

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissionsschutz
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-Phys. Michael Krause
ö.b.v. Sachverständiger
für Wirkungen von Erschütterungen auf Gebäude
Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Manuela Koch-Orant

Dipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995, †2016}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Dipl.-Ing. Clemens Zollmann ^{bis 2019}Rostocker Straße 22
30823 Garbsen

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. M. Koch-Orant

Dipl.-Geogr. S. Parlar

Durchwahl: 05137/8895-22

s.parlar@bonk-maire-hoppmann.de

05.10.2021

- 21079 -

Schalltechnische Untersuchung

zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan

der Stadt Kassel Nr. I/22

„Weserstraße 2B“

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	4
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....	4
3. Örtliche Verhältnisse.....	5
4. Hauptgeräuschquellen	7
4.1 Schienenverkehrslärm (Straßenbahn/Stadtbahn).....	7
4.2 Straßenverkehrslärm.....	9
4.3 Tiefgaragenzufahrten (BV und Finanzamt).....	11
4.4 Technische Nebenanlagen im Dachbereich des BV.....	14
4.5 Gastronomischer Betrieb.....	16
5. Ausbreitungsrechnung	19
5.1 Rechenverfahren	19
5.2 Rechenergebnisse.....	20
5.2.1 Schienen- und Straßenverkehrsgeräusche.....	20
5.2.2 Mehrbelastung der öffentlichen Straßen	22
5.2.3 Anlagengeräusche BV ► bestehende Wohnbebauung	23
5.2.4 Anlagengeräusche TG-Zufahrt FA und Restaurant ► BV.....	24
6. Beurteilung.....	26
6.1 Grundlagen.....	26
6.2 Beurteilung der Geräuschsituation.....	31
6.2.1 Verkehrslärm.....	31
6.2.2 Mehrbelastung der öffentlichen Straßen	33
6.2.3 Anlagengeräusche BV ► bestehende Wohnbebauung	34
6.2.4 Anlagengeräusche TG-Zufahrt FA und Restaurant ► BV.....	34
6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahme im Rahmen der Bauleitplanung	35
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	38
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	39

Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle 1: Schallemissionen „Schienenverkehr“	8
Tabelle 2: Verkehrsmengen und Schalleistungspegel (Straßen)	11
Tabelle 3: Fahrzeugemissionen der Fahrgassen	13
Tabelle 4: Mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung	13
Tabelle 5: Rechenergebnisse, Lärmkarten Schienen- und Straßenlärm	20
Tabelle 6: Rechenergebnisse, Lärmkarten Verkehrslärm <i>gesamt</i>	20
Tabelle 7: Beurteilungspegel	25

Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist.

1. Auftraggeber

P&I Projektentwicklungs- und Vertriebs GmbH
Friedrichstraße 14
34117 Kassel

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes „Weserstraße 2B“ sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau einer UNTERKUNFT FÜR AUSZUBILDENDE geschaffen werden. Der Entwurf des Bebauungsplanes sieht keine Ausweisung einer Gebietsnutzung gemäß BauNVOⁱ vor. Geplant ist ein Gebäude mit insgesamt sieben Stockwerken und 163 Wohneinheiten sowie einer Tiefgarage.

Im Rahmen des Bauleitverfahrens sind unter dem Gesichtspunkt des Schallimmissionsschutzes folgende Gesichtspunkte abzuarbeiten:

- I. Die Einwirkung von **Schienenverkehrslärm** (Straßenbahn: Weserstraße) auf das geplante Bauvorhaben (Streckenabschnitt zwischen den Haltestellen Altmarkt und Katzensprung).
- II. Die Einwirkung von **Straßenverkehrslärm** auf das geplante BV (Weserstraße (B 3), Schützenstraße und Straße An der Fuldabrücke)
- III. Aussagen zu den auf das Bauvorhaben (BV) einwirkenden Geräuschen durch die **bestehende Tiefgaragenzufahrt des Finanzamtes Kassel** sowie einen unmittelbar nördlich an das Plangebiet angrenzenden **gastronomischen Betrieb**.
- IV. Geräuschsituation i.V. mit der Nutzung der **neu geplanten Tiefgaragenzufahrt** des BV, im Hinblick auf die bestehende, umliegende Bebauung.
- V. Untersuchung der i.V. mit der verkehrlichen Erschließung des Vorhabens zu erwartenden **Mehrbelastung der öffentlichen Straßen** (Ziffer 7.4 der TA Lärmⁱⁱ).
- VI. Hinweise und mögliche Festsetzung zum **passiven Schallschutz** (DIN 4109ⁱⁱⁱ).

Der Beurteilung der Geräuschsituation werden die im Bauleitplanverfahren maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 zugrunde gelegt. Die Beurteilung der Geräuschsituation der Tiefgaragenzufahrten und des gastronomischen Betriebes (Restaurant) erfolgt auf der Grundlage der für Gewerbelärm im Genehmigungsverfahren maßgebenden Regelungen der TA Lärm. Dabei kann nach den uns vorliegenden Informationen für das zu untersuchende Bauvorhaben vom Schutzanspruch eines Urbanen Gebietes (**MU**) ausgegangen werden. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 finden sich hierzu keine Anhaltswerte für die städtebauliche Planung. Lediglich in den immissionschutzrechtlichen Vorschriften der TA Lärm und der 18. BImSchV ist der Schallimmissionsschutz von **Urbanen Gebieten** explizit geregelt (vgl. weitergehende Ausführungen in Abschnitt 6.1).

Soweit erforderlich sind Vorschläge für mögliche Lärminderungsmaßnahmen zu diskutieren.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist dem Lageplan (Anlage 1) zu entnehmen. Dort ist auch die Lage der nachfolgend betrachteten Beurteilungspunkte (: = *Immissionsorte*, : = *Aufpunkte*) gekennzeichnet.

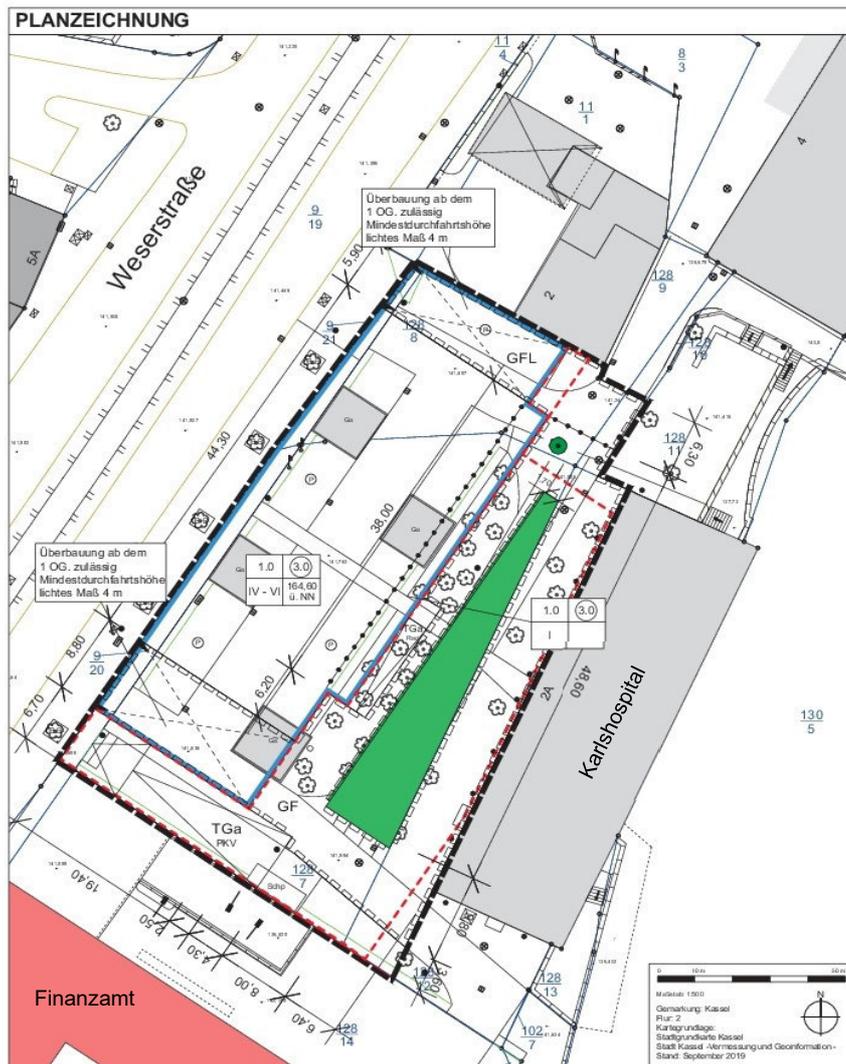
Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Weserstraße 2B“ befindet sich im Zentrum der STADT KASSEL, auf der Ostseite der *Weserstraße* (Bundesstraße 3), nördlich des Finanzamtes Kassel I und westlich des Karlshospitals (Weserstraße 2A), einem historischen Gebäude, in welchem sich heute Büroräume verschiedener Unternehmen sowie ein Restaurant befinden. Die derzeit in dem zu betrachtenden Areal des Bebauungsplanes vorhandenen, oberirdisch angeordneten Stellplätze werden in die neu geplante Tiefgarage des geplanten Bauvorhabens verlegt. Die Erschließung des Plangebietes ist aus Richtung Westen über die *Weserstraße* vorgesehen.

In rd. 200 m Entfernung nördlich des hier zu betrachtenden Bauvorhabens, befindet sich der Kreuzungsbereich: *Weserstraße/ Kurt-Wolters-Straße/ Schützenstraße*. Der im Süden gelegene Kreuzungsbereich *Weserstraße/ Kurt-Schumacher-Straße/ An der Fuldabrücke* liegt in rd. 160 m vom geplanten Gebäude entfernt.

Unmittelbar nördlich angrenzend an das Plangebiet liegt das Betriebsgelände eines kleinen gastronomischen Betriebes (Restaurant). Auf der Südseite des Geltungsbereiches befindet sich die bestehende Tiefgaragenzufahrt des Finanzamtes Kassel I.

Der aktuelle Entwurf (Auszug) zum Bebauungsplan ist nachfolgend in einer verkleinerten Kopie wiedergegeben.

Abbildung 1: Bebauungsplan „Weserstraße 2B“



Quelle:
Arbeitsgruppe Stadt /
Büro für Stadt- und
Regionalplanung
(Stand 18.10.2019)

Geplant ist eine UNTERKUNFT FÜR AUSZUBILDENDE mit 163 Wohneinheiten (WE), verteilt auf insgesamt 6 Stockwerke. Im Untergeschoss ist eine Tiefgarage mit insgesamt 120 Stellplätzen vorgesehen. Davon entfallen 40 Stellplätze auf das Karlshospital (Planung/Entwurf: uni.space II - Unterkunft für Auszubildende; Büro NEW.SPACE 34117 Kassel; Stand 31.08.2021).

Für die auf der Westseite der Weserstraße gelegene Wohnbebauung (Weserstraße 5, 5a und 7) liegt ein qualifizierter Bebauungsplan vor, der diese Flächen als *allgemeines Wohngebiet (WA BauNVO)* ausweist (Bebauungsplan „Nr. 1 Mitte“).

Für den zu betrachtenden Bereich auf der Ostseite der Straße (Finanzamt, das Gebäude des Karlsruhospitals und die Bebauung nördlich des hier zu betrachtenden Plangebietes) liegt kein qualifizierter Bebauungsplan vor. In einem Entwurf des Bebauungsplanes I/10 „Altmarkt/Weserstraße“ aus dem Jahr 2005 (dieser Bebauungsplan hat keine Rechtskraft erlangt) ist der gesamte Bereich als Kerngebiet (*MK*) dargestellt.

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Schienenverkehrslärm (Straßenbahn/Stadtbahn)

Die Berechnung der Schallemissionen von Straßenbahnen erfolgt auf Grundlage der *Schall 03^{IV}*.

Die Schallemissionen werden in Abhängigkeit folgender Faktoren berechnet:

- Bauart (Hoch-/Niederflur)
- Anzahl der Achsen
- Oberbauform, z.B. Feste Fahrbahn, begrünter Bahnkörper
- Geschwindigkeit
- Kurvenradius sofern dieser kleiner als 200 m ist

Aus diesen Parametern wird die Schallemission der Straßenbahn/Stadtbahn als frequenzabhängiger (von 63 Hz bis 8000 Hz) längenbezogener Schallleistungspegel berechnet, der den Immissionsberechnungen zugrunde gelegt wird. Die entsprechenden Eingangswerte aus den Vorgaben der *Schall 03* sind im Rechenprogramm *SoundPLAN^V* implementiert. Die Standard-Fahrbahn als Ausgangsgröße ohne Korrektur beinhaltet folgende Oberbauformen:

- Holzschwelle im Schotterbett
- Betonschwelle im Schotterbett
- Stahlschwellen im Schotterbett

Für andere Oberbauformen betragen die Pegelkorrekturen bei 500 Hz:

- Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn → c1 = +5 dB(A)

- Begrünter Bahnkörper
Gleiseindeckung mit tief liegender Vegetationsebene → c1 = -1 dB(A)
- Begrünter Bahnkörper
Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene → c1 = -4 dB(A)

Bei den schalltechnischen Berechnungen werden 8-achsige klimatisierte Stadtbahnen mit einer Länge von 36 m zugrunde gelegt. Der Niederfluranteil beträgt 100 %. Für derartige Stadtbahnen ist nach der Schall 03 die Fahrzeugkategorie Fz 21 aus Tabelle 12 „Straßenbahn-Niederflurfahrzeug“ anzusetzen. Damit wird eine Berechnung in zwei Quellhöhen, eine auf Schienenoberkante in 0 m und eine für die Aggregatgeräusche in 4 m Höhe durchgeführt.

Für die Stadtbahnen wird eine zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit $v = 50 \text{ km/h}$ sowie als Oberbauform eine *feste Fahrbahn* zugrunde gelegt.

Von der KASSELER VERKEHRS-GESELLSCHAFT (BEREICH BETRIEB / ANGEBOTS- UND BETRIEBSPLANUNG (VBPB)) wurden uns Angaben zur Belastung der Strecke übermittelt. Diese sind nachfolgend Tabelle 1 zu entnehmen.

Die längenbezogenen Schalleistungspegel L_{WA} der Stadtbahntrasse werden unter Beachtung der von der Kasseler Verkehrs Gesellschaft genannten Zugzahlen berechnet und sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 1: Schallemissionen „Schienenverkehr“

Straßenbahn- abschnitt	Anzahl Straßenbahnen (werktags)		längenbezogener Schall- Leistungspegel L_{WA} [dB(A)]			
	tags 6-22 Uhr	nachts 22-6 Uhr	Tags		nachts	
			0 m*	4 m*	0 m*	4 m*
zwischen den Haltestellen Altmarkt und Katzensprung	247	31	76,0	62,2	67,3	48,0
	111 (mit Anhängern)	--				

* Quellhöhe über Schienenoberkante

Die o.g. Schalleistungspegel beziehen sich auf die Standard-Fahrbahn (ohne Pegelkorrektur). Die im jeweiligen Streckenabschnitt ggf. zu beachtenden Pegelkorrekturen (für die Fahrbahnart, Brücken, „enge“ Kurvenradien usw.) werden bei der Berechnung der Beurteilungspegel angesetzt.

4.2 Straßenverkehrslärm

Die Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel L_W' von Straßen erfolgt auf der Grundlage der im März 2021 eingeführten RLS-19^{vi} unter Berücksichtigung der Schalleistungspegel $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Pkw, Lkw1 und Lkw2 bei der Geschwindigkeit v_{FzG} , der stündlichen Verkehrsstärke M sowie der prozentualen Anteile p_1 und p_2 von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2.

Bei den für die schalltechnischen Berechnungen maßgeblichen Verkehrsmengenangaben handelt es sich um die **durchschnittliche, tägliche Verkehrsstärke** in Kfz/24h (DTV₂₄) und die LKW- Anteile tags und nachts. Die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** ist in den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* als

*Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen
Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge*

definiert.

Die Fahrzeuggruppen FzG setzen sich wie folgt zusammen:

Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t

Lkw1 Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse

Lkw2 Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t

Der *längenbezogene Schall-Leistungspegel* L_W' einer Quelllinie berechnet sich gemäß RLS-19 zu:

$$L_W' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{LKW2}} \right] - 30$$

Der Schalleistungspegel $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Pkw, Lkw1 und Lkw2 bei der Geschwindigkeit v_{FzG} beträgt:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g,v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb},w)$$

Dabei ist:

M	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (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 %
$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$	Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$	Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$	Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{K,KT}(x)$	Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x in dB
$D_{refl}(h_{Beb},w)$	Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w in dB

Grundlage für die Berechnung der Schalleistungspegel sind Zählergebnisse der STADT KASSEL vom 24.08.2018 und 27.10.2020 (jeweils an einem Dienstag). Nach Mitteilung der Stadt können die an den genannten Werktagen ermittelten Verkehrsmengen, im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung, für das Prognosejahr 2030 herangezogen werden.

Der Fahrbahnbelag der *Weserstraße* besteht aus Asphaltbeton. Nach Mitteilung der STADT KASSEL (Straßenverkehrs- und Tiefbauamt) hat die vorgenannte Oberfläche keine lärmmindernde Wirkung. Aus diesem Grund wird nachfolgend zur Sicherheit der Straßendeckschichtkorrekturfaktor für „nicht geriffelten Gussasphalt“ mit $D_{SD,SDT,FzG} (\leq 60 \text{ km/h}) = 0 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Im Sinne eines *schalltechnisch ungünstigen Ansatzes* wird dieser Ansatz nachfolgend auch für die Schützenstraße und die Straße An der Fuldabrücke berücksichtigt. Die Längsneigung der Straßen liegt überall unter 2 %, so dass der Pegelzuschlag $D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$ nicht in Ansatz zu bringen ist.

Für den lichtzeichengeregeltem Knotenpunkte *Weserstraße / Kurt-Wolters-Straße / Schützenstraße* (im Norden) und *Weserstraße / Kurt-Schumacher-Straße / An der Fuldabrücke* (im Süden) wird in der Ausbreitungsrechnung der Pegelzuschlag „ K_{KT} “ gemäß Tabelle 5 der RLS-19 in Ansatz gebracht.

In der folgenden Tabelle sind die Verkehrsstärken (DTV und Lkw-Anteile) sowie die hieraus berechneten längenbezogenen Schalleistungspegel (L_w') aufgeführt:

Tabelle 2: Verkehrsmengen und Schalleistungspegel (Straßen)

Straße	DTV [Kfz/24h]	D _{SD,SDT} [dB(A)]	tags (6-22 Uhr)			nachts (22-6 Uhr)			V _{Pkw} [km/h]	V _{Lkw} [km/h]	L _{w'} [dB(A)] tags	L _{w'} [dB(A)] nachts
			M [Kfz/h]	P ₁ [%]	P ₂ *) [%]	M [Kfz/h]	P ₁ [%]	P ₂ *) [%]				
[1]	28.541	0,0/0,0	1.648	3,5	0,6 (0,7)	272	3,8	0,4 (0,9)	50	50	86,2	78,4
[2]	31.167	0,0/0,0	1.686	4,2	3,2 (0,8)	524	4,9	2,7 (1,0)	50	50	86,9	81,8
[3]	36.573	0,0/0,0	2.102	3,5	0,4 (0,6)	368	4,6	0,6 (1,3)	50	50	87,2	80,0

*) Die prozentualen Werte P2 in Klammern beziehen sich auf Motorräder.

Erläuterungen zu Tabelle 2:

Straße	[1]: = Weserstraße (B 3) zwischen Altmarkt und Katzensprung [2]: = Schützenstraße (östlich Weserstraße) [3]: = An der Fuldabrücke (östlich Weserstraße)
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h
D _{SD,SDT}	Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw / Lkw
M	stündliche Verkehrsmenge in Kfz/h, tags/ nachts
p ₁ %	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %, tags/ nachts
p ₂ %	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %, tags/ nachts
V _{Pkw}	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h
V _{Lkw}	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw1 bzw. Lkw2 in km/h
L _{w'}	längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A), tags / nachts

Hinweis: Nach den Ergebnissen einer Nebenrechnung sind die Geräuschimmissionen der Kurt-Wolters-Straße (im Norden) sowie der Kurt-Schumacher-Straße (im Süden) gegenüber den o.a. Straßenabschnitten zu vernachlässigen. Für die Zeughausstraße liegen keine Verkehrsmengen vor. Wir gehen nach Rücksprache mit der Stadt Kassel davon aus, dass es sich hierbei um eine nachgeordnete innerstädtische Anliegerstraße handelt, die insbesondere bezüglich ihrer Verkehrsbelastung gegenüber der Weserstraße vernachlässigt werden kann.

4.3 Tiefgaragenzufahrten (BV und Finanzamt)

Die Ermittlung der Frequentierung der Stellplätze (Stellplatzwechselbewegungen) erfolgt unter Berücksichtigung der uns vorliegenden Angaben zur Anzahl der Stellplätze sowie der Stellplatzfrequentierung, entsprechend den Ansätzen aus der PARKPLATZLÄRMSTUDIE ^{vii}.

Die Ermittlung der Fahrzeugbewegungen für die geplanten Stellplätze erfolgt auf der Grundlage der PARKPLATZLÄRMSTUDIE mit ‚Tiefgarage Wohnanlage‘ $N = 0,15 \text{ Bew/EP}\cdot\text{h}$ am Tag und $N = 0,09 \text{ Bew/EP}\cdot\text{h}$ in der *ungünstigsten Nachtstunde*¹. Bei insgesamt 120 Stellplätzen entspricht dies einer Bewegungshäufigkeit von 18 Bew/h tags und rd. 11 Bew in der *ungünstigsten Nachtstunde*. Damit ist auch eine Nutzung der Stellplätze des Karlsruhospitals ausreichend berücksichtigt.

Für das „Finanzzentrum Kassel“ sind nach Mitteilung der Abteilung Stadtplanung der Stadt Kassel insgesamt 210 Stellplätze für Mitarbeiter in der Tiefgarage zu berücksichtigen. Für die Stellplätze des Finanzamtes kann von vornherein von einer ausschließlichen Nutzung am Tag (zwischen 6.00 und 22.00 Uhr) ausgegangen werden. Die Stellplatzwechselfrequenz wird, im Sinne eines *schalltechnisch ungünstigen Ansatzes*, mit 2 Bew/EP (entspricht $0,125 \text{ Bew/EP}\cdot\text{h}$) berücksichtigt. Dies entspricht insgesamt 420 Bewegungen im Bereich der Rampe am Tag (6.00 bis 22.00 Uhr). Eine Nutzung in der Nachtzeit (zwischen 22.00 und 6.00 Uhr) kann ausgeschlossen werden.

Für die oberirdischen Fahrwege wird ein Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3\text{mm}$ ($K_{\text{StrO}} = +1 \text{ dB(A)}$) und für die Rampen (Tiefgaragenzufahrt) Asphalt o.ä. ($K_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB(A)}$) in Ansatz gebracht. Im Bereich der Rampen wird darüber hinaus ein typischer Steigungsgrad von 15% berücksichtigt. Für Steigungen $> 5\%$ ist gemäß *RLS-90* ein Zuschlag (D_{Stg}) zu berücksichtigen. Für die entsprechenden Teilstreckenabschnitte der Rampen beträgt der Zuschlag $D_{\text{Stg}} = 6 \text{ dB(A)}$.

Des Weiteren ist jeweils von einer offenen (nicht eingehausten) Tiefgaragenrampe auszugehen. In diesem Fall kann die Schallabstrahlung aus dem geöffneten Tor der Tiefgarage gegenüber den Fahrgeräuschen im Bereich der Rampe vernachlässigt werden (vgl. PARKPLATZLÄRMSTUDIE).

Entsprechend dem Stand des Lärmbekämpfungstechnik wird weiter vorausgesetzt, dass die in der u.a. PARKPLATZLÄRMSTUDIE für das „Überfahren einer Regenrinne“ aufgeführten, zusätzlichen Geräuschemissionen bei dem hier geplanten Neubauvorhaben durch geeignete bautechnische Maßnahmen lärmarm ausgebildet wird, so dass in diesem Zusammenhang nennenswerte Geräuscentwicklungen ausgeschlossen sind.

¹ Im Hinblick auf die *Mehrbelastung* der Weserstraße (s.u.) ist von $0,02 \text{ Bew/EP}\cdot\text{h}$ nachts (Beurteilungszeit 22.00 bis 6.00 Uhr) auszugehen.

Für die bestehende Regenrinne unterhalb der Rampe des Finanzamtes wird nachfolgend zur Sicherheit folgender Ansatz aus der Parkplatzlärmstudie (Abschnitt 8.3.3) berücksichtigt:

$$L_{W\text{Teq},1h} = 72 \text{ dB(A)} + 10 \lg (210 \cdot 0,125) = 86,2 \text{ dB(A)}$$

Die Formeln der *RLS-90* gelten für den Geschwindigkeitsbereich zwischen 30 km/h und 130 km/h. Im vorliegenden Fall wird daher für die Berechnung der Emissionspegel der Fahrstrecken eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt, auch wenn vorausgesetzt werden kann, dass diese Fahrzeuggeschwindigkeit im Bereich der Tiefgaragenrampen regelmäßig unterschritten wird.

Tabelle 3: Fahrzeugemissionen der Fahrgassen

Fahrstrecke	Fahrbewegungen *) je Stunde tags/ung. Nstdt.	L_{wAr} in [dB(A)] tags	L_{wAr} in [dB(A)] ung. Nachtstunde
F1 BV	18 / 11 (An-/ Abfahrten)	61,1/66,1**)	53,0/58,0**)
F2 Finanzamt	27 / -- (An-/ Abfahrten)	62,8/67,8**)	--

*) : Fahrbewegungen gerundet

bis zur Rampe: Fahrbahnoberfläche Pflaster Fugen > 3mm

**): Rampe / Asphalt: inklusive Zuschlag D_{Stg} (Rampensteigung max. 15%)

Im Hinblick auf die nach Nr. 6.1 der *TA Lärm* ebenfalls zu untersuchenden *kurzzeitigen Geräuschspitzen* werden entsprechend der o.a. Studie folgenden mittleren Maximalpegel berücksichtigt:

Tabelle 4: Mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung

	Beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	Türenschießen	Heck- bzw. Koffer- raumklappen- schließen	Druckluftgeräusch
Pkw	67 ⁶²⁾ (Messung 1984)	72 (Messung 1999)	74 (Messung 1999)	-
Motorrad	73 (Messung 1999)	-	-	-
Lkw	79 (Messung 2005)	73 (Messung 2005)	-	78 (Messung 2005)

alle Pegelwerte in dB(A)

⁶²⁾ Siehe 6. Auflage der Parkplatzlärmstudie, Tabelle 35

4.4 Technische Nebenanlagen im Dachbereich des BV

Nach Mitteilung des Auftraggebers sind in Verbindung mit dem geplanten Bauvorhaben die Geräuschemissionen außen liegender Kühl- und Lüftungsanlagen bzw. von Lüftungsöffnungen, die aus entsprechend genutzten Aggregat-Räumen nach außen führen, zu beachten. Da die Kühl- und Lüftungsanlagen üblicherweise kontinuierlich (z.B. thermostatgesteuert) betrieben werden; ist davon auszugehen, dass sich die schalltechnisch ungünstigste Situation in der Nachtzeit (22.00 bis 6.00 Uhr) ergibt. Die IMMISSIONSRICHTWERTE liegen in der Nachtzeit um 15 dB(A) unter den Tag-Richtwerten. Aus diesem Grund können die Teilschallpegel von Kühlungs- und Lüftungsanlagen in der Geräuschsituation „tagsüber“ vernachlässigt werden, wenn die Einhaltung der Nachrichtwerte sichergestellt ist.

Nachfolgend wird ein höchstzulässiger Schalleistungspegel angegeben, der vom Hersteller/ Lieferanten zu garantieren ist (=> Garantieforderung). Unter Beachtung eines möglichen Aufstellungsortes auf der Westseite des Dachbereich des 6. Obergeschosses des BV, ist im Hinblick auf die Wohngebäude Weserstraße 5 bzw. 5A, für die technischen Nebenanlagen [TN] in Summe (gesamt), folgender Garantiewert (**Summen-Schalleistungspegel**) einzuhalten:

$$\text{➤ [TN] } L_{WA} \leq 72 \text{ dB(A)}$$

Mit diesen Pegelwerten wird der maßgebende Nachrichtwert für ein *allgemeines Wohngebiet (WA)* im Bereich der vorgenannten Wohngebäude um 10 dB(A) unterschritten (*Stand der Lärmbekämpfungstechnik*). Entsprechend dem *Stand der Lärminderungstechnik* ist davon auszugehen, dass der genannte Emissionspegel z.B. durch Verwendung von Schalldämpfern oder so genannten „Langsamläufern“ regelmäßig eingehalten werden kann. Darüber hinaus wird vorausgesetzt, dass sich das Geräusch der kühlungs- und lüftungstechnischen Einrichtungen entsprechend dem *Stand der Lärminderungstechnik* als gleichmäßiges Rauschen **ohne hervortretende „Einzeltöne“ und pegelbestimmende tieffrequente Geräuschanteile** „oder auffällige Pegeländerungen“ darstellt, so dass ein diesbezüglicher Pegelzuschlag bei der Ermittlung der BEURTEILUNGSPEGEL nicht in Ansatz gebracht wird.

Der genannte *Schalleistungspegel* L_{WA} entspricht einem maximal zulässigen Schalldruckpegel in 1 m Abstand bei Vollast-Betrieb der Anlage von:

[TN] ≈ 64 dB(A)

Bei mehreren Zu-/ Abluftöffnungen oder Geräten ist der je Anlage zulässige Schalleistungspegel gemäß

$$10 \cdot \lg n$$

zu reduzieren; dabei ist „n“ der Anzahl der Anlagen bzw. der Lüftungsöffnungen.

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass der zulässige Schalleistungspegel bei größeren Abständen zwischen dem Aufstellungsort der Anlage(n) und der betroffenen Nachbarbebauung ggf. erhöht werden kann; dies ist im Rahmen der Ausführungsplanung zu überprüfen. Unabhängig hiervon ist darauf hinzuweisen, dass ein Lüftungstechnischer Nachweis nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist.

Hinweis:

Soweit vom Hersteller/ Lieferanten bei „typgeprüften“ Großseriengeräten nach einschlägigen Normen (vgl. z.B. DIN EN 13053) Leistungstoleranzen und Toleranzen der in den technischen Unterlagen genannten Emissionspegel geltend gemacht werden können, sind diese bei der Projektierung der Anlage(n) vom o.a. maximal zulässigen Schalleistungspegel in Abzug zu bringen !

In Bezug auf das geplante Bauvorhaben nachfolgend ein **ergänzender Hinweis** zum Schutz gegen **Körperschallübertragung**:

Für technische Anlagen, die im Betrieb ‚Gefahr laufen‘ Körperschall in das Gebäude einzuspeisen (z.B. Kälte- und Lüftungsanlagen etc.) ist für eine geeignete körperschallgedämmte Aufstellung zu sorgen. Diese muss dem jeweiligen Ausrüster oder Anlagenaufsteller aufgegeben werden, da dieser zu den entsprechenden technischen Daten des Herstellers Zugang hat bzw. dessen bereits geeignet dimensionierte körperschallgedämmte Vorkehrungen kennt. Die Untersuchung einer möglichen Körperschallübertragung innerhalb des Gebäudes ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Dies betrifft auch eine mögliche Luftschallübertragung.

4.5 Gastronomischer Betrieb

Unmittelbar nördlich des Plangebietes befindet sich das Betriebsgrundstück eines kleinen gastronomischen Betriebes (Zum glücklichen Bergschweinchen; Weserstraße 2). Nach dem Ergebnis einer am 02.06.2021 durchgeführten Ortsbesichtigung findet ein Betrieb ausschließlich in der Beurteilungszeit *tags* (6-22 Uhr) statt. Die Öffnungszeiten werden mit: Donnerstag bis Sonntag von 12.00 bis 20.00 Uhr angegeben. Neben den Geräuschen i.V. mit einer Außengastronomie, sind Geräusche durch Pkw-Fahr- und Parkvorgängen auf dem Gelände und Anliefervorgänge in die Untersuchung einzubeziehen.

Außengastronomie

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen der „Außengastronomie“ wird von den in der VDI-Richtlinie 3770^{viii} beschriebenen Emissionsansätzen ausgegangen. Danach kann ein „Biergarten“ oder eine vergleichbare gastronomische Nutzung von Freiflächen als Flächenschallquelle mit einer typischen Quellhöhe von 1,2 m über Boden betrachtet werden. Die Emissionen einer solchen Quelle lassen sich nach der Richtlinie durch folgende Ansätze beschreiben:

Schalleistungspegel:

$$(F1) \quad L_{WA} = 70 + 10 \cdot \log(n) \quad \text{in dB(A)}$$

mit: n – Anzahl der zur Emission wesentlich beitragenden Personen, dies sind für den Planungsfall 50% der anwesenden Personen

Impulszuschlag:

$$(F2) \quad K_I = 9,5 - 4,5 \cdot \log(n) \quad \text{in dB(A)}$$

Einen Zuschlag für *Informationshaltigkeit* im Sinne von A.2.5.2 der TA Lärm sieht die VDI 3770 nicht vor. Hier ist einerseits darauf hinzuweisen, dass im Unterschied zu Lautsprecherdurchsagen etc. ein Gemisch aus menschlichen Stimmen i.d.R. nicht als *informationshaltig* einzustufen ist (s.a. 18. *BlmSchV*^{ix}). Andererseits liegt der Grundansatz der Formel (F1) um 5 dB(A) über den mit der Untersuchung von Probst^x ermittelten Emissionsansätzen für „Biergärten“ mit bis zu 300 Plätzen. Da die Ansätze der VDI-3770 u.a. auf den Erkenntnissen dieser Untersuchung aufbauen, kann diese Differenz als im Emissionsansatz enthaltener Sicherheitszuschlag interpretiert werden, der für eine ggf. im Einzelfall zu unterstellende Informationshaltigkeit oder eine überdurchschnittliche Lärmentwicklung vorgehalten

wird. In diesem Sinne ist der o.a. Ansatz als konservativer (schalltechnisch ungünstiger) Ansatz zu verstehen. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass eine Beschreibung der geplanten Nutzung des Cafés als „Biergarten“ eine konservative Betrachtung darstellt, so dass auch aus diesem Grunde ein Sicherheitszuschlag in den angenommenen Emissionskennwerten enthalten ist.

Für Maximalpegel (*kurzzeitige Geräuschspitzen*) aus „Biergärten“ wird in der oben zitierten Untersuchung der Universität Innsbruck ein Emissionskennwert von $L_{WA,max} = 102 \text{ dB(A)}$ angegeben. Dieser Kennwert deckt sich in der Größenordnung mit den Ergebnissen eigener Messungen an „Biergärten“; bei Café-Terrassen kann bei einer reinen Tagesnutzung dagegen erfahrungsgemäß von einem um 2-5 dB(A) niedrigeren Maximalpegel ausgegangen werden.

Nachfolgend wird mit:

$$L_{WA,max} = 100 \text{ dB(A)}$$

gerechnet.

Im Sinne eines schalltechnisch ungünstigen Ansatzes wird nachfolgend davon ausgegangen, dass 20 Plätze im Außenbereich über 10 Stunden am Tag **durchgängig voll besetzt** wären. Nach dem oben erläuterten Formalismus während einer entsprechenden Nutzungszeit ist somit der folgende Schalleistungs-Beurteilungspegel zu beachten:

Außergastronomie:

$$L_{wAr} = 70 + 10 \cdot \log(20 \cdot 0,5) \text{ dB(A)} = \mathbf{80,0 \text{ dB(A)}}$$
$$K_l = 9,5 - 4,5 \cdot \log(10) \text{ dB(A)} = 5,0 \text{ dB(A)}.$$

Es wird weiter davon ausgegangen, dass Geräuscheinwirkungen aus dem Gebäude gegenüber den übrigen, in der vorliegenden, schalltechnischen Untersuchung, betrachteten Geräuschquellen vernachlässigt werden können. Dies setzt im Hinblick auf die Situation im betrachteten Freibereich voraus, dass elektroakustische Anlagen allenfalls zum Einspielen von *Hintergrundmusik*² verwendet werden; hiervon wird nachfolgend ausgegangen.

² Diesbezüglich wird nachfolgend davon ausgegangen, dass der Pegelanteil ggf. eingespielter Musik gegenüber dem Gesprächspegel der Gäste zu vernachlässigen ist. Diese Voraussetzung kann als erfüllt angesehen werden, wenn der durch Musik verursachte Innenpegel einen Wert von 75 dB(A) nicht überschreitet.

Pkw-Stellplätze

Der *flächenbezogene Schalleistungspegel* eines **Pkw-Parkplatzes** der Größe S berechnet sich entsprechend der PARKPLATZLÄRMSTUDIE nach dem so genannten *zusammengefassten Verfahren* wie folgt:

$$(1) \quad L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S/1m^2) \text{ in dB(A)}$$

Der *Schalleistungs-Beurteilungspegel* der Gesamtfläche S eines Parkplatzes ergibt sich entsprechend zu:

$$(1a) \quad L_{WAf} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \text{ in dB(A)}$$

Als Pegelzuschlag für den „Parkplatztyp“ wird nachfolgend, im Sinne eines schalltechnisch ungünstigen Ansatzes, der Korrekturwert für „Gaststätten“ mit **mit** $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ und $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht. Des Weiteren wird hier für die Fahrbahnoberfläche $K_{StrO} = 1 \text{ dB}$ (Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm) in Ansatz gebracht.

Der Korrekturwert K_D für den *Durchfahr- und Parksuchverkehr* berechnet sich nach der aktuellen Studie wie folgt:

$$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A) für } f \cdot B > 10 \text{ Stellplätze}$$

$$K_D = 0 \text{ dB(A) für } f \cdot B \leq 10 \text{ EP}$$

Aufgrund der Größe des Betriebsgeländes kann von vornherein davon ausgegangen werden, dass die mögliche Stellplatzanzahl < 10 EP beträgt ($K_D = 0 \text{ dB(A)}$).

Für mögliche **Parkvorgänge** wird nachfolgend, im Sinne einer *konservativen* Abschätzung von 50 Pkw-Bew. am Tag auf dem Gelände ausgegangen.

$$\text{Stellplätze [P] tags } 3,125 \text{ Bew/h}$$

Der Emissionspegel L_{WAf} berechnet sich damit wie folgt:

$$[P] \quad 63 + 3 + 4 + 0 + 1 + 10 \cdot \lg(3,125) = 72,9 \text{ dB(A)}$$

Ladegeräusche

Für **Handentladungen** wird ein typischer Schalleistungspegel von $L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$ für insgesamt 30 Minuten in der Beurteilungszeit *tags* in Ansatz gebracht.

Der entsprechende Schalleistungsbeurteilungspegel errechnet sich wie folgt:

$$L_{WAf} = 92 + 10 \lg \frac{30}{960} = 76,9 \text{ dB(A)}$$

5. Ausbreitungsrechnung

5.1 Rechenverfahren

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen wird nach den Verfahren der bereits angesprochenen Richtlinien *SCHALL 03-2012* (Schienenlärm) und *RLS-19* (Straßenlärm) durchgeführt.

Die Ausbreitungsrechnung für andere Emittenten (Parkplatzgeräusche, Außengastronomie, Ladegeräusche) erfolgt auf der Grundlage der DIN ISO 9613-2. Dabei wird die Frequenzabhängigkeit der Geräuschemissionen der maßgebenden Emittenten durch Ansatz entsprechender Terzspektren berücksichtigt (frequenzabhängige Berechnung). Das Kriterium für die Betrachtung flächenhafter oder linienförmiger Geräuschemissionen wird im Sinne der angesprochenen Norm betrachtet. Ebenso werden Bodeneffekte durch schallharte Oberflächen (verminderte Bodendämpfung im Bereich der Stellplätze, Fahrwege etc.) in die Ausbreitungsrechnung eingestellt.

Mithilfe dieser Rechenverfahren wird die Immissionsbelastung im Bereich des Plangebietes, getrennt für die Beurteilungszeiten Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt und dargestellt. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt fassadenabhängig in sogenannten Gebäudelärmkarten. Dabei wird eine typische Aufpunkthöhe $h_A = 2,6$ m über Gelände für den EG-Bereich sowie eine übliche Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt.

Für Straßenverkehrsgeräusche ist richtliniengerecht $\langle h_Q \rangle = 0,5$ m über OK Fahrbahnfläche zu berücksichtigen. Die Quellhöhen der Straßenbahn (Stadtbahn) ergeben sich gemäß *SCHALL 03-2012* und sind in Tabelle 1, Abschnitt 4.1 aufgeführt.

Die kennzeichnenden Quellhöhen für die übrigen Quellen werden wie folgt angesetzt:

- Außengastronomie $h_Q = 1,2$ m über OK Gelände
- Pkw-Parkplätze und Fahrwege $h_Q = 0,5$ m über OK Gelände
- Handentladung $h_Q = 1,0$ m über OK Gelände

Das Gelände wird durch das DGM abgebildet. Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Eine Zusatzdämpfung durch Bewuchs ist nicht in Ansatz zu bringen. Die genannten Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm SoundPlan (Version 8.2) programmiert.

5.2 Rechenergebnisse

5.2.1 Schienen- und Straßenverkehrsgeräusche

Die berechnete Schienen- und Straßenverkehrslärmbelastung ist den Gebäude-lärmkarten der Anlagen 2 und 3 zu entnehmen.

In der Anlage 2 ist die Situation für Schienen- und Straßenverkehrslärm *zunächst getrennt* dargestellt. Die Berechnungen erfolgten ebenfalls beispielhaft für das 1.Obergeschoss.

Tabelle 5: Rechenergebnisse, Lärmkarten Schienen- und Straßenlärm

Anlage Nr.	Blatt Nr.	Beurteilungszeit	Immissionshöhe	Kennwert, Ausbreitungssituation
2	1	tags	1.OG	Mittelungspegel L_m Schienenverkehrslärm
	2	nachts		
	3	tags	1.OG	Mittelungspegel L_m Straßenverkehrslärm
	4	nachts		

In den Lärmkarten der Anlage 3 ist die *Gesamtbelastung* an den Fassaden des geplanten Bauvorhabens durch Schienen- und Straßenverkehrslärm ersichtlich. Die Lärmkarten sind wie folgt geordnet:

Tabelle 6: Rechenergebnisse, Lärmkarten Verkehrslärm *gesamt*

Anlage Nr.	Blatt Nr.	Beurteilungszeit	Immissionshöhe	Kennwert, Ausbreitungssituation
3	1	tags	EG	Mittelungspegel L_m Schienen- und Straßenverkehrslärm (<i>gesamt</i>)
	2	nachts		
	3	tags	1.OG	Mittelungspegel L_m Schienen- und Straßenverkehrslärm (<i>gesamt</i>)
	4	nachts		
	5	tags	2.OG	Mittelungspegel L_m Schienen- und Straßenverkehrslärm (<i>gesamt</i>)
	6	nachts		
	7	tags	3.OG	Mittelungspegel L_m Schienen- und Straßenverkehrslärm (<i>gesamt</i>)
	8	nachts		
	9	tags	4.OG	Mittelungspegel L_m Schienen- und Straßenverkehrslärm (<i>gesamt</i>)
	10	nachts		
	11	tags	5.OG	Mittelungspegel L_m Schienen- und Straßenverkehrslärm (<i>gesamt</i>)
	12	nachts		
	13	tags	6.OG	Mittelungspegel L_m Schienen- und Straßenverkehrslärm (<i>gesamt</i>)
	14	nachts		

In **Anlage 4, Blatt 1 bis 7** sind die unter Beachtung der beschriebenen Immissions-situationen durch Verkehrslärm (gesamt) abgeleiteten *maßgeblichen Außenlärm-pegel* und LÄRMPEGELBEREICHE im Sinne von Abschnitt 7 der DIN 4109 (Tabelle 7) für die einzelnen Stockwerke aufgetragen (weitergehende Ausführungen vgl. Abschnitt 6.3).

Schutzwürdige Außenwohnbereiche - Dachterrassen

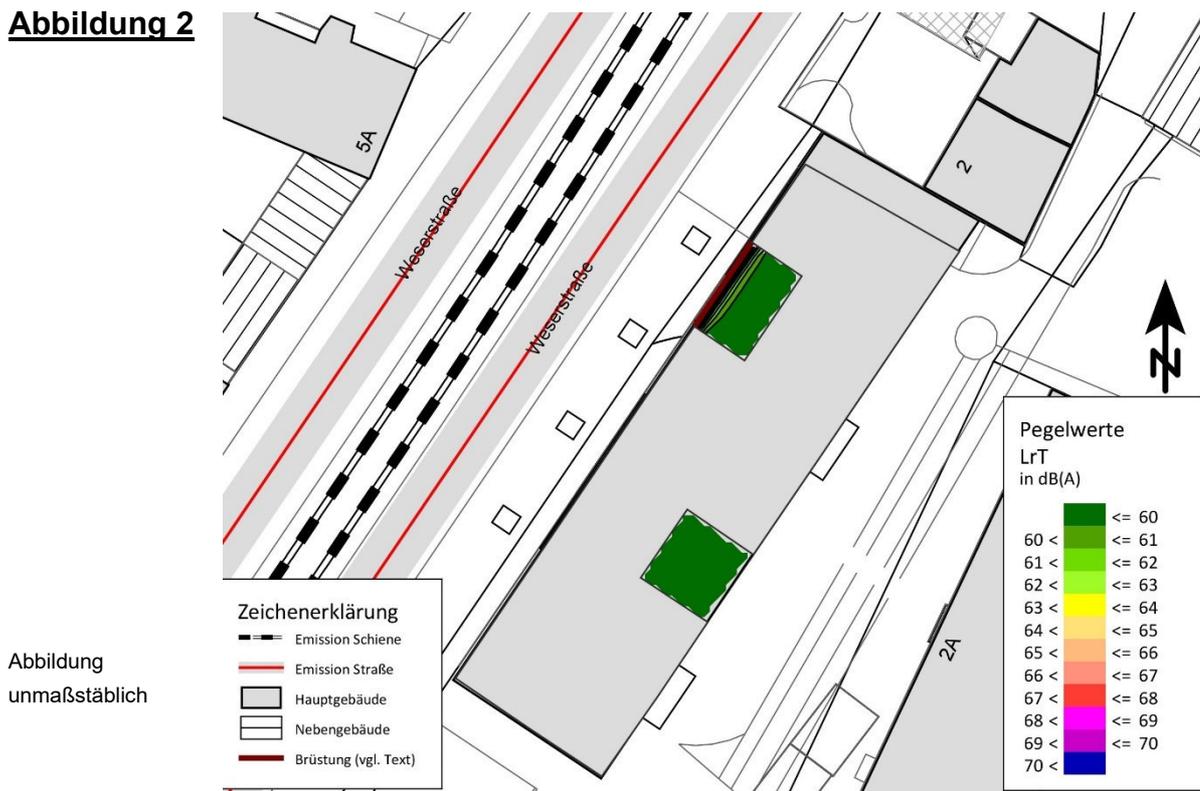
Im Hinblick auf die schutzwürdigen Außenwohnbereiche (Dachterrassen 5.OG) stellt sich die Situation wie folgt dar:

Auf der der *Weserstraße* abgewandten Seite des geplanten Gebäudes werden im Bereich der Dachterrasse Mittelungspegel von bis zu 55 dB(A) erreicht. Auf der straßenzugewandten Seite werden Mittelungspegel bis 70 dB(A) erreicht. Der Bezugspegel von 63 dB(A) am Tag wird somit deutlich überschritten.

Aus diesem Grund wurde eine Situation mit einer 1,0 m hohen, geschlossenen Brüstung untersucht. **Bei der Herstellung dieser Lärmschutzmaßnahme ist zu beachten, dass die Übergänge - „Wand-Boden“ bzw. „Wand-Fassade“ - fugendicht geschlossen werden.**

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Maßnahme werden auch hier Mittelungspegel von < 63 dB(A) am Tag erreicht (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 2



Anmerkung: Für die sogen. Raster-Lärmkarten erfolgt die Berechnung des Immissionspegels jedes Rasterpunktes über den Vollkreis, so dass der gleichzeitige Schalleintrag aus „allen Richtungen“ berücksichtigt wird. Dem gegenüber wird bei der Berechnung der Immissionsbelastung einzelner Aufpunkte (an der vorhandenen bzw. geplanten Bebauung) durch Gebäude-Lärmkarten der tatsächliche Winkelbereich des Schalleintrags (i.d.R. 180°) berücksichtigt. Aus diesem Grunde können sich Abweichungen von etwa 3 dB(A) zwischen der flächenhaften Darstellung in den Raster-Lärmkarten und der numerischen Einzelberechnungen (z.B. mit Hilfe von Gebäude-Lärmkarten) ergeben.

5.2.2 Mehrbelastung der *öffentlichen* Straßen

Nach Nr. 7.4 der TA Lärm sind Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf *öffentlichen* Verkehrsflächen nur

- ***in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück...***
- ***in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g ...***

in die schalltechnische Beurteilung einzustellen (vgl. hierzu Abschnitt 6.1).

Die Beurteilung der i.V. mit dem Betrieb verursachten Verkehrslärmimmissionen auf den „öffentlichen Straßen“ ist unter Beachtung der TA Lärm auf Grundlage der 16. BImSchV durchzuführen. Danach sind die im Jahresmittel zu erwartenden Verkehrsmengen des Zusatzverkehrs zur Beurteilung der Straßenverkehrsgeräusche maßgeblich. Eine Betrachtung möglicher Spitzentage bzw. Spitzenstunden ist nach den Grundlagen dieser Rechtsverordnung nicht vorgesehen.

Aufgrund der geringen Anzahl der zu erwartenden Pkw-Fahrbewegungen in Verbindung mit der Tiefgarage des hier zu betrachtenden Bauvorhabens einerseits (18 Bew/h tags und 2,4 Bew/h nachts) und der hohen Grundbelastung der *Weserstraße* andererseits (Mt = 1.648 Kfz/h und Mn = 272 Kfz/h; vgl. Tabelle 2), kann von vornherein ohne expliziten Nachweis ausgeschlossen werden, dass es durch die Erschließungsverkehre zu einer „*wesentlichen Änderung*“ der Verkehrslärmbelastung i.S. einer Erhöhung der Mittelungspegel von 3 dB(A) kommt.

Anmerkung: *Erst bei einer Verdoppelung der Verkehrsmengen im Bereich der Weserstraße ergäbe sich eine („wesentliche“) Pegelerhöhung von 3 dB(A).*

- Weitergehende Ausführungen sind der Beurteilung in Abschnitt 6.2.2 dieses Gutachtens zu entnehmen.

5.2.3 Anlagengeräusche BV ► bestehende Wohnbebauung

Im Hinblick auf die bestehende Wohnbebauung Weserstraße 5 sind die Geräusche aus der neu geplanten Tiefgaragenzufahrt zu untersuchen. Der Vollständigkeit halber ist in der nachfolgenden Abbildung auch der in Abschnitt 4.4. beschriebene, schalltechnisch ungünstigste Aufstellungsort der technischen Nebenanlagen im Dachbereich des BV skizziert.

Abbildung 3



Abbildung
unmaßstäblich

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Berechnungen ergeben sich in dem betrachteten Aufpunkt Weserstraße 5, unter Berücksichtigung der in den Abschnitt 4.3 und 4.4 beschriebenen Randbedingungen Beurteilungspegel von rd. 39 dB(A) am Tag und 32 dB(A) in der *ungünstigsten Nachtstunde*. Im Bereich der Nordostfassade des Finanzamtes wird am Tag ein Beurteilungspegel von 42 dB(A) erreicht (kein erhöhter Schutzanspruch in der Nachtzeit).

Die im ungünstigsten Fall aus dem Bereich der Fahrstrecke zu erwartenden Maximalpegel ergeben sich zu rd. 50 dB(A) im Aufpunkt Weserstraße 5 und rd. 59 dB(A) am Finanzamt.

► weitergehende Ausführungen vgl. Abschnitt 6.2.3 dieses Gutachtens.

5.2.4 Anlagengeräusche TG-Zufahrt FA und Restaurant ► BV

Durch eine Nutzung der Tiefgaragenzufahrt des Finanzamtes (FA) auf der Südseite des BV sowie eine Nutzung der Betriebsfläche des im Norden angrenzenden gastronomischen Betriebes (Nutzungsumfang vgl. Abschnitte 4.3 und 4.5), errechnen sich die in Tabelle 7 angegebenen Beurteilungspegel, in den am stärksten betroffenen Immissionsorten des Bauvorhabens.

Der nachfolgenden Abbildung ist die Lage der Quellen sowie die Lage der betrachteten Immissionsorte zu entnehmen.

Abbildung 4

Abbildung
unmaßstäblich

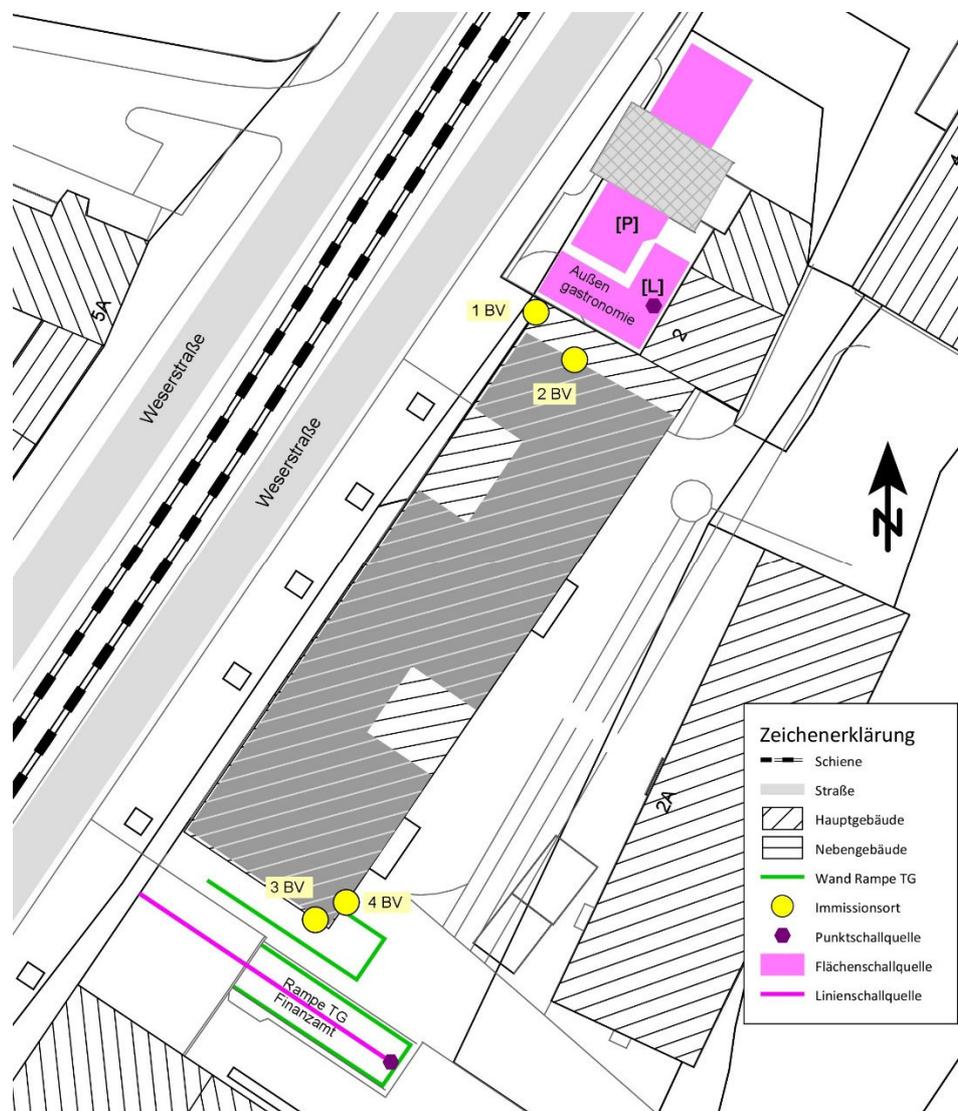


Tabelle 7: Beurteilungspegel

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T	LrT	LrT,diff	RW,T,max	LT,max	LT,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB
1 BV	MU	1.OG	NW	63	48,5	---	93	73,6	---
		2.OG		63	46,3	---	93	70,7	---
		3.OG		63	44,6	---	93	68,5	---
		4.OG		63	43,3	---	93	66,8	---
2 BV	MU	5.OG	NO	63	36,2	---	93	55,7	---
		6.OG		63	39,3	---	93	60,2	---
3 BV	MU	1.OG	SW	63	55,4	---	93	68,3	---
		2.OG		63	54,8	---	93	67,8	---
		3.OG		63	54,5	---	93	67,7	---
		4.OG		63	54,7	---	93	68,3	---
4 BV	MU	1.OG	SO	63	52,4	---	93	66,2	---
		2.OG		63	53,3	---	93	67,3	---
		3.OG		63	52,6	---	93	66,5	---
		4.OG		63	52,6	---	93	66,5	---

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max

Die im ungünstigsten Fall aus dem Bereich der Außengastronomie und der Fahrstrecke zu erwartenden Maximalpegel ergeben sich zu rd. 74 dB(A) (Nordwestfassade) und rd. 68 dB(A) an der Südwestfassade (vgl. Abbildung 4).

Der Vollständigkeit halber ist auf Folgendes hinzuweisen:

Es ist davon auszugehen, dass im Bereich der bereits bestehenden Wohnbebauung auf der Westseite der Weserstraße, mit dem Schutzanspruch eines *allgemeinen Wohngebietes* (Bebauungsplan „Nr. 1 Mitte“; Weserstraße 5A), die maßgeblichen IMMISSIONSRICHTWERTE auch (in Summe) unter Berücksichtigung des Möbelgeschäftes Weserstraße 4-6, nördlich des gastronomischen Betriebes, eingehalten werden. Somit kann ohne explizierten Nachweis vorausgesetzt werden, dass die maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Bereich des Plangebietes unterschritten werden bzw. aus der Neuplanung zukünftig keine Nutzungseinschränkungen für die Gewerbebetriebe resultieren.

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind bei der Beurteilung der schalltechnischen Situation die folgenden Erlasse, Richtlinien und Normen zu beachten:

- DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ i.V. mit Beiblatt 1 zu dieser Norm ³
- TA Lärm

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 sind den Baugebieten bestimmte ORIENTIERUNGSWERTE zugeordnet. ORIENTIERUNGSWERTE in diesem Sinne sind jedoch nur Hilfswerte für die Bauleitplanung. Sie geben an, welche Immissionsbelastung im Regelfall bestimmten Flächen oder Gebieten zuzuordnen ist. Diese *Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* können unter Beachtung des jeweiligen Einzelfalles überschritten oder unterschritten werden, wenn nach einer Abwägung anderen Belangen der Vorzug zu geben ist oder wenn dies nach den konkreten tatsächlichen Verhältnissen unvermeidbar ist. Die ORIENTIERUNGSWERTE sind insoweit nicht als „Grenzwerte“ zu verstehen.

Als *Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* werden im Beiblatt 1 zu DIN 18005 u.a. die folgenden ORIENTIERUNGSWERTE genannt:

b) bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

<i>tags</i>	55 dB(A)
<i>nachts</i>	45 bzw. 40 dB(A).

e) bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

<i>tags</i>	60 dB(A)
<i>nachts</i>	50 bzw. 45 dB(A)

f) bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

<i>tags</i>	65 dB(A)
<i>nachts</i>	55 bzw. 50 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten; der höhere Nachtwert ist entsprechend für den Einfluss von Verkehrslärm zu berücksichtigen.

³ ist auf dem Deckblatt mit folgendem Hinweis versehen: „Dieses Beiblatt enthält Informationen zu DIN 18005, Teil 1, jedoch keine zusätzlich genormten Festlegungen“

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 finden sich keine Anhaltswerte für die städtebauliche Planung für Urbane Gebiete (MU). Lediglich in den immissionsschutzrechtlichen Vorschriften der TA Lärm und der 18. BImSchV ist der Schallimmissionsschutz von Urbanen Gebieten explizit geregelt. Nachfolgend wird im Hinblick auf die zu beurteilenden Verkehrsgeräusche (Schiene, Straße) in Analogie zur Festlegung der ORIENTIERUNGSWERTE für die anderen, in Beiblatt 1 zu DIN 18005 angeführten Gebietskategorien, ein ORIENTIERUNGSWERT von 63 dB(A) am Tag und 53 dB(A) in der Nacht zugrunde gelegt. Im Hinblick auf die Geräuschsituation durch Gewerbelärm ist auf die IMMISSIONSRICHTWERTE der TA Lärm abzustellen.

In einer „Anmerkung“ wird im Beiblatt 1 auf Folgendes hingewiesen:

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Ende des Zitats.

Zur Beurteilung des Einflusses unterschiedlicher Geräuschquellen ist im Beiblatt 1 zur DIN 18005 folgendes ausgeführt:

Die Beurteilung der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Im Fall von **Anlagengeräuschen** (Gewerbelärm) ist zu beachten, dass die o.g. ORIENTIERUNGSWERTE mit den jeweils entsprechenden IMMISSIONSRICHTWERTEN nach Ziffer 6.1 der TA Lärm übereinstimmen. Demgemäß besteht bei der Einwirkung von *Gewerbelärmimmissionen* kein Abwägungsspielraum wie z.B. bei der Einwirkung von Verkehrslärmimmissionen.

Für Gewerbelärmeinflüsse sind im konkreten Einzelgenehmigungsverfahren die IMMISSIONSRICHTWERTE nach Nr. 6.1 der TA Lärm zu beachten; diese betragen u.a.:

- | | | |
|---|--------|----------|
| c) in urbanen Gebieten | tags | 63 dB(A) |
| | nachts | 45 dB(A) |
| d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten | tags | 60 dB(A) |
| | nachts | 45 dB(A) |
| e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten | tags | 55 dB(A) |
| | nachts | 40 dB(A) |

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Danach ergeben sich die folgenden zulässigen **Maximalpegel**:

Baugebiet	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
WA/ WS	55 + 30 = 85 dB(A)	40 + 20 = 60 dB(A)
MI/ MD/ MK	60 + 30 = 90 dB(A)	45 + 20 = 65 dB(A)
MU	63 + 30 = 93 dB(A)	45 + 20 = 65 dB(A)

Der Vergleich mit den ORIENTIERUNGSWERTEN gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005 zeigt, dass die ORIENTIERUNGSWERTE und die IMMISSIONSRICHTWERTE für Mischgebiete (**MI**) übereinstimmen. Bei Kerngebieten (**MK**) liegen die ORIENTIERUNGSWERTE der DIN jedoch um 5 dB(A) über den entsprechenden Richtwerten der TA Lärm, die dort wie **Gewerbegebiete** behandelt werden.

In Nr. 6.4 der TA Lärm werden bezüglich der maßgeblichen **Beurteilungszeiten** folgende Regelungen getroffen:

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:

- 1. tags 06.00 - 22.00 Uhr
- 2. nachts 22.00 - 06.00 Uhr.

Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z.B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlagen relevant beiträgt.

Nach Nr. 6.5 der TA Lärm sind Zuschläge für **Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit** wie folgt zu berücksichtigen

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e bis g bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

- 1. an Werktagen 06.00 - 07.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr
- 2. an Sonn- und Feiertagen 06.00 - 09.00 Uhr
13.00 - 15.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

Danach ist im Bereich der schutzbedürftigen Nachbarschaft „**MI, MU**“ der o.a. Zuschlag für **Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit** nicht in Ansatz zu bringen.

Im Anhang A.1.3 der TA Lärm werden die so genannten **maßgeblichen Immissionsorte** wie folgt definiert:

Die maßgeblichen Immissionsorte nach Nummer 2.3 liegen

- a) *bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;*
- b) *bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;*

Ende des Zitats.

Im Nr. 7.4 der TA Lärm ist bezüglich der i.V. mit einer Anlage verursachten **Verkehrslärmimmissionen** folgendes ausgeführt:

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Sonstige Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sind bei der Ermittlung der Vorbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die Absätze 2 bis 4.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- *sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,*
- *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutz-Verordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.*

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90, bekanntgemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkB1.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79. Die Richtlinien sind zu beziehen von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswegen, Alfred-Schütte-Allee 10, 50679 Köln.

Der Beurteilungspegel für Schienenwege ist zu ermitteln nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - Ausgabe 1990 - Schall 03, bekanntgemacht im Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn Nr. 14 vom 04. April 1990 unter lfd. Nr. 133. Die Richtlinie ist zu beziehen von der Deutschen Bahn AG, Drucksachenzentrale, Stuttgarter Straße 61a, 76137 Karlsruhe.

Neben den absoluten Skalen von RICHTWERTEN bzw. ORIENTIERUNGSWERTEN, kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet:

„**messbar**“ (nicht messbar“):

Änderungen des Mittelungspegels um weniger als 1 dB(A) werden als "nicht messbar" bezeichnet. Dabei wird berücksichtigt, dass eine messtechnische Überprüfung einer derartigen Pegeländerung in aller Regel nicht möglich ist.

„**wesentlich**“ (nicht wesentlich):

Als "wesentliche Änderung" wird - u.a. im Sinne der Regelungen der 16. BImSchV - eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A)⁴ definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeit - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt ($\Rightarrow + 3 \text{ dB(A)}$) bzw. halbiert ($\Rightarrow - 3 \text{ dB(A)}$) wird.

„**Verdoppelung**“:

Änderungen des Mittelungspegels um ca. 10 dB(A) werden subjektiv als "Halbierung" bzw. "Verdoppelung" der Geräusch-Immissionsbelastung beschrieben.

⁴ entsprechend den Regelungen der 16.BImSchV sind Mittelungspegel und Pegeländerungen auf ganze dB(A) aufzurunden; in diesem Sinne wird eine "wesentliche Änderung" bereits bei einer rechnerischen Erhöhung des Mittelungspegels um 2,1 dB(A) erreicht.

6.2 Beurteilung der Geräuschsituation

6.2.1 Verkehrslärm

Zunächst wurden die Berechnungen in Bezug auf Schienen- und Straßenverkehrslärm getrennt durchgeführt.

In der Anlage 2, Blatt 1 bis 4 ist die Situation beispielhaft für das 1.Obergeschoss dargestellt. Danach ergeben sich durch **Schienerverkehrslärm** im 1.OG der UNTERKUNFT FÜR AUSZUBILDENDE am Tag Immissionspegel zwischen 42 und 63 dB(A). In der Nachtzeit liegt die zu erwartende Immissionsbelastung rd. 9 dB unter der Tag-Immissionsbelastung (vgl. Anlage 2, Blatt 1 und 2). Die in Abschnitt 6.1 beschriebenen ORIENTIERUNGSWERTE für MU-Gebiete (► tags 63 dB(A) und nachts 53 dB(A))⁵ werden am Tag, auf der der Weserstraße zugewandten Gebäudeseite erreicht und in der Nachtzeit an dieser Fassade um 1 dB überschritten.

Durch **Straßenverkehrslärm** werden am Tag Immissionspegel zwischen 54 und 71 dB(A) im Plangebiet erreicht. In der Nachtzeit liegen die Immissionspegel zwischen 47 und 63 dB(A) (vgl. Anlage 3, Blatt 3 und 4). Damit werden die ORIENTIERUNGSWERTE durch Straßenverkehrslärm sowohl auf der straßenzugewandten Gebäudeseite des Bauvorhabens, als auch auf den Stirnseiten des Gebäudes am Tag und in der Nachtzeit überschritten.

Die ggf. beurteilungsrelevanten Bezugswerte⁶ von 70 dB(A) am Tage bzw. 60 dB(A) in der Nachtzeit, werden allein durch Straßenverkehrslärm im Bereich der Nordwestfassade ebenfalls überschritten und im Bereich der Stirnseiten in der Nachtzeit gerade erreicht.

Unter Berücksichtigung der **Summenpegel** aus Schienen- und Straßenverkehrslärm (Verkehrslärmsituation *gesamt*) stellt sich die Immissionssituation wie folgt dar:

⁵ hilfweise herangezogene Bezugspegel von 63 dB(A) tags und 53 dB(A) nachts⁵ für **MU**-Gebiete

⁶ In verschiedenen verwaltungsrechtlichen Entscheidungen werden Beurteilungspegel von 70 - 75 dB(A) am Tage bzw. 60 – 65 dB(A) in der Nachtzeit als „absolute Zumutbarkeitsgrenze“ und eine Überschreitung der Bezugspegel von 75 dB(A) am Tage bzw. 65 dB(A) in der Nachtzeit als mögliche Gesundheitsgefährdung angesehen. Die Bezugspegel 70/60 dB(A) haben in § 1(2) der 16.BImSchV als Entscheidungskriterium auch Eingang in die Beurteilung neuer Verkehrswege bzw. die schalltechnische Bewertung „erheblicher baulicher Eingriffe“ gefunden.

Die Lärmkarten der Anlage 3, Blatt 1ff zeigen, dass der o.a. Tag-Bezugspegel von 70 dB(A) auch unter Berücksichtigung der Gesamtbelastung durch Verkehrslärm an der Nordwestfassade des Bauvorhabens überschritten wird. Lediglich im 5. und 6.OG wird der Bezugspegel gerade erreicht. In der Nachtzeit wird der Nacht-Bezugspegel von 60 dB(A) an der Nordwestfassade durchgehend (in allen Stockwerken) überschritten. Im Bereich der Stirnseiten werden die 60 dB(A) weiterhin erreicht.

Die für MU-Gebiete o.a. ORIENTIERUNGSWERTE werden sowohl am Tag, als auch in der Nachtzeit lediglich auf der der Weserstraße abgewandten Gebäudeseite (Südostfassade) unterschritten.

Aktive straßenbegleitende Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden o.ä. an den angrenzenden Straßen kommen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten im vorliegenden Fall (innerstädtische Bebauung) nicht in Frage.

Im Hinblick auf künftige Bauvorhaben ist in den Bebauungsplan eine Regelung zum **passiven Schallschutz** aufzunehmen (vgl. Abschnitt 6.3).

Hinsichtlich der Immissionsbelastung der geplanten **Dachterrassen** (schutzbedürftige Freibereiche) ist festzustellen, dass der hilfsweise herangezogene ORIENTIERUNGSWERT von 63 dB(A) tags, auf der Südostseite des Gebäudes (straßenabgewandt) deutlich unterschritten wird. Die errechneten Immissionspegel betragen zwischen 48 und 55 dB(A). Auf der straßenzugewandten Seite ergeben sich im Bereich der Dachterrasse Immissionspegel zwischen 57 und 70 dB(A). Unter Berücksichtigung einer 1,0 m hohen geschlossen Brüstung kann erreicht werden, dass der ORIENTIERUNGSWERT im überwiegenden Teil der Dachterrasse unterschritten wird (vgl. Abbildung 2, Abschnitt 5.2.1).

Bei der Herstellung dieser Lärmschutzmaßnahme ist zu beachten, dass die Übergänge - „Wand-Boden“ bzw. „Wand-Fassade“ - fugendicht geschlossen werden.

6.2.2 Mehrbelastung der *öffentlichen* Straßen

Nach Nr. 7.4 der TA Lärm ist im Hinblick auf Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf *öffentlichen* Verkehrsflächen nach dem Verfahren der 16. BImSchV/RLS-90 zu prüfen, ob

- *sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,*
- *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutz-Verordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.*

Nach den vorliegenden Ergebnissen ist infolge der zu erwartenden Zusatzverkehre durch die betrachtete Planung mit **keiner** „wesentlichen Änderung“ der Verkehrslärmbelastung i.S. einer Erhöhung der Mittelungspegel von 3 dB(A) oder zu rechnen. Die im Rahmen einer Nebenrechnung rechnerisch ermittelte Pegelerhöhung bleibt $\leq 0,1$ dB(A).

Da die in Abschnitt 7.4 der TA Lärm genannten Voraussetzungen als Auslöser für lärm mindernde Maßnahmen kumulativ zu sehen sind, ist eine weitergehende Prüfung nicht erforderlich. Organisatorische Maßnahmen zur Verminderung des Verkehrslärms sind damit nicht abzuleiten.

Allerdings wäre u.E. die weitergehende Überschreitung der Bezugspegel von 70/60 dB(A) zu würdigen. Die Frage, inwieweit eine (geringe) Verkehrslärmsteigerung oberhalb dieser Bezugspegel aufgrund von Zusatzverkehren ggf. einen Anspruch auf Lärmschutz im Bereich eines bestehenden Straßenabschnitts auslöst, kann im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung nicht beantwortet werden.

Soweit in **bestehende** Verkehrswege nicht „erheblich baulich eingriffen“ wird, ist nach den gesetzlichen Bestimmungen der 16. BImSchV in aller Regel⁷ kein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen abzuleiten, selbst wenn z.B. durch verkehrslenkende oder planerische Maßnahmen eine Lärmsteigerung um mehr als 3 dB(A) eintritt und IMMISSIONSGRENZWERTE überschritten werden. In der städtebaulichen Planung kann jedoch insbesondere auch die absolute Verkehrslärmbelastung ab-

⁷ soweit im Rahmen der Beurteilung des Plangebietes verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist.

wägungsrelevant sein. Die Frage, welche Bedeutung dabei einer evtl. Überschreitung des Immissionsgrenzwertes oder eines anderen Bezugswertes^{xi} (ORIENTIERUNGSWERT, SANIERUNGSGRENZWERT, ...) durch den **Summenpegel** von allen öffentlichen Straßen zukommt, muss offen bleiben.

Hinweis: Die Niedersächsische Landbehörde für Straßenbau und Verkehr, Zentrale Geschäftsbereiche Hannover sieht Pegelerhöhungen von **bis zu 0,2 dB(A)** als **unerheblich** an, selbst wenn die Lärmbelastung in der Größenordnung von 70/60 dB(A) liegt (vgl. hierzu Verfügung der NLStBV vom 06.02.2019 „Lärmzuwachs im Bestandsnetz als Folge eines Straßenbauvorhabens“ in Verbindung mit der „Hinweisen zur Aufstellung von schalltechnischen Untersuchungen für die Berücksichtigung des sogenannten *Frankenschnellweg-Urteils*“).

6.2.3 Anlagengeräusche BV ► bestehende Wohnbebauung

Unter Berücksichtigung der in den Abschnitten 4.3 und 4.4. beschriebenen Randbedingungen (Technische Nebenanlagen, Tiefgarage BV) werden die IMMISSIONSRICHTWERTE für WA-Gebiete (Weserstraße 5) und MK-Gebiete (Finanzamt) deutlich unterschritten.

Eine Überschreitung der nach Ziffer 6.1 der TA Lärm zulässigen *Maximalpegel* durch „kurzzeitige Einzelereignisse“ kann nach den vorliegenden Ergebnissen ebenfalls ausgeschlossen werden.

6.2.4 Anlagengeräusche TG-Zufahrt FA und Restaurant ► BV

Im Hinblick auf das Bauvorhaben selbst sind durch die Nutzung der Betriebsfläche des im Norden gelegenen Restaurants sowie der im Süden gelegenen Tiefgaragenzufahrt des Finanzamtes (vgl. Abschnitt 4.4 und 4.5), am Tag Beurteilungspegel zwischen rd. 36 und 49 dB(A) im Bereich der Nordwest- und Nordostfassade und rd. 52 bis 55 dB(A) an der Südwest- und Südostfassade des geplanten Gebäudes zu erwarten. Der für MU-Gebiete maßgebende Tag-IMMISSIONSRICHTWERT (IRW: 63 dB(A)) wird somit durchgehend deutlich unterschritten.

Eine Überschreitung der nach Ziffer 6.1 der TA Lärm zulässigen *Maximalpegel* durch „kurzzeitige Einzelereignisse“ kann nach den vorliegenden Ergebnissen ebenfalls ausgeschlossen werden.

6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahme im Rahmen der Bauleitplanung

Die erforderliche Schalldämmung der Umfassungsbauteile (z.B. Wände, Fenster, Dachkonstruktionen) von schutzbedürftigen Räumen ist nach der bauordnungsrechtlich eingeführten Bauvorschrift DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ anhand der im ersten Schritt ermittelten Außenlärmbelastung zu bemessen. Das setzt jeweils eine detaillierte Kenntnis der baulichen Verhältnisse (Geometrie der Außen- und Fensterflächen, äquivalente Absorptionsflächen der betroffenen Räume usw.) voraus. Diese Informationen liegen bei Aufstellung eines Bebauungsplanes in der Regel nicht vor und können nur bei dem konkreten Einzelbauvorhaben Berücksichtigung finden.

Als Grundlage für mögliche Festsetzungen im Rahmen des Bebauungsplanes wird daher nachfolgend auf die Lärmpegelbereiche der DIN 4109 abgestellt.

Hinweis:

Die Außenlärmbelastung wurde unter Berücksichtigung der DIN 4109 ermittelt und entsprechend dieser Norm zu Lärmpegelbereichen (LPB) klassiert.

Nach dem Formalismus der Norm DIN 4109 ergibt sich, im Hinblick auf Verkehrslärm (Gesamtbelastung Schiene \oplus Straße), der so genannte *maßgebliche Außenlärmpegel* aus dem (Gesamt-) Beurteilungspegel für den Tag bzw. die Nacht, wobei zu den errechneten Werten 3 dB(A) zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) (Verkehrslärm), 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).

Da im vorliegenden Fall die zu erwartende Immissionsbelastung innerhalb des Plangebietes in der Nachtzeit weniger als 10 dB unter der Tag-Immissionsbelastung liegt, ist für Schlafräume und Kinderzimmer der „maßgebliche Außenlärmpegel energetisch aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln (s.o.) zzgl. 13 dB zu bilden.

Abstimmungsgemäß wird der in der DIN 4109 (Januar 2018) beschriebene Abschlag von 5 dB für Schienenverkehrsgeräusche zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Sinne eines *konservativen* Ansatzes nicht berücksichtigt.

Wie aus den Lärmkarten der Anlage 4 hervorgeht, sind für das Bauvorhaben somit die

► Lärmpegelbereiche II bis VI

maßgebend.

Wenn im Rahmen eines schalltechnischen Einzelnachweises nach DIN 4109 abweichende maßgebliche Außenlärmpegel an den Fassaden der Baukörper ermittelt werden (z.B. auf Grund von Eigenabschirmung oder Abschirmung durch andere Baukörper), ist es zulässig, diese alternativ für die Bestimmung der Anforderungen an die Luftschalldämmung nach der DIN 4109 zugrunde zu legen.

Sofern im Bereich, der von einer Überschreitung des ORIENTIERUNGSWERTES festgestellte Teilfläche Wohngebäude errichtet werden, ist auf folgendes hinzuweisen:

Baulicher Schallschutz gegen Außenlärm ist nur dann voll wirksam, wenn Fenster und Türen geschlossen sind. In Aufenthaltsräumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, ist eine ausreichende Raumbelüftung grundsätzlich durch zeitweises Öffnen der Fenster möglich. In Zeiträumen erhöhten Ruhebedürfnisses können die Fenster geschlossen gehalten werden.

Geht man davon aus, dass bei Beurteilungspegeln **über 45 dB(A)** selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist (s.a. Beiblatt 1 zu DIN 18005, 1.1), sollte ab einer Außenlärmbelastung über 45 B(A) nachts für Schlafräume (z.B. Schlafzimmer, Kinderzimmer) eine vom manuellen Öffnen der Fenster unabhängige Lüftungslösung vorgesehen werden.

Soweit dies durch in die Außenfassade eingebrachte Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter (z.B. Außenwandluftdurchlässe) erfolgt, sind diese bei der Bemessung des erforderlichen baulichen Schallschutzes entsprechend den Berechnungsvorschriften der DIN 4109 zu berücksichtigen. Zur Vermeidung akustischer Auffälligkeiten ist beim Einsatz von Lüftungsöffnungen bzw. Lüftern anzustreben,

dass deren „bewertete Normschallpegeldifferenz“ ($D_{n,e,w}$) über dem Schalldämmmaß der Fenster liegt (möglichst 15 dB oder mehr). Das Eigengeräusch „aktiver“ (ventilatorgestützter) Lüfter darf den gemäß DIN 4109 höchstzulässigen Pegel nicht überschreiten.

Bonk-Maire-Hoppmann PartGmbB


(Dipl.-Ing. M. Koch-Orant)



unter Mitarbeit von
Dipl.-Geogr. S. Parlar

Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

dB(A): Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde. Für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung als "gehörriichtig" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagengeräuschen“ i.d.R. der **Schalleistungs-Beurteilungspegel** L_{wAr} .

Mittelungspegel " L_m " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und "nachts" (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

Beurteilungspegel in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge.

Immissionsgrenzwert (IGW): Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 6)

Orientierungswert (OW): Anhaltswert für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 (vgl. Abschnitt 6)

Immissionsrichtwert (IRW): Richtwert für den Einfluss von Gewerbelärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Freizeitlärm usw.); vgl. z.B. T.A.Lärm.

Ruhezeiten → vgl. *Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* nach Nr. 6.5 der TA Lärm

Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht $HQ = 0,5$ m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen $HQ =$ Schienenoberkante.

Wallhöhe, Wandhöhe (H_w): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

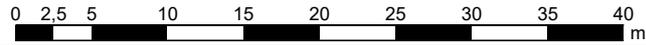
- i Baunutzungsverordnung i.d. Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist
- ii Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff, Änderung vom 01.06 2017, BAnz AT 08.06.2017 B5
- iii DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau* – (Januar 2018), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
- iv „Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03)“, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014 – vgl. auch Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV vom 18.12.2014
- v SoundPlan GmbH, Backnang; Programmversion 8.2
- vi Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698).
- vii "Parkplatzlärmstudie" Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 (ISBN 3-936385-26-2)
- viii VDI-Richtlinie 3770 *Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen* (April 2002), Hrsg.: Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf), Beuth Verlag GmbH, Berlin.
- ix Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (*Sportanlagenlärmschutzverordnung* - 18. BImSchV) vom 18.07.1991, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1991, Teil 1, Nr. 45.
- x Probst, Wolfgang: Geräusentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen/Schriftenreihe „Sportanlage und Sportgeräte; B94,2.
- xi In verschiedenen verwaltungsrechtlichen Entscheidungen werden Beurteilungspegel von 70 - 75 dB(A) am Tage bzw. 60 – 65 dB(A) in der Nachtzeit als „absolute Zumutbarkeitsgrenze“ und eine Überschreitung der Bezugspegel von 75 dB(A) am Tage bzw. 65 dB(A) in der Nachtzeit als mögliche Gesundheitsgefährdung angesehen.
Die Bezugspegel 70/60 dB(A) haben in § 1(2) der 16.BImSchV als Entscheidungskriterium auch Eingang in die Beurteilung neuer Verkehrswege bzw. die schalltechnische Bewertung „erheblicher baulicher Eingriffe“ gefunden.

**Vorhabenbezogener Bebauungsplan
 der Stadt Kassel Nr. I / 22
 "Weserstraße 2B"
 - Übersichtsplan -**

Maßstab 1:2500

 0 10 20 40 60 80 100 120 140 160
 m


Maßstab 1:500

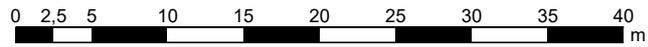


Schienenverkehrslärm (Straßenbahn)

Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)
 Immissionshöhe: 1. Obergeschoss



Maßstab 1:500



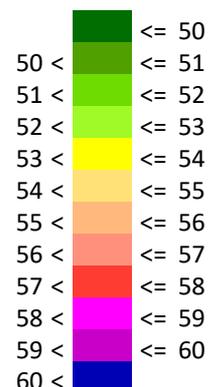
Schienenverkehrslärm (Straßenbahn)

Situation nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)

Immissionshöhe: 1. Obergeschoss



Pegelwerte

LrN
in dB(A)

Zeichenerklärung

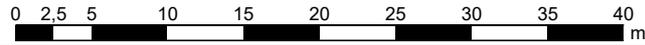
- Emission Schiene
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

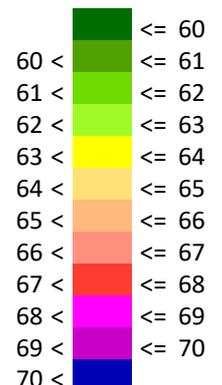
Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)

Immissionshöhe: Erdgeschoss

Maßstab 1:500



Pegelwerte

LrT
in dB(A)

Zeichenerklärung

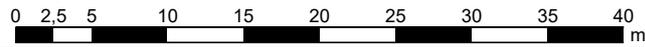
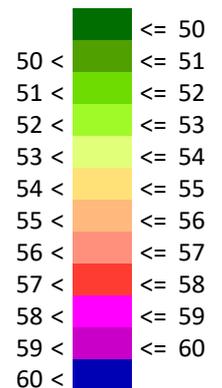
- Emission Schiene
- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

Situation nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)

Immissionshöhe: Erdgeschoss

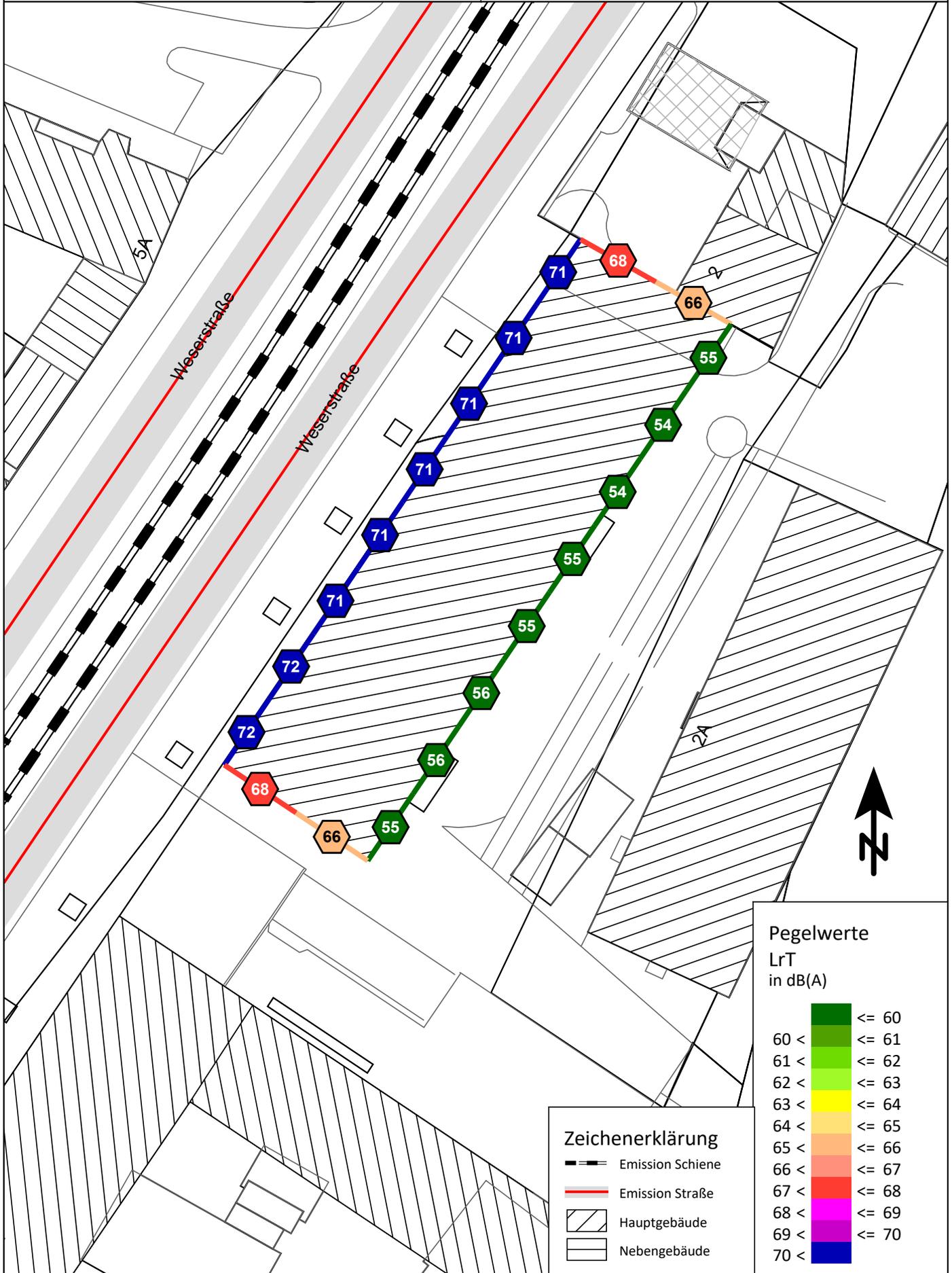
Maßstab 1:500


Pegelwerte
 LrN
 in dB(A)

Zeichenerklärung

- Emission Schiene
- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)
 Immissionshöhe: 1. Obergeschoss



Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

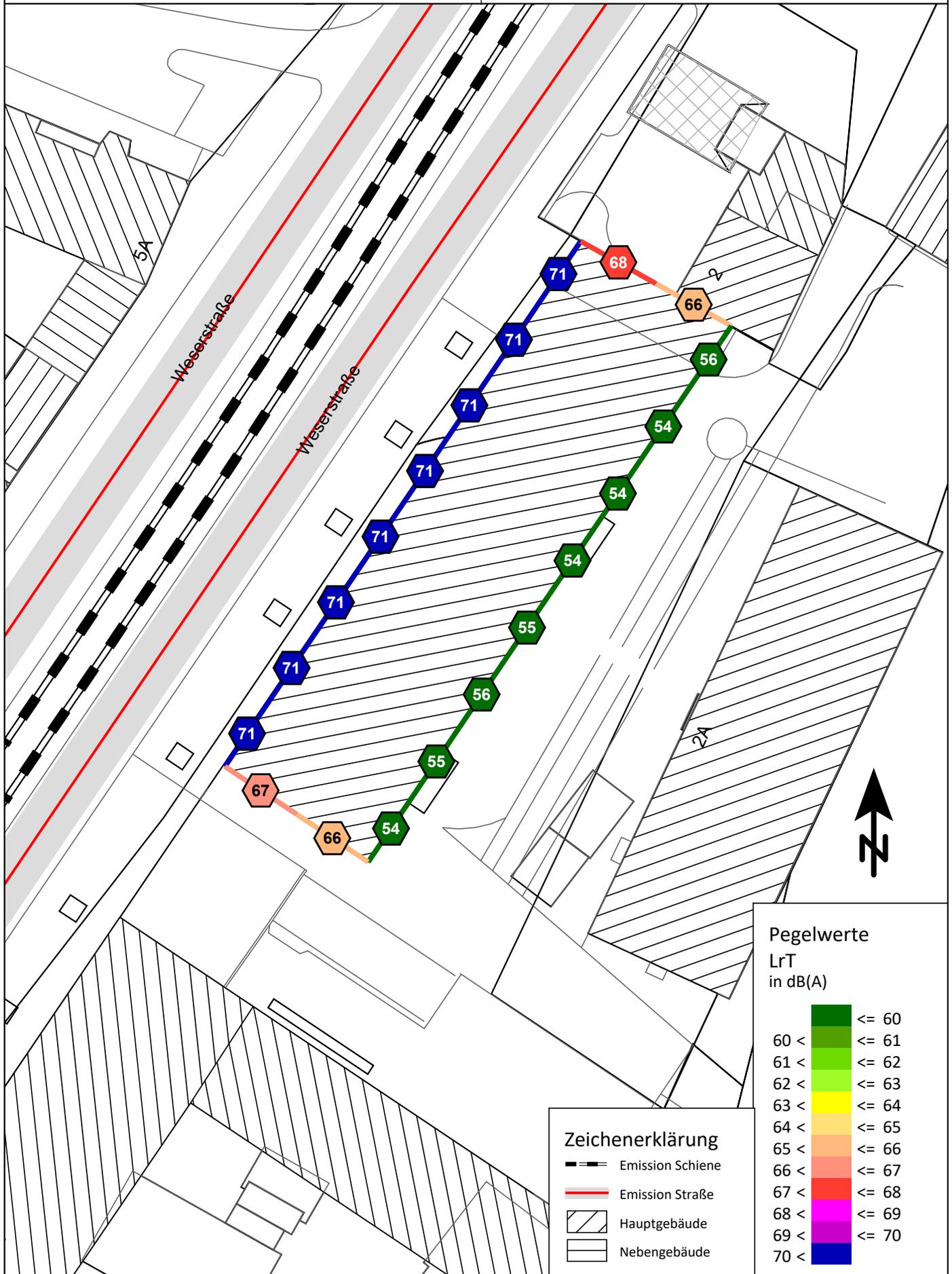
Situation nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)

Immissionshöhe: 1. Obergeschoss



Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)
 Immissionshöhe: 2. Obergeschoss



Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

Situation nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)

Immissionshöhe: 2. Obergeschoss



Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)
 Immissionshöhe: 3. Obergeschoss

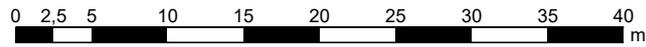
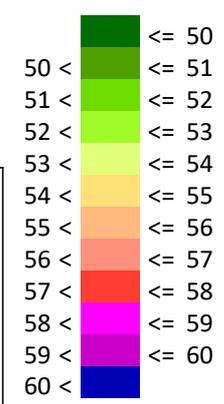


Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

Situation nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)

Immissionshöhe: 3. Obergeschoss

Maßstab 1:500


 Pegelwerte
 LrN
 in dB(A)


Zeichenerklärung

- Emission Schiene
- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

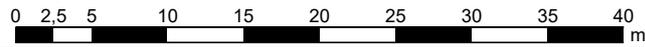
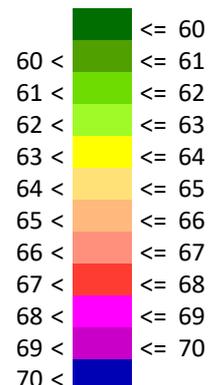
 Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)
 Immissionshöhe: 4. Obergeschoss


Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)

Immissionshöhe: 5. Obergeschoss

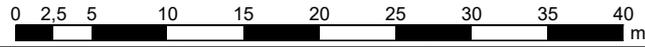
Maßstab 1:500


 Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)


Zeichenerklärung

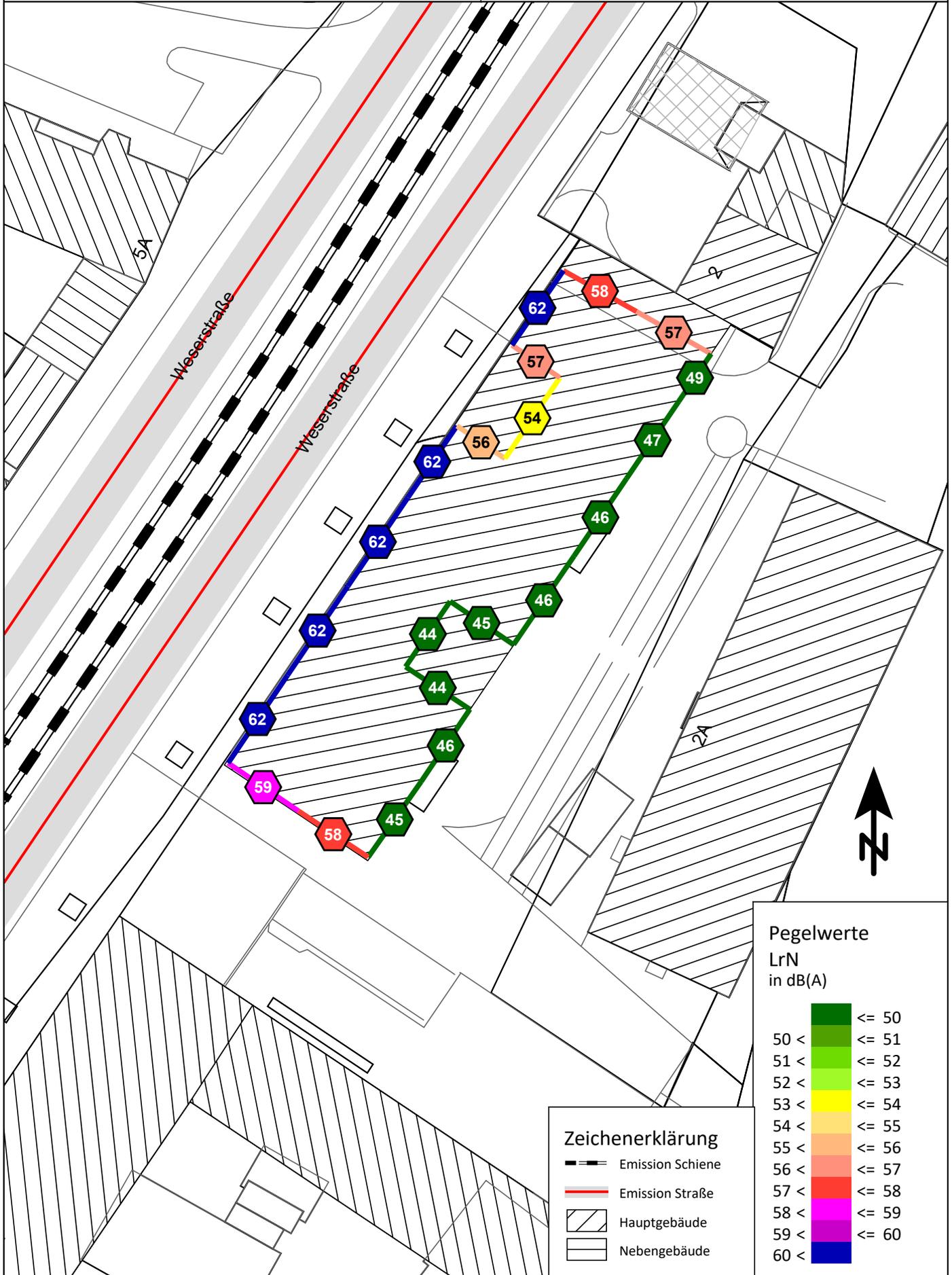
- Emission Schiene
- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Maßstab 1:500

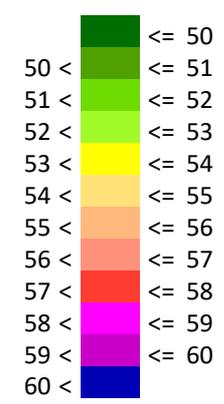


Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

Situation nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)
 Immissionshöhe: 5. Obergeschoss



Pegelwerte
 LrN
 in dB(A)



Zeichenerklärung

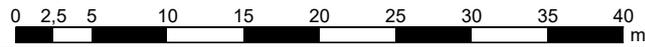
-  Emission Schiene
-  Emission Straße
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude

Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

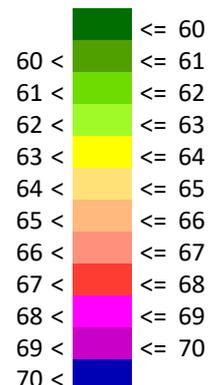
Situation tags (6.00 bis 22.00 Uhr)

Immissionshöhe: 6. Obergeschoss

Maßstab 1:500



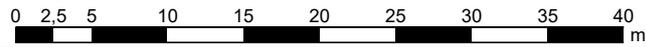
Pegelwerte

LrT
in dB(A)

Zeichenerklärung

- Emission Schiene
- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

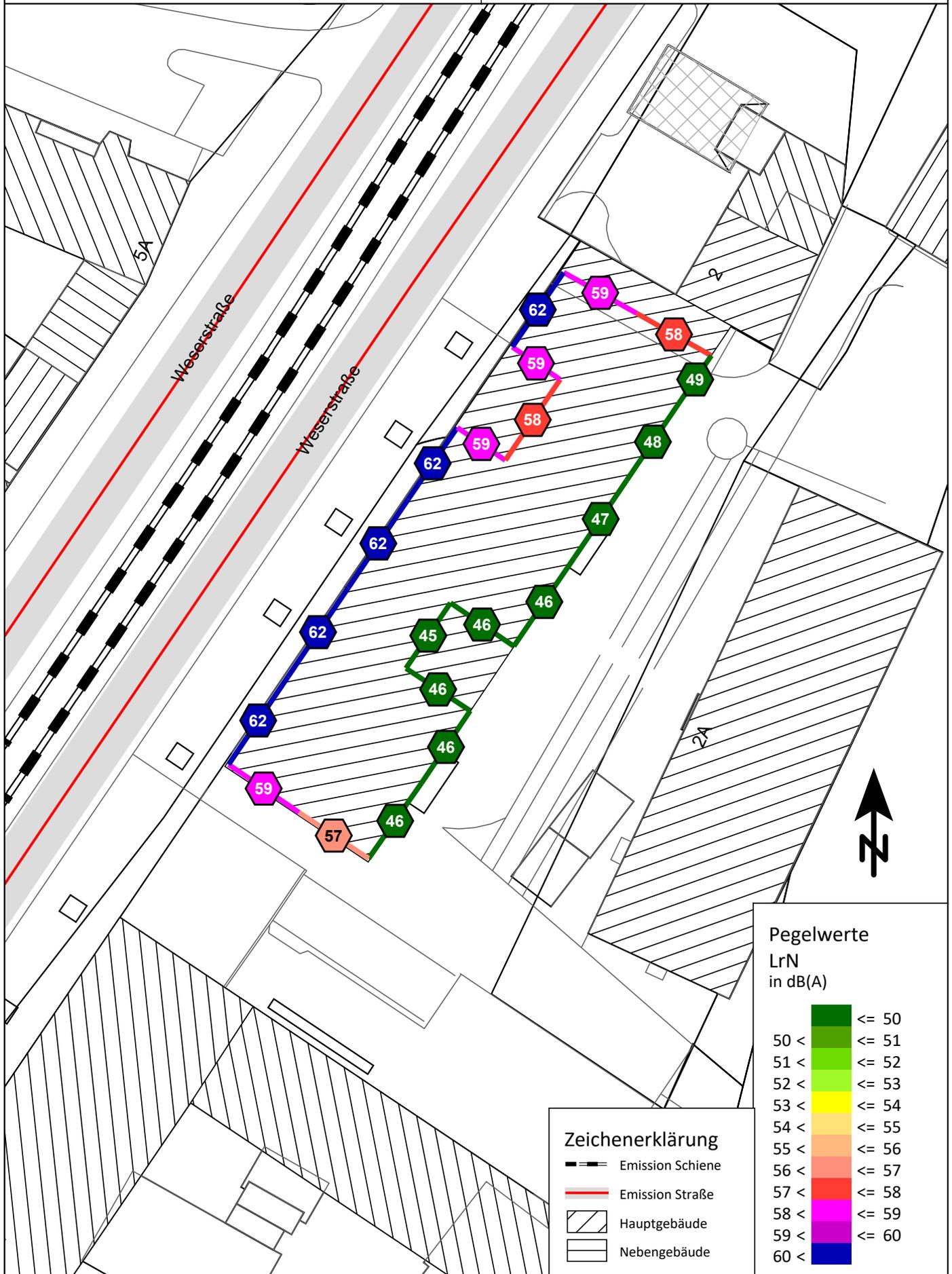
Maßstab 1:500



Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

Situation nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)

Immissionshöhe: 6. Obergeschoss

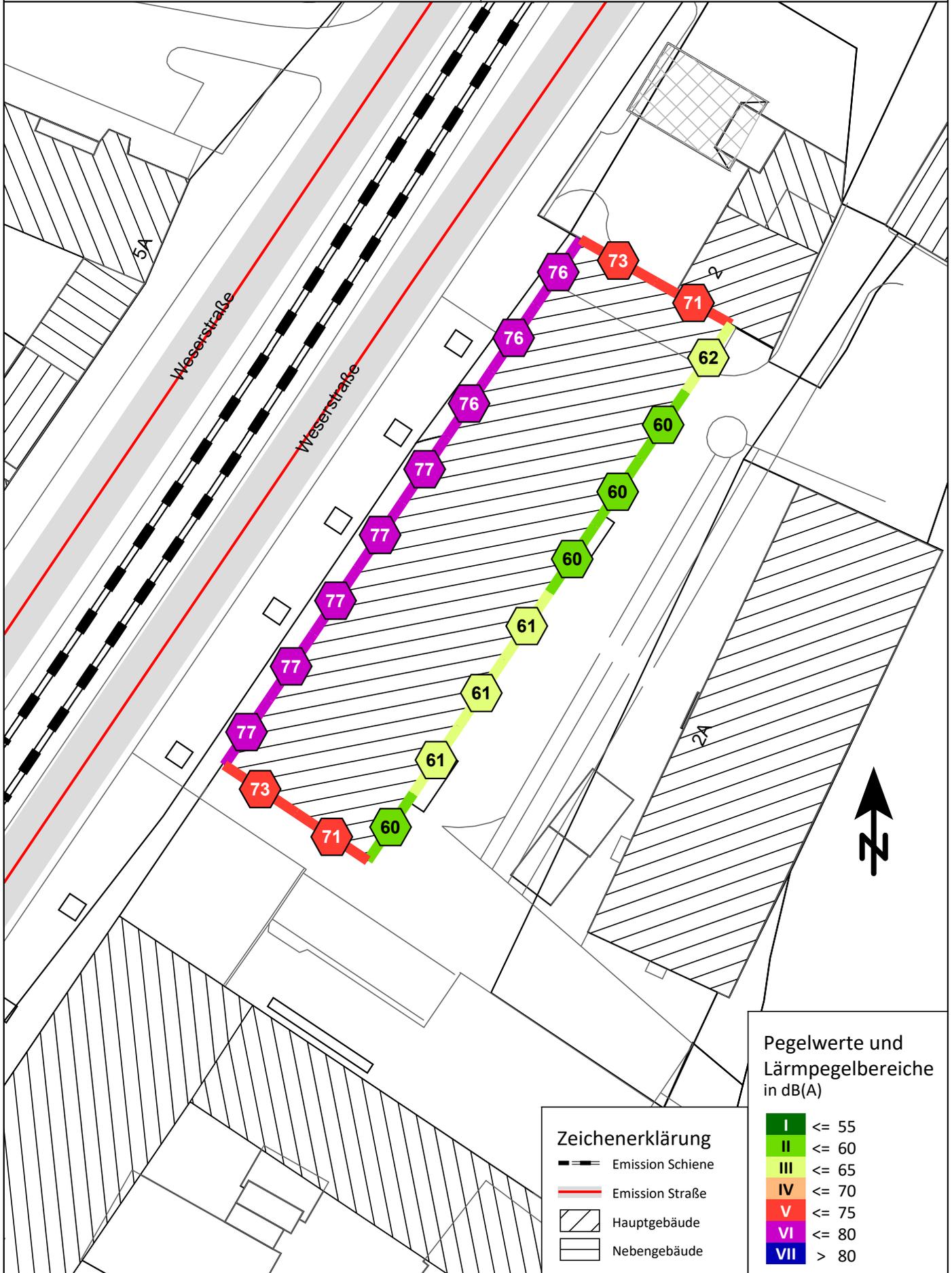
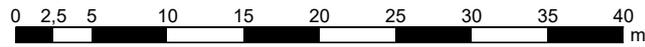


Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

 maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche
 gemäß DIN 4109

Immissionshöhe: 1. Obergeschoss

Maßstab 1:500


 Pegelwerte und
 Lärmpegelbereiche
 in dB(A)

Zeichenerklärung

- Emission Schiene
- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

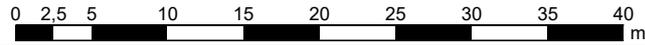
I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	<= 80
VII	> 80

Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche
gemäß DIN 4109

Immissionshöhe: 2. Obergeschoss

Maßstab 1:500



Pegelwerte und
 Lärmpegelbereiche
 in dB(A)

Zeichenerklärung

- Emission Schiene
- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

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

Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche
 gemäß DIN 4109

Immissionshöhe: 3. Obergeschoss

Maßstab 1:500

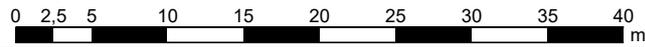


Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche
 gemäß DIN 4109

Immissionshöhe: 5. Obergeschoss

Maßstab 1:500



Pegelwerte und
 Lärmpegelbereiche
 in dB(A)

Zeichenerklärung

- Emission Schiene
- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

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

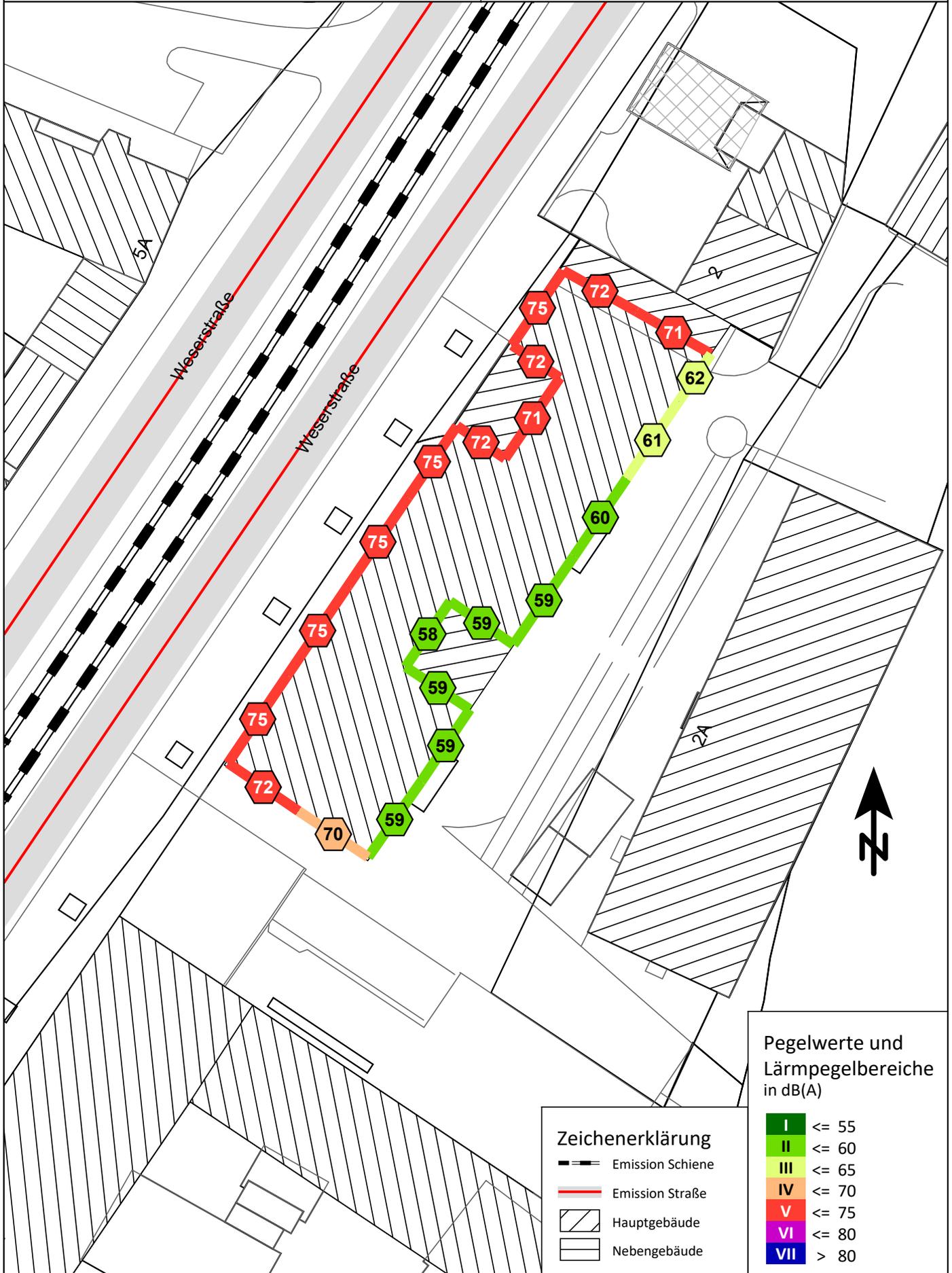
Verkehrslärm gesamt (Schiene und Straße)

maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche
gemäß DIN 4109

Immissionshöhe: 6. Obergeschoss

Maßstab 1:500

0 2,5 5 10 15 20 25 30 35 40
 m



Pegelwerte und
 Lärmpegelbereiche
 in dB(A)

Zeichenerklärung

- Emission Schiene
- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

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