der Bauleitplanung keine rechtliche Bindung an die RLS 90. Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt daher hier anhand der RLS 19, die die aktuellen Erkenntnisse bezüglich Emissionen bei Kfz-Fahrgeräuschen berücksichtigt.

## 2.2 Immissionsrichtwerte für gewerbliche Anlagen – TA Lärm

### 2.2.1 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne §3 Abs. 1 BImSchG sind Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

Das BImSchG regelt jedoch nicht, wo die Schädlichkeitsschwelle für die verschiedenen Immissionen liegt.

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [04] konkretisiert im Rahmen ihres Anwendungsbereichs den unbestimmten Rechtsbegriff der schädlichen Umwelteinwirkungen im Hinblick auf Geräusche. Für Schallimmissionen, die infolge von Geräuschen von (Gewerbe-)Anlagen entstehen können, ergibt sich die Zumutbarkeitsgrenze sowohl für genehmigungsbedürftige als auch für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen aus der auf § 48 BImSchG beruhenden TA Lärm. Die TA Lärm ist eine normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift mit Bindungswirkung im gerichtlichen Verfahren.

Gem. Nr. 6.1 der TA Lärm ist sicherzustellen, dass folgende **Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden** durch den Beurteilungspegel nicht überschritten werden.

Die Zuordnung der jeweiligen Immissionsorte zu einem der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen und damit zu einem Schutzniveau erfolgt nach den Festlegungen des Bebauungsplans bzw., wenn ein solcher wie vorliegend nicht besteht, nach der tatsächlichen sich an der vorhandenen Bebauung orientierenden Schutzbedürftigkeit des Immissionsortes (Nr. 6.6 der TA Lärm). Wenn die Gesamtbelastung aller Anlagen, die in den Geltungsbereich der TA Lärm fallen, diese Richtwerte an einem Immissionsort nicht überschreitet, ist im Regelfall der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt.

**Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach Ziff. 6.1 u. 6.3 TA Lärm außerhalb von Gebäuden**

Bauliche Nutzung	bestimmungsgemäßer Betrieb				seltene Ereignisse (*)			
	IRW für den Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen		IRW für den Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Industriegebiete	70	70	100	90	Einzelfallprüfung			
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern-, Dorf-, und Mischgebiete	60	45	90	65				
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60				
Reine Wohngebiete	50	35	80	55				
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55				

1) gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm „...Bei seltenen Ereignissen, die an bis zu 10 Tagen oder Nächten im Jahr und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden, betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Industriegebieten außen tags 70 dB(A), nachts 55 dB(A).

### 2.2.2 Beurteilungszeiten und Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Die **Tageszeit** beginnt nach Punkt 6.4 TA Lärm um 6 Uhr und endet um 22 Uhr, die **Nachtzeit** beginnt um 22 Uhr und endet um 6 Uhr. Die Geräuscheinwirkungen sind zur Tageszeit über die o.g. 16-stündige Zeitspanne und zur Nachtzeit über diejenige volle Stunde zu mitteln, in der die höchsten Beurteilungspegel auftreten.

In Wohngebieten (WR, WA) sowie Kurgebieten, Krankenhäusern und Pflegeanstalten sind Geräuscheinwirkungen nach Punkt 6.5 TA Lärm in den sog. **Zeiten mit einer erhöhten Empfindlichkeit** durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen (in den übrigen Gebieten entfällt dieser Zuschlag):

Werktage	06.00 - 07.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr
Sonn- und Feiertage	06.00 - 09.00 Uhr
	13.00 - 15.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr

## 2.2.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Einzelne **kurzzeitige Geräuschspitzen** dürfen nach Punkt 6.1 TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

## 2.2.4 Seltenen Ereignisse

Bei **seltenen Ereignissen** im Sinne von Nr. 7.2 der TA Lärm sowie unter den dort benannten und vor allem zeitlichen Einschränkungen sind im Ausnahmefall auch höhere Belastungen zulässig, für die Nr. 6.3 der TA Lärm einen von der Qualität der Bebauung unabhängigen Immissionsrichtwert von 55 dB(A) in der Nacht und 70 dB(A) am Tag vorgibt. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den 70 dB(A)-Tageswert im Gewerbegebiet auch um bis zu 25 dB(A) und den 55 dB(A)-Nachtwert in den übrigen Gebieten um bis zu 10 dB(A) überschreiten.

## 2.3 Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm – 16. BImSchV

Im vorliegenden Fall werden nur die Straßen auf dem Gelände und der geplante Kreisverkehr an der Bahnhofstraße Ecke Dr.-Weyer-Straße neu gebaut, andere vorhandene Verkehrswege werden nicht verändert. Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

In der vom Innenministerium Baden-Württemberg herausgegebenen „städtebaulichen Lärmfibel“ wird ausgeführt, dass bei Überschreitung der in Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 genannten Orientierungswerte auch im Rahmen der Bauleitplanung zumindest die Einhaltung der in der Lärmschutzverordnung definierten Immissionsgrenzwerte anzustreben ist, da diese die Schwelle zur „schädlichen Umwelteinwirkung“ gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz kennzeichnen.

Nach einem Urteil des BVerwG (Beschluss vom 01.09.1999, - 4 BN 25.99 – NVwZ-RR 2000) könnten im Hinblick bei der Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen die Vorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) als zusätzliche Entscheidungshilfe herangezogen werden. Diese Vorsorgegrenzwerte, die der Gesetzgeber für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen- und Schienenwegen vorsieht, liegen um 4 dB(A) oberhalb der Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1.

Das BVerwG sieht in seinem Beschluss v. 18.12.1990 – 4 N 6.88 die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt, wenn die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete eingehalten werden.

Die folgende Aufstellung zeigt die Immissionsgrenzwerte gemäß § 2(1) der 16. BImSchV in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung.

In der geltenden Fassung der Verkehrslärmschutzverordnung fehlen in § 2 der 16. BImSchV Immissionsgrenzwerte für das durch das Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) eingeführte Urbane Gebiet (§ 6a Baunutzungsverordnung).

**Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV**

Gebietsausweisung Gebietsnutzung		Tageszeit 06 .. 22 Uhr dB(A)	Nachtzeit 22 .. 06 Uhr dB(A)
Krankenhäuser, Schulen etc.		57	47
Reines Wohngebiet	WR	59	49
Allgemeines Wohngebiet	WA	59	49
Misch-/Kern-/Dorfgebiet	MI/MK/MD	64	54
Urbanes Gebiet	MU	64	54
Gewerbegebiet GE		69	59

## 2.4 Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen – DIN 4109

Passive Schallschutzmaßnahmen stellen aufgrund der derzeitigen Rechtslage bei Verkehrsgeräuschen eine zulässige Ersatzmaßnahme bei Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte dar. Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Wände, Dächer und Fenster) für neue Gebäude sind im Abs. 7.1 der Norm DIN 4109-1:2018 unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen festgelegt. In Abhängigkeit der *Maßgeblichen Außenlärmpegel* ergeben sich nach der darin genannten Gleichung (6) Anforderungen an das *gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß*  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile.

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
$L_a$	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Die Außenlärmpegel sind insbesondere bei innerstädtischen Straßen in den meisten Fällen zur Tageszeit zu ermitteln. In DIN 4109:2018-02 erfolgt die Zuordnung auf der Grundlage des maßgeblichen Außenlärmpegels, der 3 dB(A) höher ist als der Beurteilungspegel nach RLS-19. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Im Rahmen eines baulichen Schallschutznachweises sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_s$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert  $K_{AL}$  nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

Die Norm DIN 4109-1:2018-01 sieht die Festlegung von Außenlärmpegeln vor. Seitens der Planer besteht häufig die Forderung, Lärmpegelbereiche zusätzlich zu ermitteln. Die Tabelle 7 der DIN 4109-1:2018-01 beinhaltet eine Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel, die im vorliegenden Fall zu Anwendung kommt.

**Tabelle 4: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel**

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ dB(A)
I	bis 55
II	55 bis 60
III	61 bis 65
IV	66 bis 70
V	71 bis 75
VI	76 bis 80
VII	über 80

## 2.5 Hinweise zur Wohnraumbelüftung nachts

Das für Schallschutzfenster angegebene bewertete Bauschalldämm-Maß wird nur im vollständig geschlossenen Zustand erreicht; im ganz oder teilweise geöffneten Zustand ist das Dämm-Maß wesentlich geringer. Im Allgemeinen wird zur Tageszeit eine Stoßlüftung durch kurzzeitiges Öffnen als zumutbar angesehen (siehe VDI 2719, VLärmSchR 97). Nachts ist eine Stoßlüftung aus naheliegenden Gründen nicht möglich. In Grundsatzurteilen geht das Bundesverwaltungsgericht davon aus, dass zur angemessenen Befriedigung der Wohnbedürfnisse heute grundsätzlich die Möglichkeit des Schlafens bei gekipptem Fenster gehört. Ist dies wegen der Lärmbelastung .. nicht möglich, sind angemessene Wohnverhältnisse nur bei Einbau technischer Belüftungseinrichtungen gewahrt<sup>1</sup>. Die einschlägigen Normen und Richtlinien für die Beurteilung von Verkehrsgeräuschen machen keine einheitliche Aussage dazu, bei welcher Nutzungsart und bei welchen Außenpegeln mechanische Lüftungseinrichtungen erforderlich sind:

- In DIN 18005-1 wird ein Beurteilungspegel (Außenpegel) von 45 dB(A) zur Nachtzeit genannt, bis zu dem ein ungestörter Schlaf bei gekipptem Fenster möglich ist.
- In der Richtlinie VDI 2719 wird eine zusätzliche schallgedämpfte Lüftungseinrichtung bei einem Beurteilungspegel (Außenpegel)  $L_r > 50$  dB(A) für erforderlich gehalten.
- In der 16. BImSchV werden zusätzliche Lärminderungsmaßnahmen erst ab einem Beurteilungspegel (Außenpegel) zur Nachtzeit von 50 dB(A) für erforderlich gehalten.
- DIN 4109 enthält keinerlei Aussagen zur Erfordernis einer zusätzlichen mechanischen Lüftungseinrichtung.

<sup>1</sup> BVerwG – 4 C 80.74 vom 21.05.1976; BVerwG 4C 51.89 vom 29.01.1991



Im vorliegenden Fall halten wir eine zusätzliche schallgedämpfte Lüftungseinrichtung bei einem Beurteilungspegel von mehr als 45 dB(A) zur Nachtzeit für empfehlenswert. Wird dieser Wert überschritten, sollte daher unseres Erachtens der Einbau von schallgedämpften Lüftungseinrichtungen festgesetzt werden.

Bezüglich des passiven Schallschutzes für Gebäude mit Wohnräumen ist anzumerken, dass gesundes Wohnen neben den in der VDI 2719 empfohlenen Innenpegeln (tags: 35 dB(A); nachts: 30 dB(A)) nur gegeben ist, wenn zusätzlich die folgenden Voraussetzungen bzgl. Be- und Entlüftung der Räume erfüllt sind:

- die in den Schlaf- bzw. Wohnräumen auftretenden Temperaturen sollten in der warmen Jahreszeit möglichst nicht über den jeweiligen Außentemperaturen liegen,
- für ausreichende Belüftung der Wohn- bzw. Schlafräume sollte gesorgt werden (siehe DIN 1946, Teil 6).

### 3 Darstellung der Lärmkonturkarten

Die Berechnung der energieäquivalenten Dauerschallpegel  $L_{pAeq}$  erfolgt an den Punkten eines rechtwinkligen Gitters. Die Maschenweite des Gitters beträgt 5 m. Die Achsen des Rechengitters sind parallel zu den Rechts- und Hochachsen des verwendeten Koordinatensystems. Die Berechnung erfolgt in der **Höhe  $h_r = 6$  m über Grund**.

Die Darstellung der energieäquivalente Dauerschallpegel erfolgt in Form von Flächen gleichen Schalldruckpegels mit einer Stufung von 5 dB(A). Die Farbgebung der Lärmkonturenkarte wurde dabei soweit wie möglich den Vorgaben der DIN 18005 Teil 2 <sup>2</sup> angepasst:

**Tabelle 5: Farbgebung der Lärmkonturenkarte – DIN 18005 Teil 2**

Beurteilungspegel	Farbe
35 .. 40 dB(A)	gelbgrün
40 .. 45 dB(A)	türkisgrün
45 .. 50 dB(A)	schwefelgelb
50 .. 55 dB(A)	braunbeige
55 .. 60 dB(A)	pastellorange
60 .. 65 dB(A)	verkehrsrot

Innerhalb der jeweiligen Farbstufen sind in 1 dB(A)-Schritten Linien gleichen Schalldruckpegels eingetragen.

<sup>2</sup> DIN 18005 Teil 2, Ausgabe September 1991, Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen

Die **Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel** erfolgt ebenfalls in Form von Flächen gleichen Schalldruckpegels. Die **Farbgebung** der Lärmkonturenkarte ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle 6: Farbgebung maßgeblicher Außenlärmpegel – DIN 4109**

maßgeblicher Außenlärmpegel	Farbe
bis 55	Gelb
55 .. 60	Grün
61 .. 65	Orange
66 .. 70	Blau
71 .. 75	Rosa
76 .. 80	Violett
über 80	Rot

Innerhalb der jeweiligen Farbstufen sind in 1 dB(A)-Schritten Linien gleichen Schalldruckpegels eingetragen.

## 4 Geräusche von Anlagen nach TA Lärm

### 4.1 Immissionsorte

Im Rahmen der Untersuchung wurden folgende Immissionsorte und Immissionsrichtwerte IRW, die als stellvertretende für die gesamte umliegende Bebauung angesehen werden können, betrachtet:

**Tabelle 7: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte TA Lärm**

Bezeichnung	ID	Nutzungsart		
		Gebiet	IRW Tagsüber	IRW nachts
Wilhelmstr 14	IP01	MI	60,0	45,0
Wilhelmstr 12	IP02	MI	60,0	45,0
Große Rurstraße 15	IP03	MI	60,0	45,0
Bahnhofstraße 8	IP04	MI	60,0	45,0
Dr-Weyer-Str 21	IP05	WA	55,0	40,0
Dr-Weyer-Str 18	IP06	WA	55,0	40,0
Dr-Weyer-Str 14	IP07	WA	55,0	40,0
Bahnhofstraße 2	IP08	WA	55,0	40,0

Die Lage der Immissionsorte zeigt Anlage 3 im Anhang

### 4.2 Emissionsansatz

Die Emissionen von **Punktquellen** im Freien werden im Allgemeinen durch **Schalleistungspegel**  $L_{WA}$  [dB(A)] nach DIN 45635 beschrieben, die nach folgenden Beziehungen berechnet werden:

$$L_{WA} = L_{AFm} + 10 \cdot \lg (S / 1 \text{ m}^2) \quad [\text{dB(A)}]$$

bzw. bei halbkugelförmiger Ausbreitung

$$L_{WA} = L_{AFm} + 20 \cdot \lg (d / 1 \text{ m}) + 8 \quad [\text{dB(A)}]$$

- mit
- $L_{WA}$  [dB(A)]: Schalleistungspegel
  - $L_{AFm}$  [dB(A)]: mittl. Schalldruckpegel auf Hüllfläche oder in definiertem Abstand
  - $S$  [m<sup>2</sup>]: Größe der Hüllfläche
  - $d$  [m]: mittlerer Abstand des Messpunktes zur Quelle

Bei **Linienquellen** kann zur Beschreibung der längenbezogene Schalleistungspegel

$$L_{WA'} = L_{WA} - 10 \cdot \lg (l / l_0) \quad [\text{dB(A)/m}]$$

- mit
- $L_{WA'}$  [dB(A)/m] längenbezogene Schalleistungspegel

$L_{WA}$	[dB(A)]:	Schalleistungspegel
$l$	[m]	Länge der Linienquelle ( $l_0 = 1 \text{ m}$ )

herangezogen werden.

Bei **Flächenquellen** kann zur Beschreibung der flächenbezogene Schalleistungspegel

	$L_{WA}^{\text{c}}$	=	$L_{WA} - 10 \cdot \lg (S / S_0)$	[dB(A)/m <sup>2</sup> ]
mit	$L_{WA}^{\text{c}}$	[dB(A)/m <sup>2</sup> ]:	flächenbezogener Schalleistungspegel	
	$L_{WA}$	[dB(A)]:	Schalleistungspegel	
	$S$	[m <sup>2</sup> ]:	Größe der schallabstrahlenden Fläche ( $S_0 = 1 \text{ m}^2$ )	

herangezogen werden.

Die Geräuschemissionen von **Quellen im Innern von Gebäuden** werden zusammengefasst und durch einen räumlich und zeitlich gemittelten Innenpegel beschrieben. Die von einzelnen Gebäudebauteilen abgestrahlten Schalleistungspegel  $L_{WA}$  werden gemäß DIN EN 12354-4 berechnet nach der Beziehung:

	$L_{WA}$	=	$L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \lg (S / 1 \text{ m}^2)$	[dB(A)]
mit	$L_{WA}$	[dB(A)]:	Schalleistungspegel	
	$L_{p,in}$	[dB(A)]:	räumlich und zeitlich gemittelter Pegel im Raum	
	$R'$	[dB]:	Bauschalldämm-Maß des Außenbauteils	
	$S$	[m <sup>2</sup> ]:	Fläche des schallabstrahlenden Außenbauteils	
	$C_d$	[dB]:	Diffusitätsterm für das Innenschallfeld	

ANMERKUNG: Für ein ideales diffuses Schallfeld und nichtabsorbierende Bauteile ist im Allgemeinen  $C_d = -6\text{dB}$ ; für Räume, wie sie im industriellen Umfeld üblich sind, mit nicht absorbierenden Segmenten an der Innenseite ist ein Wert von  $C_d = -5 \text{ dB}$  geeigneter.

Ferner wird die **Einwirkdauer** der jeweiligen Geräuschquellen berücksichtigt. Die Geräuschemissionen von Quellen, die nicht während des gesamten Beurteilungszeitraumes einwirken, werden über den gesamten Beurteilungszeitraum nach folgender Beziehung gemittelt:

	$L_{WAm}$	=	$L_{WA} + 10 \cdot \lg (T / T_B)$	[dB(A)]
mit	$L_{WAm}$	[dB(A)]:	Schalleistungspegel im Mittel über den Beurteilungszeitraum	
	$L_{WA}$	[dB(A)]:	Schalleistungspegel während der Einwirkdauer	
	$T$	[h]:	Einwirkdauer	
	$T_B$	[h]:	Beurteilungszeitraum	

Bei Quellen mit impulshaltigen Geräuschanteilen wird die **Impulshaltigkeit**, gemäß TA Lärm und DIN 45641 ausgedrückt als Differenz

$$K_I = L_{AFT5eq} - L_{Aeq} \quad [dB]$$

- mit  $K_I$  [dB]: Zuschlag für Impulshaltigkeit
- $L_{AFT5eq}$  [dB(A)]: mittlerer Taktmaximalpegel
- $L_{Aeq}$  [dB(A)]: energieäquivalenter Mittelungspegel

zusätzlich berücksichtigt.

Der Fahrverkehr auf dem Betriebsgelände wird durch verschiedene Fahrzeuge hervorgerufen, je nach Fahrzeugtyp variieren dabei die Ausgangsschalleistungspegel. Im Sinnen einer Maximalwertabschätzung gehen wir jedoch im Folgenden für alle Fahrzeuge von der lautesten Fahrzeugklasse aus. Für die Fahrt von n Fahrzeugen pro Stunde auf dem Betriebsgelände wird der längenbezogene Schalleistungspegel gemäß /5/ nach folgender Formel berechnet:

$$L_{WA',1h} = L_{W0'} + 10 \log n$$

- mit:  $L_{WA',1h}$  längenbezogener Schalleistungspegel
- $L_{W0'}$  gemittelter Ausgangsschalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1 m
- = 63 dB(A)/m für Lkw > 12 t und > 105 kW
  - = 62 dB(A)/m für Lkw < 12 t und < 105 kW
  - = 55 dB(A)/m für Transporter
  - = 50 dB(A)/m für Pkw
  - bei Rangiervorgängen +3 dB(A)
- n Anzahl der Fahrzeuge einer Leistungsklasse pro Stunde

### 4.3 Geräuschquellen

Als relevante Geräuschquellen sind die Pkw-Fahrbewegungen in die Tiefgarage, die Geräusche aus der Tiefgarage, die Lkw-Fahrbewegungen für Anlieferung und Abholung, die Geräusche bei der Entladung der Lkw, die Geräusche bei der Nutzung der oberirdischen Stellplätze und die Geräusche der technischen Anlagen als relevant anzusehen. Die Einkaufswagennutzung erfolgt im vorliegenden Fall in der Regel nur innerhalb des Gebäudes und muss nicht separat betrachtet werden.

Wir gehen davon aus, dass die Geschäftsöffnungszeiten des Supermarktes nur tagsüber zwischen 6 Uhr und 22 Uhr vorgesehen sind. Für den Hotelbetrieb findet der Großteil der Fahrbewegungen ebenfalls während der Tageszeit statt. Wir gehen davon aus, dass Veranstaltungen im Hotel im Regelfall bis 22 Uhr beendet sind.

In den Randzeiten, insbesondere nach 22 Uhr sind demnach noch vereinzelte Pkw-Fahrten auf der Tiefgaragenzufahrt zu erwarten.

Wir gehen daher von folgenden Pkw-Zahlen für die Tiefgaragenzufahrt aus:

Tagsüber 217 Fahrzeuge/Stunde  
Nachts (lauteste Stunde) 10 Fahrzeuge

Daraus ergeben sich für die Zufahrt folgende längenbezogene Schalleistungspegel  $L_W'$ :

$L_W'$  tagsüber 74,1 dB(A)  
 $L_W'$  nachts 60,7 dB(A).

Bei der Ein-/Ausfahrt sind bei beschleunigter Anfahrt Pegelspitzen bis zu  $L_{Wmax} = 90$  dB(A) zu erwarten.

Gemäß Abs. 8.2.2, Gleichung (11b) und Tabelle (34) der **Parkplatzlärmstudie**<sup>3</sup> berechnet sich der flächenbezogene Schalleistungspegel  $L_{WA}''$  der Tiefgaragenöffnung nach folgender Beziehung:

$$L_{WA}'' = 50 + 10 \cdot \lg ( B \cdot N ) \text{ [dB(A)]}$$

mit  $B \cdot N$  Fahrzeugbewegungen je Stunde

In den Emissionsansätzen enthalten sind die Geräusche der Ein- und Ausfahrt, beim Ein- und Ausparken inkl. Türeenschlagen sowie das Klappergeräusch der Einkaufswagenfahrten innerhalb der Tiefgarage.

Daraus ergeben sich bei den o.g. Fahrzeugbewegungen

Tagsüber  $L_{WA}'' = 73,4$  dB(A)  
Nachts  $L_{WA}'' = 60,0$  dB(A)

Wir gehen davon aus, dass die Zufahrt eine Größe von etwa 25 m<sup>2</sup> aufweist.

Die insgesamt 17 Pkw-Stellplätze im Anlieferhof dienen als Personalparkplätze. Hier sind tagsüber 4 Bewegungen je Stellplatz und während der lautesten Nachtstunde bis zu 10 Bewegungen insgesamt zu erwarten. Das ergibt tagsüber 4,25 und nachts 10,0 Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkfläche.

Gemäß Abs. 8.2.2, Gleichung (11b) und Tabelle (34) der **Parkplatzlärmstudie**<sup>4</sup> berechnet sich der Schalleistungspegel  $L_{WA}$  von Parkplätzen nach dem sogenannten „**getrennten Verfahren**“ für das **Ein- und Ausparken** nach folgender Beziehung:

---

3 Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007

4 Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes

$$L_{WA} = 63 + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg ( B \cdot N ) \text{ [dB(A)]}$$

mit  $K_{PA}$  Zuschlag in Abhängigkeit von der Parkplatzart

$K_I$  Zuschlag für die Impulshaltigkeit

$K_{PA}$	$K_I$	Parkplatzart
0 dB(A)	4 dB(A)	Mitarbeiterstellplätze
		B·N Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkfläche

In dem Emissionsansatz enthalten sind die Geräusche beim Ein- und Ausparken inkl. Türensclagen.

Der Schalleistungspegel beträgt demnach

Tagsüber  $LW = 73,3 \text{ dB(A)}$

Nachts  $LW = 77,0 \text{ dB(A)}$

Die Fahrbewegungen auf der Zufahrtstraße und der Ausfahrt werden getrennt berechnet nach o. Verfahren berechnet und ergeben sich zu

$L_{W'} \text{ tagsüber} = 54,5 \text{ dB(A)}$

$L_{W'} \text{ nachts} = 56,7 \text{ dB(A)}$

Die Zufahrt erfolgt vom Kreisverkehr entlang der nordöstlichen Grundstücksgrenze, die Ausfahrt nach Süden über die Bahnhofstraße.

Für die Lkw-Anlieferung gehen wir davon aus, dass diese nur tagsüber stattfindet. Die Lkw-Entladung ist teilweise überdacht, jedoch nach Nordosten geöffnet. Die Zufahrt erfolgt vom Kreisverkehr entlang der nordöstlichen Grundstücksgrenze, die Ausfahrt nach Süden über die Bahnhofstraße. Insgesamt rechnen wir auf Basis der Prognose des Verkehrsgutachters mit etwa 20 Lkw-Bewegungen ausschließlich während der Tageszeit zwischen 8 Uhr und 20 Uhr. Daraus ergibt sich ein längenbezogener Schalleistungspegel für die Zufahrt von  $L_{W'} = 59,8 \text{ dB(A)}$ . Für die offene Nordseite der Lkw-Entladefläche rechnen wir im Sinne einer Maximalwertabschätzung über die gesamte Tageszeit mit einem mittleren Schalleistungspegel von  $L_W = 95 \text{ dB(A)}$ . Darin enthalten sind Fahrbewegungen auf der Fläche sowie die Entladegeräusche.

Auf dem Dach über dem Hoteleingang ist eine Außengastronomie vorgesehen. Für den Gastronomiebetrieb und auch für Veranstaltungen, die innerhalb des Gebäudes stattfinden, gehen wir aufgrund der Größe der Fläche von bis zu 100 Personen im Bereich der Außengastronomie aus. Genaue Zahlen liegen im derzeitigen Planungsstadium noch nicht vor. Im Mittel kann für jede tatsächlich sprechende Person von einem Schalleistungspegel

$$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$$

ausgegangen werden. Wird zusätzlich berücksichtigt, dass *an einem bestimmten Zeitpunkt jede 2. bis 3. Person tatsächlich spricht (jeder Sprecher braucht ja auch einen oder mehrere Adressaten), so ergibt sich ein Schalleistungspegel*

$$L_{WA} = 66 \text{ dB(A)}$$

*im Mittel für jede anwesende Person.*

Der Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Geräusche berechnet sich nach VDI 3770 nach der Beziehung:

$$K_i = 9,5 - 4,5 \cdot \lg(n)$$

mit  $n$  Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Bei maximal 100 gleichzeitig anwesenden Gästen auf dem Veranstaltungsgelände errechnet sich somit ein Schalleistungspegel

$$L_{WA, \text{Besucher}} = 66 + 10 \lg(100) + (9,5 - 4,5 \cdot \lg(50)) = 87,4 \text{ dB(A)}.$$

Wir gehen davon aus, dass der Außenbereich nur bis 22:00 Uhr bewirtet wird und sich nach 22:00 Uhr noch vereinzelt Gäste in diesem Bereich aufhalten.

Bei einer Maximalwertabschätzung mit 50% Belegung nach 22:00 Uhr errechnet sich ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA, \text{Besucher}} = 66 + 10 \lg(50) + (9,5 - 4,5 \cdot \lg(25)) = 86,2 \text{ dB(A)}.$$

Eine Beschallung der Außenfläche sollte aufgrund der Lage der Außengastronomie ausgeschlossen werden.

Bei der Ausbreitungsrechnung wird die AUßengastronomiefläche mit meist sitzenden Besuchern als Flächenquelle in einer Höhe  $h_s = 1,20 \text{ m}$  mit einer gleichmäßigen Verteilung der Schalleistung auf die gesamte Fläche angesetzt.



Die folgende Aufstellung zeigt die Geräuschemissionen auf Basis der o.g. Ansätze.

**Tabelle 8: Geräuschquellen**

Quelle	Geräuschemissionen	Geräuschemissionen
	Tagsüber	Nachts
Tiefgaragenzufahrt	$L_{w'} = 74,1 \text{ dB(A)}$	$L_{w'} = 60,7 \text{ dB(A)}$
Tiefgaragenöffnung	$L_{w''} = 73,4 \text{ dB(A)}$	$L_{w''} = 60,0 \text{ dB(A)}$
Lkw-Fahrweg	$L_{w'} = 59,8 \text{ dB(A)}$	-
Lkw-Entladung	$L_w = 95 \text{ dB(A)}$	-
Zufahrt/Ausfahrt Parkplätze MA-	$L_{w'} = 54,5 \text{ dB(A)}$	$L_{w'} = 56,7 \text{ dB(A)}$
MA-Stellplätze (oberirdisch)	$L_w = 73,3 \text{ dB(A)}$	$L_w = 77,0 \text{ dB(A)}$
Technische Anlagen Lüftung Klima	$L_w = 90 \text{ dB(A)}$	$L_w = 80 \text{ dB(A)}$
Außengastronomie	$L_w = 87,4 \text{ dB(A)}$	$L_w = 86,2 \text{ dB(A)}$

## 5 Beurteilung der Geräuschimmissionen

### 5.1 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Nach Punkt 7.4 TA Lärm sind Geräusche des An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einem Abstand von 500 m vom Betriebsgrundstück nur in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis f (urbane Gebiete, Mischgebiete, allgemeine und reine Wohngebiete sowie Kurgebiete) mit zu berücksichtigen, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mehr als 3 dB(A) erhöhen **und**
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden **und**
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist.

Werden diese Kriterien **alle** erfüllt, sind durch **organisatorische Maßnahmen** die Geräuschimmissionen des anlagenbezogenen Verkehrs soweit wie möglich zu mindern.

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen erfolgt im Rahmen der Verkehrsgeräuschuntersuchung ab Abschnitt 6.

### 5.2 Beurteilungspegel und Spitzenpegel

Die Bestimmung des Beurteilungspegels erfolgt gemäß TA Lärm nach der folgenden Beziehung. Die einzelnen Formelgrößen werden in der folgenden Aufstellung erklärt. Die Aufstellung zeigt auch die Bestimmung dieser Größen im vorliegenden Fall:

	$L_r = L_{Aeq} - C_{met} + K_T + K_I + K_R$	[dB(A)]
mit	$C_{met}$	[dB]: meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeit-Mittelungspegels nach DIN ISO 9613-2
	$K_T$	[dB]: Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.2.5.2 TA Lärm
	$K_I$	[dB]: Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.2.5.3 TA Lärm
	$K_R$	[dB]: Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 TA Lärm, nur in Gebieten nach Nr. 6.1 d) bis f) TA Lärm

Die **meteorologische Korrektur** dient der Berücksichtigung der Häufigkeit ausbreitungsgünstiger Wetterlagen bei der Bildung des Langzeit-Beurteilungspegels. Sie ist gemäß TA Lärm von den bei einer schallausbreitungsgünstigen Wetterlage gemessenen Immissionspegeln abzuziehen.

Aufgrund der relativ geringen Abstände zwischen den Quellen und den Aufpunkten wird hier  $C_{met} = 0$  dB gesetzt.

Enthält das zu beurteilende Geräusch während eines Beurteilungszeitraumes Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen, wie z.B. Schläge, ist für diese Zeit ein **Zuschlag für Impulshaltigkeit  $K_I$  [dB]** zum Mittelungspegel zu berücksichtigen. Eine mögliche Impulshaltigkeit der Geräusche wurde bereits beim Emissionsansatz berücksichtigt. Auf die Anwendung eines weiteren Zuschlages kann bei der Ermittlung der Beurteilungspegel verzichtet werden, d.h.  **$K_I = 0$  dB**.

Tritt am Immissionspunkt eine erhöhte Belästigung durch das Mithören ungewünschter Informationen auf, ist nach TA Lärm je nach Auffälligkeit in den entsprechenden Beurteilungszeiträumen ein **Zuschlag für Informationshaltigkeit  $K_T$  [dB]** von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zum Mittelungspegel zu addieren. Der Zuschlag wird in der Regel nur bei gut verständlichen Lautsprecherdurchsagen oder deutlich hörbaren Musikwiedergaben gegeben, d.h.  **$K_T = 0$  dB**.

Ist ein Geräusch zeitweise am Immissionspunkt tonhaltig, so ist gemäß TA Lärm für diese Zeit wegen der erhöhten Störwirkung ein **Zuschlag für Tonhaltigkeit  $K_T$  [dB]** von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zum Mittelungspegel zu berücksichtigen. Aus dem Anhang A.3.3.5. TA Lärm lässt sich kein Vorrang einer messtechnischen Bestimmung gegenüber dem subjektiven Höreindruck ableiten<sup>5</sup>. Die geplante Anlage wird nach dem Stand der Geräuschkinderungstechnik errichtet, es wird daher davon ausgegangen, dass die Geräusche nicht tonhaltig sind. Auf die Anwendung eines Tonzuschlages wurde bei der Ermittlung der Beurteilungspegel verzichtet, d.h.  **$K_T = 0$  dB**.

Während den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

- an Werktagen 06.00 bis 07.00 Uhr, 20.00 bis 22.00 Uhr.
- an Sonn- und Feiertagen 06.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr

wird in Wohngebieten (WA/WR) bei der Mittelwertbildung über die Einwirkdauer für Geräusche innerhalb der o.g. „Ruhezeiten“ ein Zuschlag von 6 dB(A) für die erhöhte Störwirkung berücksichtigt. Ein möglicher Zuschlag wurde bereits in der Schallausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Der gewählte Emissionsansatz entspricht bzgl. Pegelhöhen, Betriebsdauern, Anzahl der Vorgänge, emissionsseitige Impulshaltigkeit usw. einer **Maximalabschätzung**. Die Beurteilungspegel entsprechen dem oberen Vertrauensbereich.

---

<sup>5</sup>VGH München, Beschluss v. 19.07.2019 – 9 CS 19.794, redaktioneller Leitsatz, Rn. 16

Die folgende Tabelle zeigt die berechneten Beurteilungspegel und Maximalpegel:

**Tabelle 9: Beurteilungspegel und Maximalpegel**

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr				Richtwert			
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	LmaxD (dBA)	LmaxN (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	LmaxD (dBA)	LmaxN (dBA)
Wilhelmstr 14		IP01	47,8	38,6	69,9	48,0	60	45	90	65
Wilhelmstr 12		IP02	50,5	41,0	69,7	50,3	60	45	90	65
Große Rurstraße 15		IP03	46,4	36,5	56,4	46,4	60	45	90	65
Bahnhofstraße 8		IP04	44,7	34,0	73,4	49,4	60	45	90	65
Dr-Weyer-Str 21		IP05	46,1	32,3	74,3	39,7	55	40	85	60
<b>Dr-Weyer-Str 18</b>		<b>IP06</b>	<b>57,3</b>	<b>43,6</b>	<b>85,7</b>	<b>50,8</b>	<b>55</b>	<b>40</b>	<b>85</b>	<b>60</b>
Dr-Weyer-Str 14		IP07	49,2	38,5	80,7	40,0	55	40	85	60
Bahnhofstraße 2		IP08	45,8	37,2	76,1	56,0	55	40	85	60
Dr.-Weyer-Straße 10		IP09	43,9	34,3	72,4	40,0	55	40	85	60
Dr.-Weyer-Straße 12		IP10	47,3	39,3	80,9	37,6	55	40	85	60

Wie der Vergleich zeigt, werden die Immissionsrichtwerte außer an Immissionspunkt IP06 für die getroffenen Maximalannahmen eingehalten. Daher sind unter der Voraussetzung, dass dort die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete anzusetzen sind, Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. Die Maßnahmen werden in Abschnitt 5.3 beschrieben. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen ergeben sich folgende Beurteilungspegel:

**Tabelle 10: Beurteilungspegel und Maximalpegel mit Lärmschutzmaßnahmen**

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr				Richtwert			
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	LmaxD (dBA)	LmaxN (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	LmaxD (dBA)	LmaxN (dBA)
Wilhelmstr 14		IP01	47,8	38,6	69,9	48,0	60	45	90	65
Wilhelmstr 12		IP02	50,5	41,0	69,7	50,3	60	45	90	65
Große Rurstraße 15		IP03	46,4	36,5	56,4	46,4	60	45	90	65
Bahnhofstraße 8		IP04	44,7	34,0	73,4	49,4	60	45	90	65
Dr-Weyer-Str 21		IP05	45,5	31,3	74,3	39,3	55	40	85	60
Dr-Weyer-Str 18		IP06	54,0	39,8	81,3	47,1	55	40	85	60
Dr-Weyer-Str 14		IP07	47,0	34,6	73,1	38,6	55	40	85	60
Bahnhofstraße 2		IP08	45,8	37,2	76,1	56,0	55	40	85	60
Dr.-Weyer-Straße 10		IP09	43,0	32,1	69,5	40,0	55	40	85	60
Dr.-Weyer-Straße 12		IP10	44,4	34,4	74,9	37,6	55	40	85	60

Wie der Vergleich zeigt, werden die Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung der Lärminderungsmaßnahme eingehalten.

Spitzenpegel<sup>6</sup>, die die Richtwerte nach TA Lärm um mehr als 30 dB(A) am Tage bzw. 20 dB(A) in der Nacht überschreiten, treten nicht auf.

<sup>6</sup> Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Punkt 6.1 TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Tabellen im Anhang listen die Teilpegel je Quelle auf.

Wir gehen davon aus, dass keine relevanten, weiteren gewerblichen Geräuschquellen auf die Immissionsorte einwirken. Dazu trägt auch die zu erwartende Abschirmung anderer Quellen durch den geplanten Neubau bei.

Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm durch Geräuschimmissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen, werden durch die Anlage nicht verursacht. Die Anforderungen der TA Lärm werden erfüllt.

### 5.3 Lärminderungsmaßnahmen

Um im Wohngebiet an der Dr.-Weyer-Straße an allen Wohnhäusern die Immissionsrichtwerte für allgemeines Wohngebiet einhalten zu können, sind Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. Wesentliche Immissionsanteile sind von der Tiefgaragenzufahrt und der Einfahrt für Mitarbeiter und die Anlieferung zu erwarten. Um die von der Tiefgaragenzufahrt emittierten Geräuschanteile zu reduzieren, schlagen wir die Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der Zufahrt vor. Die Lärmschutzwand sollte bei einer Höhe von mindestens 2 m der Zufahrt (östlich) auf einer Länge von mindestens 100 m errichtet werden. Die Lage der Lärmschutzwand ist in grün im Lageplan in Anlage 3 dargestellt.

Dabei empfehlen wir eine beidseitig schallabsorbierende Ausführung der Lärmschutzwand. Diese kann u. A. durch eine Begrünung erfolgen. Die detaillierte Ausführung der Wand sollte im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens festgelegt werden. Im Rahmen der Detailplanung können auch alternative Lärmschutzmaßnahmen, die zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte führen, festgelegt werden.

Unter Berücksichtigung dieser Lärmschutzwand können die Immissionsrichtwerte im gesamten Plangebiet eingehalten werden (siehe auch Abschnitt 5.2).

## 6 Geräusche durch Verkehr

### 6.1 Emissionen Straßenverkehr

Bei den **Fahrverkehrsgeräuschen** beziehen wir uns auf die **Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19 (Ausgabe 2019)**. In den Richtlinien wurden aktuelle Geräuschemissionen von Pkw und Lkw messtechnisch untersucht und Emissionsansätze für Prognosen fortgeschrieben. Die von Lkw ausgehende Geräuschemission hat aufgrund neuer, leiserer Motortechnik abgenommen. Besondere Auswirkungen haben diese Entwicklungen im niedrigen Geschwindigkeitsbereich, da bei niedrigen Geschwindigkeiten<sup>7</sup> die Antriebsgeräusche einen maßgeblichen Einfluss auf das Fahrzeuggesamtgeräusch haben. Die Emissionsansätze bilden die heutige auf den Straßen vorhandene Fahrzeugflotte ab. In den Richtlinien erfolgt eine Aufteilung der Lkw in leichte Lkw (Lkw1) und schwere Lkw (Lkw2). Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt getrennt für die die Zeiträume Tag (06.00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr).

Für die Berechnung wird ein längenbezogener Schalleistungspegel ermittelt, der durch verschiedene Eingangsparameter definiert wird. Dabei werden die Fahrzeugart (Pkw, Lkw1 und Lkw2), Fahrzeugzahlen, Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw1 (Lkw ohne Anhänger über 3,5 t / Busse) und Lkw2 (Lkw mit Anhänger oder Auflieger über 3,5 t), Fahrzeuggeschwindigkeiten, Straßenoberflächen, Steigungen bzw. Gefälle sowie gegebenenfalls Knotenpunkte und Mehrfachreflexionen berücksichtigt. Falls für die Fahrzeuggruppenanteile keine Angaben vorliegen, können diese als Standardwerte bei bekannten DTV-Werten (durchschnittlicher täglicher Verkehr) aus Tabelle 2 der RLS-19 übernommen werden.

$$L'_W = 10 \log[M] + 10 \log \left[ \frac{100 - p_1 - p_2}{100} \frac{10^{0,1 L_{w,Pkw}}}{V_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \frac{10^{0,1 L_{w,Lkw1}}}{V_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \frac{10^{0,1 L_{w,Lkw2}}}{V_{Lkw2}} \right] - 30$$

mit

M	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz / h
$L_{w,Fzg}$	Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der jeweiligen Geschwindigkeit in dB. Dieser ergibt sich aus einem Grundwert je Fahrzeugart und den Einflussfaktoren, Geschwindigkeit, Straßenoberfläche, Steigung / Gefälle, Knotenpunkte und Mehrfachreflexion
$V_{Fzg}$	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km / h
$p_1$	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
$p_2$	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

<sup>7</sup> Für Geschwindigkeiten unter 30 km/h ist gem. Abs. 1 der RLS-19 (S. 6) eine Geschwindigkeit von 30 km/h anzusetzen. Bei geringeren Geschwindigkeiten ergibt sich nach RLS-19 keine weiteren Abnahmen des Emissionspegels.

Für die Straßen und auch für die Zufahrten zur Tiefgarage sowie zur Lkw-Anlieferung liegen uns Hochrechnungen des Verkehrsgutachters zu den zu erwartenden Verkehrszahlen vor.

Der Immissionspegel an den betroffenen Gebäuden ergibt sich daraus unter Berücksichtigung der Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg (z.B. Bodendämpfung, Hindernisse usw.).

In den relevanten Streckenabschnitten gehen wir von einer Geschwindigkeitsbeschränkung aus von  $v = 50 \text{ km/h}$  bzw.  $30 \text{ km/h}$ .

In der folgenden Tabelle sind die maßgeblichen Emissionsparameter für den Istzustand zusammengestellt:

**Tabelle 11: Emissionsparameter Istzustand**

Bezeichnung	ID	LWA'		genaue Zählraten								zul. Geschw.		Straßenoberfl.		Steigung (%)
		Tag	Nacht	M		p leichte Lkw (%)		p Lkw (%)		P Motorrad (%)		Pkw	Lkw	Dstr o	Art	
		(dBA/m)		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)	
Große Rurstraße QS1	road_00061	84,1	73,5	875,0	74,0	2,6	3,2	0,2	0,3	5,0	5,0	50	50	6,0	4	0
Wilhelmstraße QS2	road_00000	68,3	51,8	44,0	1,0	0,8	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	30	30	6,0	4	0
Große Rurstraße QS3	road_00010	84,1	73,2	868,0	69,0	2,6	3,4	0,2	0,4	5,0	5,0	50	50	6,0	4	0
Große Rurstraße QS4	road_00060	84,7	73,9	985,0	77,0	3,5	4,6	0,2	1,0	5,0	5,0	50	50	6,0	4	0
Bahnstraße QS5	road_00027	81,0	70,4	374,0	32,0	8,8	9,1	0,7	1,2	5,0	5,0	50	50	6,0	4	0
Bahnstraße QS7	road_00014	80,9	70,1	359,0	30,0	9,3	10,9	0,7	0,0	5,0	5,0	50	50	6,0	4	0
Bahnstraße QS8	road_00062	81,7	70,5	447,0	34,0	7,6	9,8	0,6	0,0	5,0	5,0	50	50	6,0	4	0
Dr.-Weyerstraße QS9	road_00005	73,2	59,6	137,0	6,0	0,6	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	30	30	6,0	4	0
Parkplatz Sparkasse	road_00072	64,5	-	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	6,0	4	0

Es wird davon ausgegangen, dass in dem relevanten Abschnitt keine lärmindernde Straßendeckschicht verbaut wurde, als Straßenbelag wird von nicht geriffeltem Gussasphalt (nationale Referenzstraßendeckschicht) ausgegangen.

In der folgenden Tabelle sind die maßgeblichen Emissionsparameter für die geplante Situation zusammengestellt:

**Tabelle 12: Emissionsparameter Planung**

Bezeichnung	ID	LWA'		genaue Zählraten								zul. Geschw.		Straßenoberfl.		Steigung
		Tag	Nacht	M		p leichte Lkw (%)		p Lkw (%)		P Motorrad (%)		Pkw	Lkw	Dstr o	Art	
		(dBA/m)		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)	
Große Rurstraße QS1	road_00061	84,4	73,0	924,0	75,0	2,5	3,2	0,2	0,3	5,0	5,0	50	50	6,0	4	0
Wilhelmstraße QS2	road_00000	68,4	50,7	45,0	1,0	0,7	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	30	30	6,0	4	0
Große Rurstraße QS3	road_00010	84,3	72,7	916,0	70,0	2,5	3,4	0,2	0,4	5,0	5,0	50	50	6,0	4	0
Große Rurstraße QS4	road_00060	84,9	73,4	1040,0	78,0	3,3	4,5	0,2	0,9	5,0	5,0	50	50	6,0	4	0
Bahnhofstraße QS5	road_00027	81,9	70,1	474,0	34,0	7,1	8,5	0,5	1,1	5,0	5,0	50	50	6,0	4	0
Zufahrt Anlieferung QS6	road_00072	57,0	-99,0	2,0	0,0	24,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	10	10	6,0	4	0
Bahnhofstraße QS7	road_00014	81,9	69,8	475,0	32,0	7,1	10,3	0,5	0,0	5,0	5,0	50	50	6,0	4	0
Bahnhofstraße QS8	road_00062	81,9	70,1	472,0	34,0	7,2	9,6	0,5	0,0	5,0	5,0	50	50	6,0	4	0
Dr.-Weyerstraße QS9	road_00005	73,5	58,5	145,0	6,0	0,6	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	30	30	6,0	4	0
Zufahrt Tiefgarage	road_00072	72,5	54,5	191,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	6,0	4	0

## 6.2 Beurteilungspegel Straße

### 6.2.1 Fassaden

Die Abbildungen im Anhang zeigen die berechneten Beurteilungspegel  $L_r$  für den Verkehrslärm nach RLS-19 für den Straßenverkehr zur Tages- und Nachtzeit für den Istzustand im Bereich der bestehenden Bebauung und für den Planzustand für die bestehende sowie die geplante Bebauung zum einen in flächenhafter Darstellung, zum anderen in Form von Fassaden-Lärmpegelkarten. Hierbei werden je Fassadenelement jeweils die Maximalpegel über alle Geschosse dargestellt.

Um die Veränderung der Geräuschsituation der öffentlichen Verkehrsflächen (Straßen) im Untersuchungsgebiet beurteilen zu können wird zunächst die Ausgangssituation unter Berücksichtigung der vorhandenen Verkehrsbelastung (**Plan-O-Fall**) sowie einer künftigen Verkehrsentwicklung nach RLS-19 ermittelt.

Im Weiteren wird für den Prognosehorizont die zukünftige Plan-Situation (**Plan-1-Fall**) nach RLS-19 prognostiziert, unter Berücksichtigung des anlagenbezogenen Ziel-/Quellverkehrs durch das Plangebiet.

Abschließend werden im Untersuchungsgebiet die Pegelveränderungen für diese beiden Szenarien berechnet und beurteilt. Als Untersuchungsgebiet wird von uns die bestehende Bebauung unmittelbar im Einwirkungsbereich des Plangebietes festgelegt.

Angesichts der bestehenden **Verkehrsbelastung** werden im Bereich der **straßenzugewandten Außenbauteile (Fassaden, Fenster) der bestehenden Bebauung an der Großen Rurstraße und an der Wilhelmstraße die Orientierungswerte der DIN 18005-1** für Verkehr in einem Mischgebiet (MI) von



tags 60 dB(A) und

nachts 50 dB(A)

überschritten.

Die Orientierungswerte werden **im Bereich der straßenzugewandten Außenbauteile (Fassaden, Fenster) der bestehenden Bebauung an der Dr.-Weyer-Straße und an der Bahnhofstraße die Orientierungswerte der DIN 18005-1** für Verkehr in einem allgemeinen Wohngebiet (WA) von

tags 55 dB(A) und

nachts 45 dB(A)

überschritten.

**An der Großen Rurstraße werden auch die Grenzwerte der 16. BImSchV** für Mischgebiet (MI) von

tags 64 dB(A) und

nachts 54 dB(A)

überschritten.

**An der Dr.-Weyer-Straße und an der Bahnhofstraße werden auch die Grenzwerte der 16. BImSchV** für allgemeines Wohngebiet (WA) von

tags 59 dB(A) und

nachts 49 dB(A)

überschritten.

Die **Schwelle zur Gesundheitsgefährdung** (vgl. Abs. 2.12) von

tagsüber 70 dB(A) und

nachts von 60 dB(A)

**wird tagsüber und nachts an einigen Fassaden an der Großen Ruhrstraße ebenfalls überschritten.**

**Im Planfall mit erhöhter Verkehrsbelastung ergibt sich keine relevante Veränderung der Situation.** Teilweise liegen die Pegel geringfügig niedriger, da durch das geplante Gebäude Abschirmungen wirksam werden, teilweise erhöhen sich die Werte aufgrund der erhöhten Verkehrsbewegungen. **Insgesamt ist nirgendwo eine Erhöhung um mehr als 1 dB(A) zu erwarten.**

Die folgende Tabelle zeigt jeweils die maximalen Pegel an den einzelnen Hausfassaden:

Tabelle 13: Hausbeurteilungen

Hausbeurteilung Plan		Hausbeurteilung Ist				Hausbeurteilung Plan					
Bezeichnung	Mittelungspegel		Überschreitung		Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart Gebiet	Lärmart	
	Tag	Nacht	Von	Bis	Tag	Nacht	Von	Bis			
	dB(A)	dB(A)	Stwk.	Stwk.	dB(A)	dB(A)	Stwk.	Stwk.			
Bahnhofstraße 10	<b>64</b>	<b>53</b>	I	II	<b>64</b>	<b>52</b>	I	II	WA	Straße	
Bahnhofstraße 2	<b>63</b>	<b>52</b>	I	II	<b>64</b>	<b>52</b>	I	II	WA	Straße	
Bahnhofstraße 4	<b>63</b>	<b>53</b>	I	III	<b>64</b>	<b>52</b>	I	III	WA	Straße	
Bahnhofstraße 6	<b>64</b>	<b>53</b>	I	III	<b>64</b>	<b>52</b>	I	III	WA	Straße	
Bahnhofstraße 8	<b>64</b>	<b>53</b>	I	II	<b>64</b>	<b>52</b>	I	II	WA	Straße	
Dr.-Weyer Straße 10	58	45			58	44			WA	Straße	
Dr.-Weyer Straße 11	59	45			59	44			WA	Straße	
Dr.-Weyer Straße 12	53	42			59	44			WA	Straße	
Dr.-Weyer Straße 13	56	42			56	41			WA	Straße	
Dr.-Weyer Straße 14	59	45			59	44			WA	Straße	
Dr.-Weyer Straße 15	57	44			57	43			WA	Straße	
Dr.-Weyer Straße 16	59	45			59	44			WA	Straße	
Dr.-Weyer Straße 17	59	47			<b>60</b>	<b>46</b>	I	I	WA	Straße	
Dr.-Weyer Straße 18	<b>60</b>	<b>47</b>	I	II	<b>60</b>	<b>47</b>	I	II	WA	Straße	
Dr.-Weyer Straße 19	<b>61</b>	<b>49</b>	II	II	<b>61</b>	<b>48</b>	II	II	WA	Straße	
Dr.-Weyer Straße 19 Ost	56	44			56	43			WA	Straße	
Dr.-Weyer Straße 21	<b>67</b>	<b>56</b>	I	I	<b>67</b>	<b>55</b>	I	I	WA	Straße	
Dr.-Weyer Straße 9	58	45			58	44			WA	Straße	
Große Rurstraße 15	<b>70</b>	<b>60</b>	I	V	<b>71</b>	<b>59</b>	I	V	MI	Straße	
Große Rurstraße 15 Nord	<b>71</b>	<b>60</b>	I	IV	<b>71</b>	<b>60</b>	I	IV	MI	Straße	
Große Rurstraße 18	<b>71</b>	<b>60</b>	I	V	<b>71</b>	<b>60</b>	I	V	MI	Straße	
Große Rurstraße 20	<b>72</b>	<b>61</b>	I	IV	<b>72</b>	<b>61</b>	I	IV	MI	Straße	
Große Rurstraße 22	<b>72</b>	<b>62</b>	I	IV	<b>73</b>	<b>61</b>	I	IV	MI	Straße	
Große Rurstraße 24	<b>73</b>	<b>62</b>	I	IV	<b>73</b>	<b>62</b>	I	IV	MI	Straße	
Große Rurstraße 26	<b>73</b>	<b>62</b>	I	IV	<b>73</b>	<b>62</b>	I	IV	MI	Straße	
Große Rurstraße 28	<b>72</b>	<b>61</b>	I	IV	<b>73</b>	<b>61</b>	I	IV	MI	Straße	
Große Rurstraße 32	<b>72</b>	<b>61</b>	I	V	<b>72</b>	<b>61</b>	I	V	MI	Straße	
Große Rurstraße 36	<b>72</b>	<b>61</b>	I	IV	<b>72</b>	<b>61</b>	I	IV	MI	Straße	
Wilhelmstraße 1	<b>70</b>	<b>60</b>	III	IV	<b>70</b>	<b>59</b>	III	IV	MI	Straße	
Wilhelmstraße 12	52	38			52	35			MI	Straße	
Wilhelmstraße 12 Süd	50	39			45	33			MI	Straße	
Wilhelmstraße 14	57	41			57	40			MI	Straße	
Wilhelmstraße 15	61	47			61	46			MI	Straße	
Wilhelmstraße 16	56	40			56	39			MI	Straße	
Wilhelmstraße 2	<b>71</b>	<b>60</b>	I	IV	<b>71</b>	<b>60</b>	I	IV	MI	Straße	
Wilhelmstraße 20	59	44			59	43			MI	Straße	
Wilhelmstraße 22	61	47			61	46			MI	Straße	
Wilhelmstraße 2a	60	49			61	48			MI	Straße	
Wilhelmstraße 5	59	47			54	39			MI	Straße	
Wilhelmstraße 4	59	47			59	47			MI	Straße	
Bestand	<b>68</b>	<b>57</b>	I	IV			IV	VI	MI	Straße	
Bestand	<b>71</b>	<b>60</b>	I	II			I	V	MI	Straße	
Bestand	<b>70</b>	<b>59</b>	I	VII			I	IV	MI	Straße	

Hausbeurteilung Plan		Hausbeurteilung Ist				Hausbeurteilung Plan					
Bezeichnung	Mittelungspegel		Überschreitung		Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart	Gebiet	Lärmart
	Tag	Nacht	Von	Bis	Tag	Nacht	Von	Bis			
	dB(A)	dB(A)	Stwk.	Stwk.	dB(A)	dB(A)	Stwk.	Stwk.			
Bestand	69	58	I	III			I	IV	MI		Straße
Bestand	68	58	I	III			I	I	MI		Straße
Planung					71	60	I	IV	MI		Straße
Planung					72	60	I	IV	MI		Straße
Planung					71	60	I	II	MI		Straße
Planung					57	45			MI		Straße
Planung					67	55	I	III	MI		Straße
Planung					56	44			MI		Straße
Planung					71	59	I	IV	MI		Straße

Die schalltechnischen **Orientierungswerte der Norm DIN 18005-1** sind der Abwägung bei der Bauleitplanung zugrunde zu legen, der Abwägungsspielraum verringert sich dabei mit zunehmender Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte. Die DIN 18005-1 kann jedoch lediglich als Orientierungshilfe dienen, da sie ein technisches Regelwerk ist<sup>8</sup>. Sie kann als DIN-Norm nicht dem Anspruch normativer Festlegungen genügen. Das Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 stellt selbst darauf ab, dass die Einhaltung oder Unterschreitung der festgelegten Orientierungswerte „wünschenswert“ sei. Die Werte der DIN 18005-1 stellen somit keine **Planungsobergrenze**, sondern eine in der Bauleitplanung überschreitbare **Orientierungshilfe** dar.

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche einzuhalten Grenzwerte sind in der Bauleitplanung rechtlich nicht festgelegt. Die Grenze des Zumutbaren ist deshalb "... anhand einer umfassenden Würdigung aller Umstände des Einzelfalles und insbesondere der speziellen Schutzwürdigkeit des jeweiligen Baugebiets zu bestimmen" <sup>9</sup>.

Das **BImSchG** dient u. A. dem Schutz und der Vorsorge gegen Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen. Den Immissionsgrenzwerten der **16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung)** weist das BVerwG bei der Anwendung **in Baugenehmigungsverfahren eine Indizwirkung** zu<sup>10</sup>, wobei der Abwägungsspielraum durch das Rücksichtnahmegebot nach § 15 Abs. 1 BauNVO eingeschränkt wird. Mit §2 der 16. BImSchV zum BImSchG werden zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche Immissionsgrenzwerte festgelegt. Nach einem Urteil des BVerwG<sup>11</sup> könnten bei der Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen die **Vorsorgegrenzwerte** der 16. BImSchV als Entscheidungshilfe herangezogen werden. Die

8 vgl. BVerwG, FfBR 2000, 419; NVwZ 1991, 881

9 BVerwG, Beschl. v. 18.12.1990 – 4 N 6.88

10 vgl. hierzu auch Sachstand Verkehrslärmschutz an Bestandsstraßen, Wissenschaftliche Dienste Deutscher Bundestag, WD 7 - 3000 – 021/16, 03.03.2016

11 Beschluss vom 01.09.1999, - 4 BN 25.99 – NVwZ-RR 2000

16. BImSchV gilt streng genommen nur für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Verkehrswegen. Im vorliegenden Fall werden jedoch keine Verkehrswege gebaut oder wesentlich geändert, die 16. BImSchV gibt aber Hinweise darauf, was eine „wesentliche Änderung“ ist. Gemäß § 1 der 16. BImSchV ist eine Änderung wesentlich, *„wenn ... der Beurteilungspegel des ... Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird. Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht ...erhöht wird; ...“.*

Die dabei anzuwendenden Rundungsvorschriften ergeben sich unmittelbar aus der Anlage 1 (zu § 3) der 16. BImSchV. Danach sind die Beurteilungspegel auf ganze dB(A) aufzurunden. Im Falle der Prüfung auf wesentliche Änderung ist erst die Differenz des Beurteilungspegels aufzurunden (ab 0,1 dB(A) aufrunden).

Die Verkehrslärberechnung nach RLS-19 zeigen, dass größtenteils die Pegelerhöhungen des Dauerschallpegels für den Plan-1-Fall gegenüber dem Plan-O-Fall bis 1 dB(A) betragen und somit unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle<sup>12</sup> von 1 bis 2 dB(A) liegen.

Insbesondere im Bereich der Großen Rurstraße werden die nutzungsspezifischen Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV (Vorsorgegrenzwerte) bereits für den Plan-O-Fall erreicht bzw. überschritten, jedoch für den Plan-1-Fall nicht erstmals überschritten.

**Insgesamt kann im vorliegenden Fall, im Sinne der 16. BImSchV, eine „wesentliche Änderung“ der Verkehrslärmsituation durch das Vorhaben sowie eine erstmalige Überschreitung der Vorsorgegrenzwerte ausgeschlossen werden.**

Weitere Hinweise zur **Beurteilung des An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen** finden sich in der **TA Lärm Punkt 7.4**. Wenn Geräusche des An- und Abfahrtverkehr

den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mehr als 3 dB(A) erhöhen

und

die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden

und

keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt,

sind demnach durch organisatorische Maßnahmen die Geräuschimmissionen des anlagenbezogenen Verkehrs soweit wie möglich zu mindern.

Das anlagenbedingte Verkehrsaufkommen durch das Vorhaben tritt im vorliegenden Fall nicht erkennbar als Quell- und Zielverkehr auf und ist in dem allgemeinen Verkehrsaufkommen der Straßen

---

<sup>12</sup> vgl. OVG NRW, Urteil v. 06.04.2020 – 10 D 31/18.NE –, (Rn 78), OVG NRW, Urteile vom 6. Februar 2014 - 2 D 104/12.NE -, juris, Rn. 44, und vom 13. März 2008 - 7 D 34/07 -, juris, Rn. 126, jeweils m.w.N..

nicht mehr differenzierbar. Die Verkehrszusammensetzung und die Geräuschcharakteristik des anlagenbedingten Verkehrsaufkommens und des öffentlichen Straßenverkehrs ist vergleichbar. Im vorliegenden Fall tritt eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr ab dem Verlassen bzw. vor der Einfahrt in das Betriebsgrundstück ein.

Da nicht alle Kriterien (UND-Verknüpfung aller drei Kriterien) erfüllt werden, sind **im Sinne TA Lärm keine weiteren Maßnahmen erforderlich**.

Die **grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle** für die Planung ergeben sich bei Beurteilungspegeln, die als gesundheitsgefährdend (Art. 2 Abs. 2 Satz 1 GG) und als Eigentums(-substanz)verletzungen (Art. 14 Abs. 1 GG) anzusehen sind. In der Rechtsprechung<sup>13</sup> wird i. d. R. davon ausgegangen, dass hierfür als Schwellenwerte Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts in Wohngebieten anzusetzen sind.

Für Kern-, Dorf- und Mischgebiete werden zum Teil von der Rechtsprechung etwas höhere Immissionspegel, nämlich 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts für zulässig gehalten<sup>14</sup>.

**Die o. g. Zumutbarkeitsschwelle wird nicht erreicht bzw. überschritten.** Da es sich um ein nicht nur dem Wohnen dienendes Gebiet handelt, sind u. E. die Schwellenwerte tags 72 und nachts 62 dB(A) maßgeblich. Zu schutzbedürftigen Räumen gehören auch Büroräume, wobei deren Schutzanspruch auch nachts nur den Schutzanspruch der Tageszeit haben, so dass lediglich der Schwellenwert 72 dB(A) Anwendung findet.

### 6.3 Qualität der Prognose Verkehrslärm

Für die Prognoseverfahren der RLS-90 wird auf Basis der Erkenntnisse aus DIN ISO 9613-2 und VDI 2714 sowie den Ausführungen in dem Aufsatz von Piorr<sup>15</sup> von einer Standardabweichung  $\sigma_{\text{Prog}}$  von 1,5 dB ausgegangen.

Die eingesetzten Schallemissionspegel der Straßen basieren auf den Berechnungsvorschriften der 16. BImSchV bzw. der RLS-19 unter Berücksichtigung der im Gutachten genannten Verkehrsmengen.

Die gewählten Emissionsansätze beinhalten im gewählten Prognosehorizont eine konservative Abschätzung der Verkehrsentwicklung.

---

<sup>13</sup> vgl. BVerwG, Urteil vom 09.11.2006 (4 A 2001.06) und vgl. VGH München, Beschluss vom 18.8.2016 -14 B 14.1623-, BVerwG, Urteil vom 21. November 2013 - 7 A 28.12 -, juris, Rn. 45; OVG NRW, Urteil vom 13. März 2008 - 7 D 34/07.NE -, juris, Rn. 142.

<sup>14</sup> vgl. BVerwG, Urteil vom 8. September 2016 - 3 A 5.15 -, juris, Rn. 36

<sup>15</sup> Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5

Hinsichtlich der Genauigkeit der Verkehrszahlen wird angemerkt, dass eine Änderung des Verkehrsaufkommens um 10 % zu einer Änderung der Pegel - sowohl der Emissions- wie auch der Immissionspegel - um etwa 0,4 dB(A), eine Änderung des Verkehrsaufkommens um 25 % zu einer Änderung der Pegel um etwa 1 dB(A) führt. Eventuelle geringfügige Änderungen der Verkehrszahlen haben somit einen vergleichsweise schwachen Einfluss auf die Aussageunsicherheit der Untersuchung.

Im vorliegenden Fall überschätzt der gewählte Emissionsansatz mit seinen Maximalwertannahmen die Geräuschsituation. Die prognostizierten Pegel bilden den oberen Vertrauensbereich der zu beurteilenden Geräuschsituation ab. Damit liegt unsere konservative Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite, so dass bei den Immissionsberechnungen und der Beurteilung Unsicherheits- bzw. Sicherheitszuschläge für die Qualität der Prognose bzw. Prognoseunsicherheiten nicht erforderlich sind<sup>16</sup>. Die Prognosesicherheit wird mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

## 7 Schallschutzvorkehrungen DIN 4109 – Verkehrslärm

### 7.1 Vorgehensweise

Es werden die Beurteilungspegel der einzelnen Quellen für das Planungsgebiet berechnet. Der Verkehrslärm wird anhand der Orientierungswerte der DIN 18005 unter Berücksichtigung der Vorgaben der 16. BImSchV bewertet.

Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte wird geprüft, ob die Realisierung von aktiven Schallschutzmaßnahmen bzw. planerischen Maßnahmen möglich ist, um die Orientierungswerte einzuhalten. Ist dies nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich, werden die Außenlärmpegel nach DIN 4109 ermittelt, die der Festlegung von passivem Schallschutz dienen. Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018 ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht), dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Für die unterschiedlichen Lärmquellen werden nachstehend die jeweils angepassten Beurteilungsverfahren angegeben, die den unterschiedlichen akustischen Wirkungen der Lärmarten Rechnung tragen.

---

<sup>16</sup> vgl. Urteil des Hamburgischen OVG vom 02.02.2011 (MBf 90-07, Juris 102) und Urteil des OVG NRW vom 06.09.2011 (2A 2249-09, Juris 119ff)

Bei Berechnungen des **Straßenverkehrslärms** sind gemäß DIN 4109-2:2018-01 die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach Anlage 1 und Anlage 2 der 16. BImSchV (RLS-90 bzw. RLS-19) zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind. Beträgt die **Differenz** der Beurteilungspegel zwischen **Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A)**, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Im Regelfall wird gemäß DIN 4109-2:2018, Abs. 4.4.5.6 als maßgeblicher Außenlärmpegel durch **Gewerbe- und Industrieanlagen** der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich gemäß DIN 4109-2:2018, Abs. 4.4.5.7 der resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln  $L_{a,i}$  nach folgender Gleichung

$$L_{a,res} = 10 \cdot \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{a,i} / \text{dB}} \right] \text{dB}$$

- mit  $L_{a,res}$  resultierender Außenlärmpegel  
 $L_{a,i}$  einzelner maßgeblicher Außenlärmpegel  
n Anzahl der Quellen

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

## 7.2 Schallschutzkonzept und passive Schallschutzmaßnahmen

Da im vorliegenden Fall die Möglichkeiten zum aktiven Schallschutz ausscheiden, sollten ersatzweise folgende Maßnahmen zum Schallschutz festgesetzt werden.

- passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung durch Ermittlung der erforderliche Bauschalldämm-Maße von Außenbauteilen
- Be- und Entlüftungskonzept für die Wohneinheiten

Mit Urteil vom 22.03.2007 (4 CN 2.06) hat das Bundesverwaltungsgericht entschieden, dass es nicht von vornherein abwägungsfehlerhaft ist, auf aktiven Schallschutz durch Lärmschutzwälle oder -wände zu verzichten, wenn ein Bebauungsplan ein Wohngebiet ausweist, das durch vorhandene Verkehrswege Lärmbelastungen ausgesetzt wird, die an den Gebietsrändern deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen.

In dieser Situation ist es zulässig, eine Minderung der Emissionen durch eine Kombination von passivem Schallschutz, Stellung und Gestaltung von Gebäuden sowie Anordnung der Wohn- und Schlafräume zu erreichen, die nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB im Bebauungsplan festgesetzt werden können.

Durch passive Maßnahmen werden gesunde Wohnverhältnisse im Inneren des Gebäudes ausgehend von den vorhandenen Außenlärmpegeln und der Gebäudegeometrie sichergestellt. Die Dimensionierung der konkreten akustischen Eigenschaften der Fassadenbauteile erfolgt im Rahmen des Schallschutznachweises. Die konkret einzusetzenden Schalldämm-Maße gem. DIN 4109 werden in der Regel im Rahmen des Bauantragverfahrens nachgewiesen.

Die **Geräuscheinwirkung** wird **durch den Straßenverkehr** bestimmt. Demzufolge ist das untere **Wohngeschoss**, welches der Straße am nächsten liegt, am **stärksten betroffen**. Die ungünstigsten Verhältnisse sind im Bereich der Wohneinheiten nahe der Straße zu erwarten.

Im vorliegenden Fall ist die Tagzeit die Beurteilungszeit mit den höheren Anforderungen, so dass der resultierenden Außenlärmpegel  $L_a$  ebenfalls durch die Tagzeit bestimmt wird. Die Abbildungen im Anhang zeigen die resultierenden Außenlärmpegel  $L_a$  in Form von Fassadenlärmpegelkarten.

Die Fassadenlärmpegelkarten stellen im weiteren Verfahren die Schnittstelle für den Architekten dar, um den erforderlichen baulichen Schallschutz der Außenbauteile dimensionieren zu können.

Es ist zu beachten, dass ohne Kenntnis der konkreten baulichen Verhältnisse aus den resultierenden Außenlärmpegeln  $L_a$  nicht auf die erforderlichen resultierenden Bauschalldämm-Maße einzelner unterschiedlicher Außenbauteile einer Fassade und demzufolge auch nicht auf die Schallschutzklassen für in Außenbauteilen vorhandene Fenster geschlossen werden kann. Hierfür bedarf es der Kenntnis der jeweiligen Raumnutzung, Raumgröße sowie der konkreten Fassadengestaltung.



Bei der Bewertung einer Lärmsituation und der Auswahl der Schallschutzfenster ist das vorliegende Frequenzspektrum des Außenlärms (Verkehrslärms) zu berücksichtigen. Deshalb ist sowohl das o.g. bewertete Schalldämm-Maß  $R'_w$  zur Auslegung und Beurteilung des Schallschutzes und außerdem der sogenannte „Spektrum-Anpassungswerte“ zu berücksichtigen. Der Spektrum-Anpassungswert ist eine Zahl in dB, die zum bewerteten Schalldämm-Maß  $R_w$  zu addieren ist, um ein bestimmtes Schallpegelspektrum zu berücksichtigen. Es wurden zwei Spektrum-Anpassungswerte C und  $C_{tr}$  festgelegt, die in Verbindung mit dem bewerteten Schalldämm-Maß  $R_w$  die schalldämmende Wirkung eines Bauteils für bestimmte einwirkende Geräuscharten beschreiben. Der Spektrum-Anpassungswert C wird Geräuschen von Wohnaktivitäten, Schienenverkehr mit mittlerer und hoher Geschwindigkeit, Autobahnverkehr und Betrieben, die überwiegend mittel- und hochfrequenten Lärm abstrahlen, zugeordnet. Der Spektrum-Anpassungswert  $C_{tr}$  berücksichtigt vor allem die Geräuschcharakteristik von städtischem Straßenverkehr.

Da im Bereich der Wohnräume (hier Schlafräume) der Beurteilungspegeln (Außenpegel) nachts  $L_r > 45$  dB(A) beträgt, sollten die Fenster grundsätzlich geschlossen bleiben, um die Einhaltung der in der Richtlinie empfohlenen Innenpegel zu gewährleisten. In diesem Fall wird eine fensterunabhängige Lüftung über geeignete schallgedämmte Lüftungselemente (Hinweis: maßgeblich ist der Beurteilungspegel  $L_r$  und nicht der Außenlärmpegel  $L_a$  nach DIN 4109).

ENDE DES TEXTTEILS

## Anhang – Anlagen

## Anlage 1 Quellenverzeichnis und verwendete Unterlagen

### Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach

- [01] DIN 18005-1, Ausgabe Juli 2002, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung
- [02] Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1, Ausgabe Mai 1987, Schallschutz im Städtebau - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [03] DIN 18005-2, Ausgabe September 1991, Schallschutz im Städtebau - Lärmkonturkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen
- [04] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln.
- [05] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (**TA Lärm**) vom 26.08.98 (Gemeinsames Ministerialblatt 1998, Nr. 26, Seite 503 ff)
- [06] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), Stand 01.06.2017 (Bekanntmachung BAnz. AT 08.06.2017 B5)
- [07] Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Aktenzeichen: IG I 7 - 501-1/2, Bonn, 07.07.2017
- [08] Ergebnismündliche TA Lärm des MURL NRW zur Dienstbesprechung zur TA Lärm am 9.2.99 - Erlass VB2-8850.2-Ht v. 17.3.99
- [09] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- [10] Baunutzungsverordnung – BauNVO, in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Gesetz vom 14.06.2021 (BGBl. I S. 1802) m.W.v. 23.06.2021
- [11] **DIN ISO 9613-2**, Ausgabe Oktober 1999  
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien,  
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [12] Schallausbreitungs-Software **CadnaA**, Version 2023 MR2, DataKustik GmbH
- [13] **DIN 4109-1**, Ausgabe Januar 2018  
Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen
- [14] **DIN 4109-2**, Ausgabe Januar 2018  
Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen

### Bei der Beschreibung der Emissionen werden berücksichtigt:

- [15] **DIN 45635-1:1984-04**, Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Rahmenverfahren für 3 Genauigkeitsklassen

- [16] **DIN EN ISO 123454:2017-11**, Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; Deutsche Fassung EN 12354-4:2017
- [17] **DIN 45641:1990-06**, Mittelung von Schallpegeln
- [18] **DIN 45645-1:1996-07**, Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
- [19] Walter Freudenstein, Geräuschmissionen bei Verladetätigkeiten, Zeitschrift Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, **Heft Nr. 129**, Jahr 1991
- [20] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen, Schriftenreihe der Hessisches Landesamt für Umwelt, **Heft 192 (Lkw-Lärmstudie 1995)**, Wiesbaden 1995
- [21] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblatt Nr. 25, Landesumweltamt, NRW, 2000
- [22] Lenkewitz, K., & Müller, J. Technischer Bericht zur Untersuchung Geräuschmissionen und -immissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Schriftenreihe der Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, **Heft 3 (Lkw-Lärmstudie 2005)**, Wiesbaden, Jahr 2005
- [23] **Technisches Datenblatt, lfd. Nr. 5, Ein- und Ausstapeln von „geräuscharmen“ Metall-Einkaufswagen in eine Sammelbox**, Ergänzung zu: Technischer Bericht zur Untersuchung Geräuschmissionen und -immissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten (Lkw-Lärmstudie 2005), Untersuchung des TÜV NORD, Bearbeiter und Projektleiter Knut Lenkewitz, August 2012
- [24] **Technisches Datenblatt, lfd. Nr. 8, Ent- und Beladung von Paletten an einer Außenrampe über eine Mini-Überladebrücke (Mini-Dock); Klappkeil-Überladebrücke oder schwenkbare Überladebrücke; mit Elektro-Flurförderfahrzeug**, Ergänzung zu: Technischer Bericht zur Untersuchung Geräuschmissionen und -immissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten (Lkw-Lärmstudie 2005), Untersuchung des TÜV NORD, Bearbeiter und Projektleiter Knut Lenkewitz, Mai 2019
- [25] **Technisches Datenblatt, lfd. Nr. 9, Ent- und Beladung von Paletten an einer Außenrampe über die fahrzeugeigene Ladebordwand des Lkw mit Elektro-Flurförderfahrzeug**, Ergänzung zu: Technischer Bericht zur Untersuchung Geräuschmissionen und -immissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Untersuchung des TÜV NORD, Bearbeiter und Projektleiter Knut Lenkewitz, Mai 2019
- [26] **Technisches Datenblatt, lfd. Nr. 10, Ent- und Beladung von Rollwagen an einer Außenrampe über eine Mini-Überladebrücke (Mini-Dock); Klappkeil-Überladebrücke oder schwenkbare Überladebrücke; mit Elektro-Flurförderfahrzeug**, Ergänzung zu: Technischer Bericht zur Untersuchung Geräuschmissionen und -immissionen durch Lastkraftwa-

gen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten (Lkw-Lärmstudie 2005), Untersuchung des TÜV NORD, Bearbeiter und Projektleiter Knut Lenkewitz, Mai 2019

- [27] **Technisches Datenblatt, lfd. Nr. 11, Ent- und Beladung von Rollwagen an einer Außenrampe über die fahrzeugeigene Ladebordwand des Lkw mit Elektro-Flurförderfahrzeug**, Ergänzung zu: Technischer Bericht zur Untersuchung Geräuschemissionen und -immissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Untersuchung des TÜV NORD, Bearbeiter und Projektleiter Knut Lenkewitz, Mai 2019
- [28] Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw, Zeitschrift für Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr.2 - März, M. Schlich
- [29] **Parkplatzlärmstudie** – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007

**Bei der Untersuchung des anlagenbezogenen Fahrzeugverkehrs auf öffentlichen Straßen werden zugrundegelegt:**

- [30] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, BGBl., Jahrgang 1990, S. 1036 – 1052, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [31] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Bundesminister für Verkehr, April 1990, bekanntgemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBli.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79.

**Von unserem Auftraggeber wurden uns Untersuchungen, Lagepläne und Bauzeichnungen zur Verfügung gestellt.**

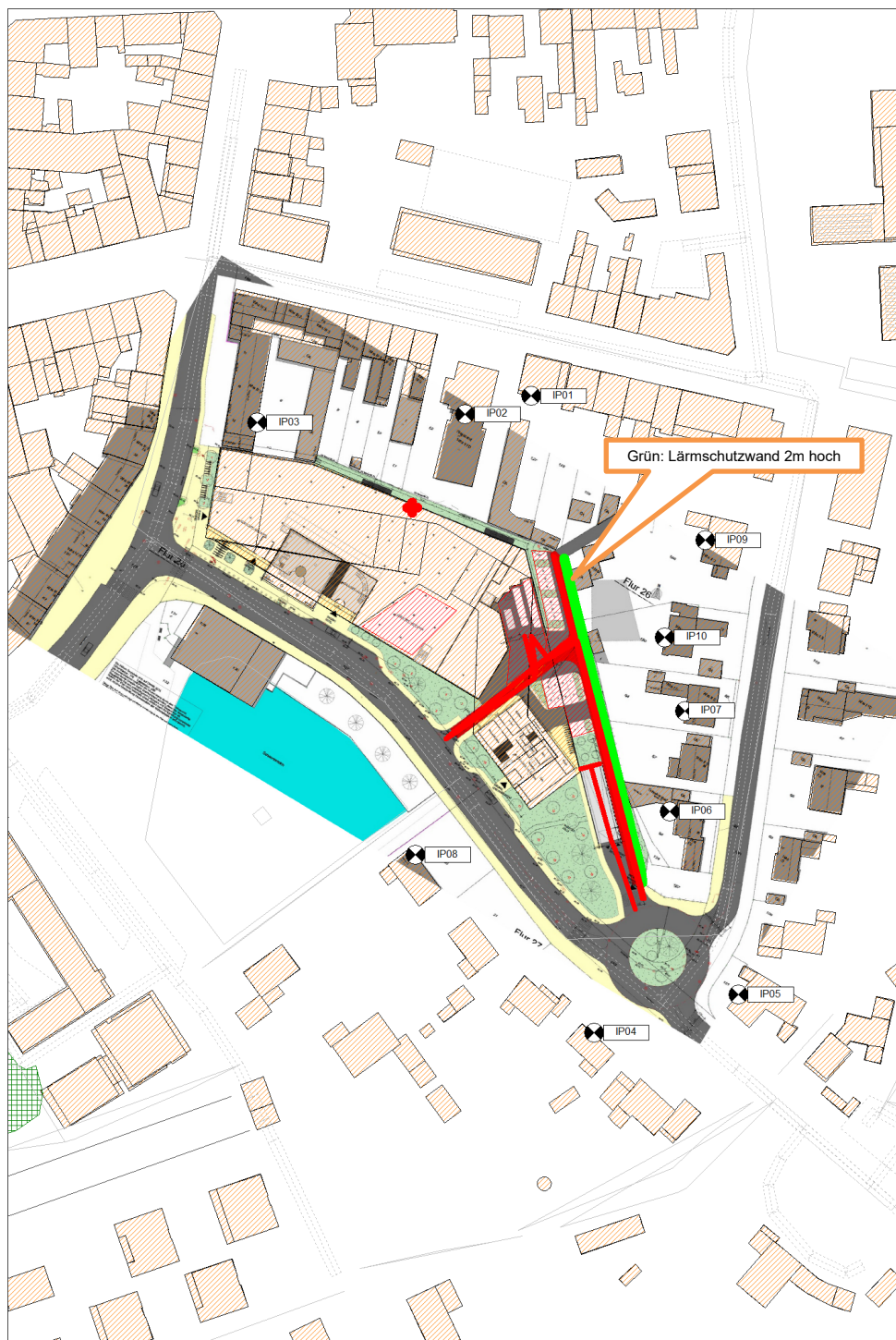
## Anlage 2 Akustische Messgrößen und Begriffe

A-Bewertung	Das Gehör ist nicht für alle Frequenzen gleich empfindlich. Eine bessere Annäherung an die menschliche Wahrnehmung wird durch den Einsatz des sogenannten A-Filters gewonnen. Das A-Filter vermindert oder verstärkt das Schallsignal in den verschiedenen Frequenzbereichen gemäß der Empfindlichkeit des Gehörs. Die auf diese Weise gemessenen Pegel werden mit dB(A) gekennzeichnet.
FAST	<b>Zeitkonstante FAST.</b> Man versucht auch, den Zusammenhang zwischen zeitlicher Struktur des Schallsignals und der dynamischen Eigenschaft des Gehörs zu berücksichtigen: Die "Trägheit" des Ohres wird bei der Messung durch den Einsatz einer Zeitbewertung simuliert (Zeitkonstante FAST).
$L_{eq}$	<b>Äquivalenter Dauerschallpegel</b> , Mittelungspegel $L_m$ [dB], der aufgrund der notwendigerweise vorzunehmenden energetischen Mittelung auch als "Energieäquivalenter Mittelungspegel" oder "Äquivalenter Dauerschallpegel" bezeichnet. Die gebräuchlichen Formelzeichen sind $L_m$ [dB] oder $L_{eq}$ [dB]. Dabei handelt es sich um einen A-bewerteten Schallpegel eines Geräusches konstanter Amplitude, das im Beurteilungszeitraum die gleiche Schallenergie hat wie das tatsächliche Geräusch mit schwankender Amplitude. Das Mittelungsverfahren wird als Auswertungsgrundlage der Lärmmessungen angewandt. Wenn der Schwankungsbereich der Messwerte unter 10 dB bleibt, so liegt der Mittelungspegel um etwa 1/3 des Schwankungsbereiches unterhalb dessen oberer Grenze. Das exakte Verfahren zur Mittelung zeitlich schwankender Pegel ist Gegenstand der DIN 45 641.
$L_{AFTm}$	Mittelungspegel nach dem <b>Taktmaximalverfahren</b> . Der mit diesem Verfahren gewonnene Mittelungspegel <b><math>L_{AFTm}</math> [dB(A)]</b> bewertet die Impulshaltigkeit von Geräuschen stärker, als es bei der energieäquivalenten Mittelung der Fall ist. Bei diesem Verfahren wird kurzzeitig auftretenden Pegelspitzen eine längere fiktive Dauer zugeordnet. Dies erfolgt dadurch, dass die Pegelspitzen in einem gleichförmigen Zeittakt von 3 oder 5 Sekunden abgefragt werden und somit den tatsächlichen Pegelverlauf als treppenförmiges Signal ersetzen. Der Taktmaximalpegel fällt i.d.R. höher aus als der Mittelungspegel $L_{Am}$ [dB(A)] und nimmt mit der Impulshaltigkeit des Geräusches weiter zu. Ein zusätzlicher Impulszuschlag ist deshalb nicht mehr zu berücksichtigen.
$L_{AFmax}$	<b>Kurzzeitige Geräuschspitzen</b> $L_{AFmax}$ [dB(A)] sind durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten.
$L_{pAF95}$	Der <b>Perzentilpegel</b> <b><math>L_{pAF95}</math> [dB(A)]</b> ist der Wert des in 95 % der Messzeit überschrittenen und mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung F (Fast) ermittelten Schalldruckpegels in [dB].

**L<sub>r</sub>** Der **Beurteilungspegel L<sub>r</sub> [dB(A)]** einer gemessenen oder berechneten Geräuschsituation dient dem Vergleich mit den Immissionswerten (Grenz-, Richt- und Orientierungswerte). Wie auch der Mittelungspegel bezieht er sich auf abgegrenzte Zeiträume, z.B. eine achtstündige Arbeitsschicht, die Tageszeit von 06 Uhr bis 22 Uhr (16 Stunden) oder die Nachtzeit von 22 Uhr bis 06 Uhr (8 Stunden bzw. lauteste Stunde). Im Gegensatz zum Mittelungspegel kann man den Beurteilungspegel nicht direkt durch Messungen ermitteln. Er kommt nämlich durch bewertende Pegelzuschläge (auch Abschlüsse) zustande, welche messtechnisch nicht abzuleiten sind, sondern gemäß den in den verschiedenen Regelwerken getroffenen Vereinbarungen angebracht werden. Pegelzuschläge ergeben sich so beispielsweise für die größere Lärmlästigkeit während festgelegter Ruhezeiten oder für die Ton- und Impulshaltigkeit von Geräuschen und durch die meteorologische Korrektur. Beim Straßenverkehrslärm kennt man einen die erhöhte Störwirkung nahe gelegener ampelgeregelter Kreuzungen berücksichtigenden Pegelzuschlag, welcher sich auf der Grundlage vergleichender Messungen allerdings nicht zwingend ergeben würde.

**L<sub>WA</sub>** Der **Schalleistungspegel L<sub>WA</sub> [dB(A)]** kennzeichnet die Geräuscentwicklung, die z.B. durch eine Geräuschquelle unter spezifischen Betriebsbedingungen hervorgerufen wird. Die abgestrahlte Schalleistung einer Geräuschquelle kann durch die Messung des Schalldrucks an mehreren Stellen einer geschlossenen Hüllfläche bestimmt werden. Während der Schalldruckpegel die Größe des Schalldruckes eines Schallfeldes für einen bestimmten Ort beschreibt, gibt der Schalleistungspegel die Geräuschemission einer Quelle an. Sind die Schalldruckpegel in einem bestimmten Abstand von der Quelle bekannt, kann hieraus die Schalleistung einer Quelle berechnet werden.

### Anlage 3 Lage der Immissionsorte, Schallquellen und Lärmschutzwand





## Anlage 4 Immissionspunkte und Immissionen Gewerbelärm

### Mittelungspegel und Maximalpegel mit Lärmschutzmaßnahmen

Bezeichnung	ID	Pegel Lr				Richtwert				Nutzungsart	
		Tag	Nacht	LmaxD	LmaxN	Tag	Nacht	LmaxD	LmaxN	Gebiet	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		
Wilhelmstr 14	IP01	47,8	38,6	69,9	48,0	60,0	45,0	90	65	MI	
Wilhelmstr 12	IP02	50,5	41,0	69,7	50,3	60,0	45,0	90	65	MI	
Große Rurstraße 15	IP03	46,4	36,5	56,4	46,4	60,0	45,0	90	65	MI	
Bahnhofstraße 8	IP04	44,7	34,0	73,4	49,4	60,0	45,0	90	65	MI	
Dr-Weyer-Str 21	IP05	45,5	31,3	74,3	39,3	55,0	40,0	85	60	WA	
Dr-Weyer-Str 18	IP06	54,0	39,8	81,3	47,1	55,0	40,0	85	60	WA	
Dr-Weyer-Str 14	IP07	47,0	34,6	73,1	38,6	55,0	40,0	85	60	WA	
Bahnhofstraße 2	IP08	45,8	37,2	76,1	56,0	55,0	40,0	85	60	WA	
Dr.-Weyer-Straße 10	IP09	43,0	32,1	69,5	40,0	55,0	40,0	85	60	WA	
Dr.-Weyer-Straße 12	IP10	44,4	34,4	74,9	37,6	55,0	40,0	85	60	WA	

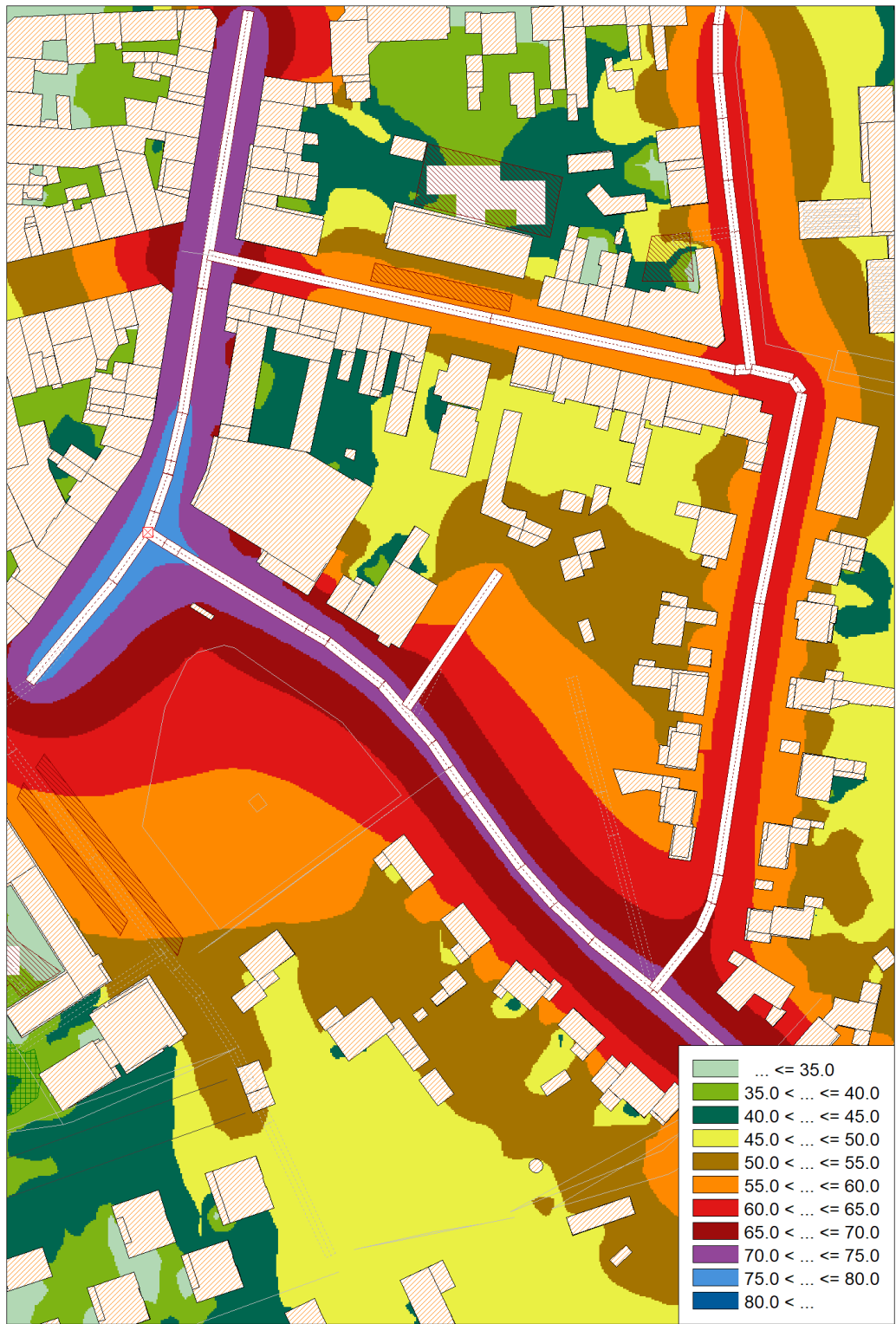
### Mittelungspegel Teilpegel Tag

Quelle	Teilpegel Tag									
Bezeichnung	IP01	IP02	IP03	IP04	IP05	IP06	IP07	IP08	IP09	IP10
Technische Anlagen Lüftung Klima	47,0	50,3	46,4	11,8	15,3	20,2	28,6	17,7	41,9	39,6
Zufahrt Tiefgarage QS10	34,6	27,7	13,8	43,2	44,6	52,5	43,9	43,8	30,7	38,6
Ausfahrt Anlieferung QS6	-1,7	0,6	-2,2	18,6	12,7	6,1	4,7	31,2	1,1	4,1
Fahrweg Lkw Anlieferung	33,5	31,7	12,8	35,0	33,5	43,1	38,2	35,5	31,1	36,9
Fahrweg Pkw Personal	26,7	25,8	12,6	24,3	24,3	33,0	28,4	26,7	23,1	28,9
Außengastronomie Dachterasse	28,9	29,2	16,0	30,3	15,6	15,5	16,2	38,4	15,5	17,2
Stellplätze Mitarbeiter	23,7	22,7	9,2	14,7	18,1	26,9	27,8	4,3	23,7	28,1
Lkw-Anlieferung	30,6	26,9	20,4	19,4	23,0	28,3	30,5	26,2	29,4	31,4
Offene Fläche Tiefgarage	32,7	26,7	13,3	36,3	35,6	47,2	42,1	31,6	28,1	35,3

### Mittelungspegel Teilpegel Nacht

Quelle	Teilpegel Nacht									
Bezeichnung	IP01	IP02	IP03	IP04	IP05	IP06	IP07	IP08	IP09	IP10
Technische Anlagen Lüftung Klima	37,0	40,3	36,4	1,8	3,4	8,2	16,7	5,8	30,0	27,6
Zufahrt Tiefgarage QS10	21,2	14,3	0,4	29,8	29,3	37,1	28,6	28,4	15,4	23,3
Zufahrt Anlieferung QS6										
Fahrweg Lkw Anlieferung										
Fahrweg Pkw Personal	28,9	28,0	14,8	26,5	24,5	33,3	28,6	26,9	23,3	29,2
Außengastronomie Dachterasse	28,0	28,3	15,0	29,4	13,2	13,1	13,8	36,0	13,1	14,8
Stellplätze Mitarbeiter	27,4	26,4	12,9	18,4	19,9	28,6	29,6	6,0	25,5	29,9
Lkw-Anlieferung										
Offene Fläche Tiefgarage	19,3	13,3	-0,1	22,9	20,3	31,9	26,7	16,2	12,8	20,0

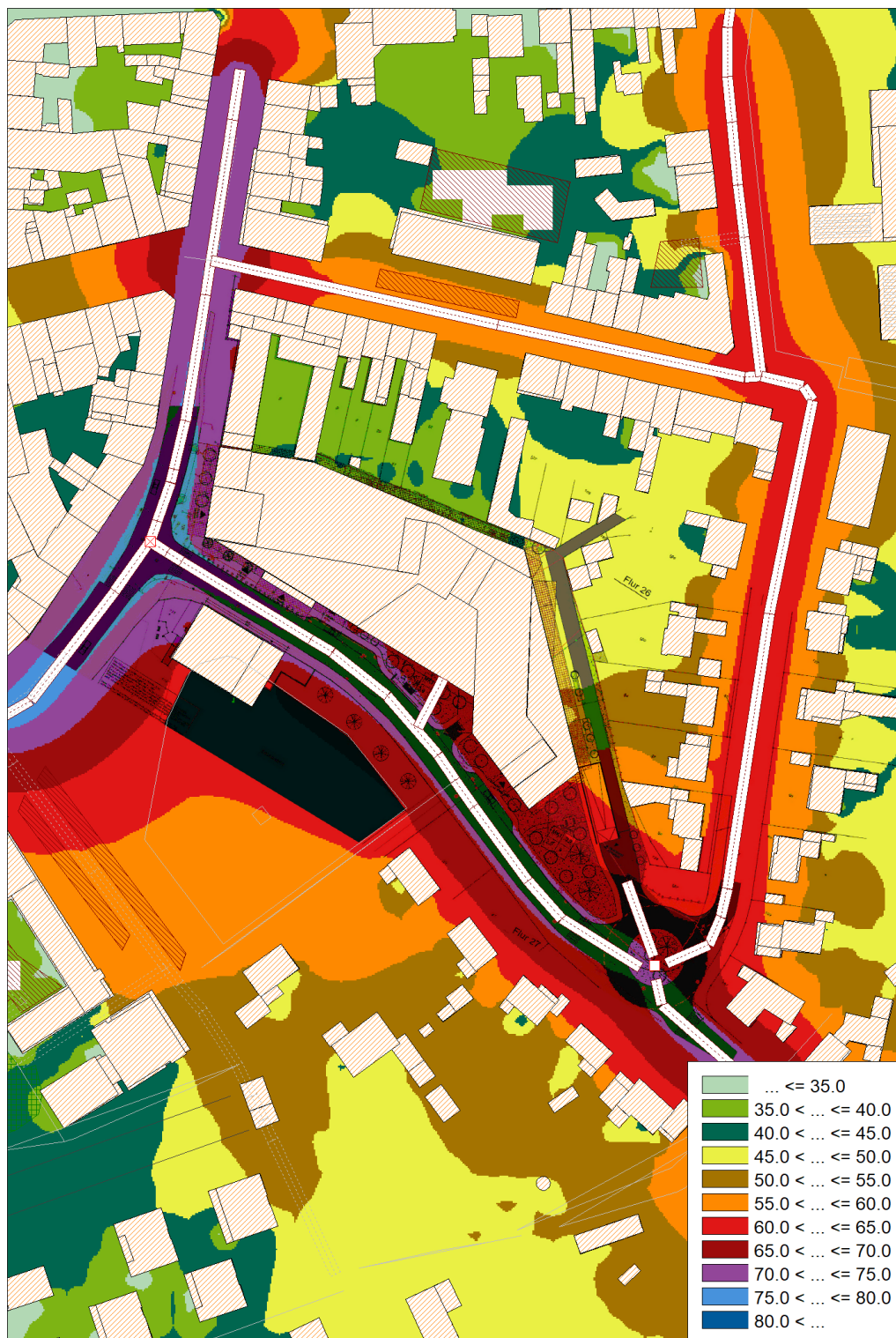
**Anlage 5 Schallpegelkarte Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  - Tag Istzustand**



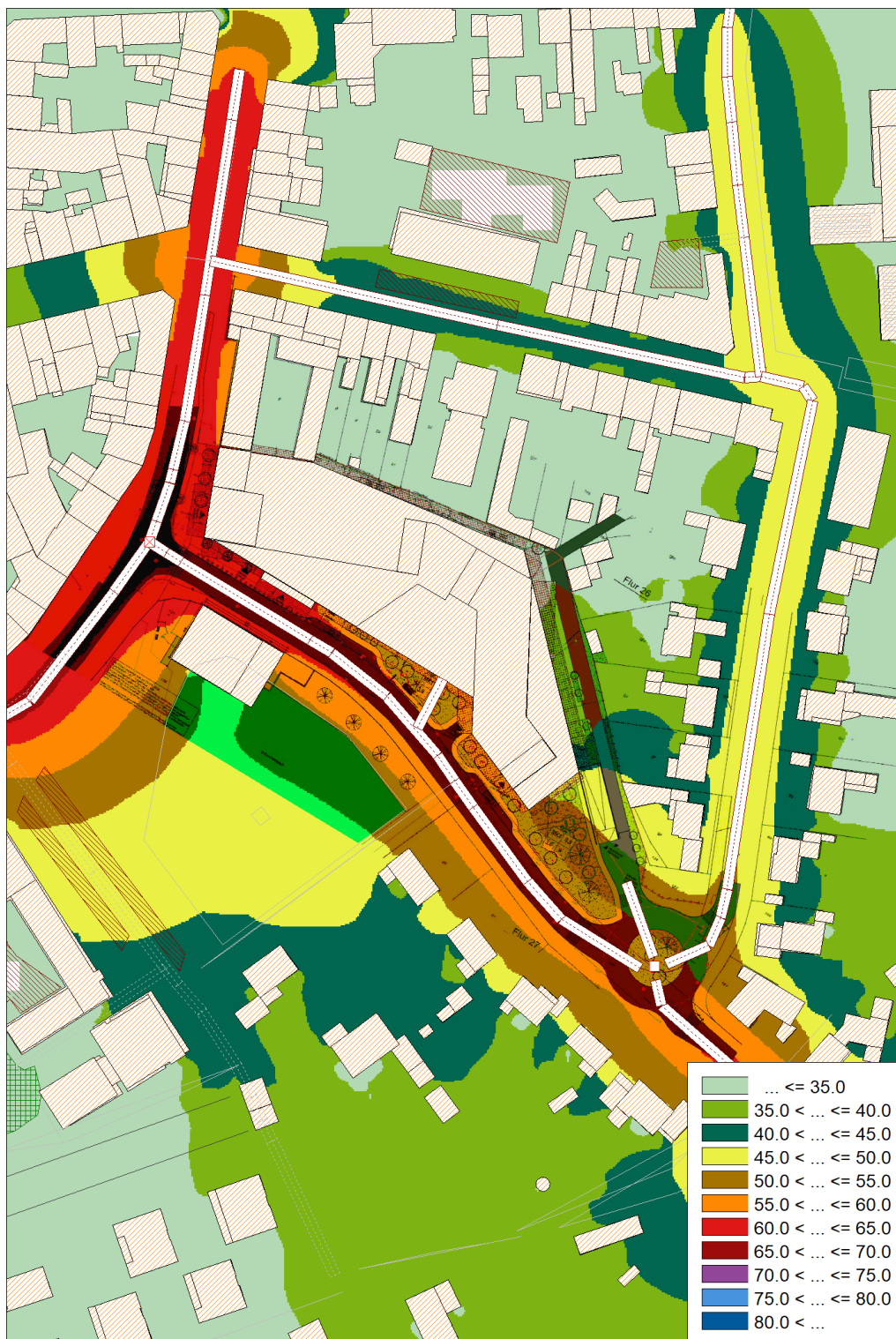
**Anlage 6 Schallpegelkarte Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  – Nacht Istzustand**



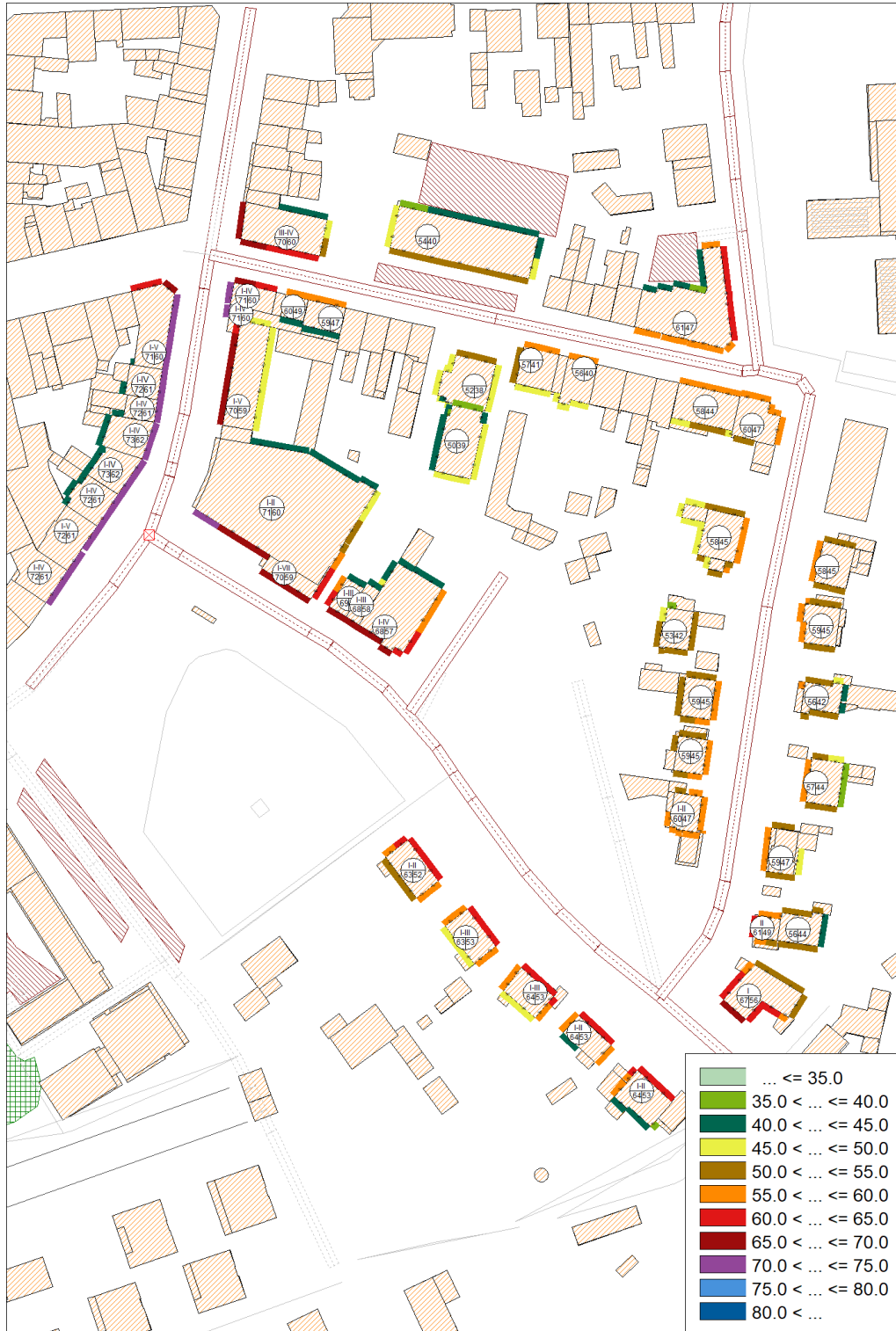
Anlage 7 Schallpegelkarte Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  – Tag Planung



**Anlage 8 Schallpegelkarte Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  – Nacht Planung**



Anlage 9 Fassadenlärmkarte Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  – Tag Istzustand



Anlage 10 Fassadenlärmkarte Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  – Tag Planung

