

## **Prognose von Schallimmissionen**

**durchgeführt von der Messstelle nach § 29b BImSchG**

**Auftraggeber:** Volksbank Beckum-Lippstadt EG  
Kahlenstraße 30-36  
59555 Lippstadt

**Art der Vorhabens:** Bebauungsplan

**Standort :** Spielplatzstraße / Cappellstraße / Kahlenstraße  
59555 Lippstadt (Nordrhein-Westfalen)

**Zuständige Behörde:** Stadt Lippstadt

**Projektnummer:** 553391264

**Durchgeführt von:** DEKRA Automobil GmbH  
Industrie, Bau und Immobilien  
Dipl.-Ing. Thomas Knuth  
Oldentruper Straße 131  
D-33605 Bielefeld  
Telefon: +49.521.92795-79  
E-Mail: thomas.knuth@dekra.com  
KNU

**Auftragsdatum:** 20.04.2018

**Berichtsumfang:** 36 Seiten Textteil und 22 Seiten Anhang

**Aufgabenstellung:** Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen  
Bebauungsplan Nr. 325 "VEP Volksbank" der Stadt Lip-  
pstadt

**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Beauftragung	5
3 Aufgabenstellung	5
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
5 Beschreibung der Örtlichkeiten	7
6 Beurteilungskriterien	8
7 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen	10
7.1 Berechnungsverfahren Straßenverkehrslärm	10
7.2 Berechnungsverfahren öffentlicher Parkplatz	12
7.3 Berechnungsverfahren TA Lärm	12
8 Straßenverkehrslärberechnung	17
8.1 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten - Verkehrslärm	17
8.2 Beurteilungspegel	17
8.3 Maßgebliche Außenlärmpegel	21
9 Vorschläge für textliche Festsetzungen	25
10 Berechnungen – öffentliche Stellplatzanlage	26
10.1 Eingangsdaten Berechnung öffentliche Stellplatzanlage	26
10.2 Beurteilungspegel öffentliche Stellplatzanlage	26
11 Berechnungen – TA Lärm	27
11.1 Vorbelastung	27
11.2 Beschreibung der Emittenten	28
11.3 Beurteilungspegel (TA Lärm)	31
11.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen (TA Lärm)	32
11.5 Ergänzende Hinweise	33
12 Qualität der Untersuchung	34
13 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen	34
14 Schlusswort	36

**Anlagen**

## 1 Zusammenfassung

Die Volksbank Beckum-Lippstadt plant die Erneuerung ihrer Hauptstelle im Stadtkern von Lippstadt. Es wird ein repräsentativer Gebäudekomplex entstehen. Darüber hinaus sind der Rückbau eines Gebäudes in der zweiten Baureihe der Spielplatzstraße und die Schaffung weiterer Wohngebäude geplant.

In der vorliegenden Untersuchung soll die Verkehrslärmsituation – hervorgerufen durch die Verkehre auf der Cappell-, der Spielplatz- und der Kahlenstraße sowie des öffentlichen Parkplatzes unter pauschaler Berücksichtigung des Gewerbelärms – für das Plangebiet betrachtet werden.

Die Volksbank plant weiterhin einen Veranstaltungsraum in denen kundenbezogene Veranstaltungen stattfinden sollen. Darüber hinaus liegen innerhalb des Plangebietes ein Parkplatz der Volksbank mit 9 Stellplätzen und Stellplatzanlagen für Wohngebäude. Daher ist die Schallimmissionssituation nach den Vorgaben der TA Lärm [1] zu beurteilen.

Der westlich angesiedelte öffentliche Parkplatz mit 28 Stellplätzen wird nach der RLS-90 [11] berechnet und mit den Vorgaben der DIN 18005 [1] für ein hilfsweise herangezogenes Mischgebiet verglichen.

### **Ergebnis Verkehrslärberechnung – maßgeblicher Außenlärmpegel**

Die Berechnungen zum maßgeblichen Außenlärm haben ergeben, dass die Fassaden des Plangebäudes in den Lärmpegelbereichen IV und V liegen (s. Pkt. 8.3). Dies liegt u.a. an der pauschalen Berücksichtigung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm [2] für ein „Urbanes Gebiet“.

### **Ergebnis öffentlicher Parkplatz**

Die Berechnungen für den öffentlichen Parkplatz haben ergeben, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 für ein hilfsweise herangezogenes Mischgebiet unterschritten werden (s. Pkt. 10.2).

### **Ergebnis TA Lärm**

Im Bereich des Planbereiches wirken – außer den hier betrachteten Quellen – keine weiteren Gewerbebetriebe immissionsrelevant auf die Immissionsorte ein. Daher wird

überprüft ob die Immissionsrichtwerte für ein geplantes „urbanes Gebiet“ im Plangebiet unterschritten werden.

Die Gegenüberstellung der ermittelten Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit der TA Lärm [1] mit den Immissionsrichtwerten für ein „Urbanes Gebiet“ ergab, dass die Werte an den betrachteten Immissionsorten unterschritten werden (s. Pkt. 11.3)

Der Vergleich der ermittelten kurzzeitigen Geräuschspitzen mit den zulässigen Maximalpegelkriterien der TA Lärm [1] zeigt, dass diese für ein „Urbanes Gebiet“ zur Tageszeit an allen betrachteten Immissionsorten unterschritten werden (s. a. Pkt. 11.4). Im Nachtzeitraum werden sie an einigen Immissionsorten allein durch den Verkehr der Wohnnutzungen überschritten. Hinweise zur möglichen Bewertung sind dem Pkt. 11.5 zu entnehmen.

Die abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

## **2 Beauftragung**

Am 20.04.2018 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der Volksbank Beckum-Lippstadt EG aus 59555 Lippstadt mit der Durchführung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

## **3 Aufgabenstellung**

Die Volksbank Beckum-Lippstadt plant die Erneuerung ihrer Hauptstelle im Stadtkern von Lippstadt. Es wird ein repräsentativer Gebäudekomplex entstehen. Darüber hinaus sind der Rückbau eines Gebäudes in der zweiten Baureihe der Spielplatzstraße und die Schaffung weiterer Wohngebäude geplant.

In der vorliegenden Untersuchung soll die Verkehrslärmsituation – hervorgerufen durch die Verkehre auf der Cappell-, der Spielplatz- und der Kahlenstraße sowie des öffentlichen Parkplatzes unter pauschaler Berücksichtigung des Gewerbelärms – für das Plangebiet betrachtet werden.

Die Volksbank plant weiterhin einen Veranstaltungsraum in denen kundenbezogene Veranstaltungen stattfinden sollen. Darüber hinaus liegen innerhalb des Plangebietes ein Parkplatz der Volksbank mit 9 Stellplätzen und Stellplatzanlagen für Wohngebäude. Daher ist die Schallimmissionssituation nach den Vorgaben der TA Lärm [1] zu beurteilen.

Der westlich angesiedelte öffentliche Parkplatz mit 28 Stellplätzen wird nach der RLS-90 [11] berechnet und mit den Vorgaben der DIN 18005 [1] für ein hilfsweise herangezogenes Mischgebiet verglichen.

Folgende Methodik wurde angewendet:

- Erstellung eines detaillierten, digitalisierten und dreidimensionalen Berechnungsmodells unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, der vorhandenen und geplanten Bebauung und der Geländetopografie.
- Berechnung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.
- Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach den Vorgaben der DIN 4109 [5]
- Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmissionen infolge der sich innerhalb

des Plangebietes befindlichen öffentlichen Stellplatzanlage nach den Vorgaben der RLS-90 [11].

- Ermittlung der Beurteilungspegel und Vergleich mit den vorgegebenen Orientierungswerten der DIN 18005 [1].
- Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmissionen infolge der sich innerhalb des Plangebietes befindlichen Nutzungen nach den Vorgaben der TA Lärm [2][1].
- Ermittlung der Beurteilungs- und Maximalpegel auf Grundlage der TA Lärm [2] und Vergleich mit den vorgegebenen Immissionsrichtwerten und zulässigen Maximalpegelkriterien.

#### **4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen**

Der Bearbeitung liegen die folgenden Vorschriften, Richtlinien und projektbezogenen Unterlagen zugrunde.

- |     |                |   |
|-----|----------------|---|
| [1] | DIN 18005-1    | „Schallschutz im Städtebau“ (07/2002) Teil 1 „Grundlagen und Hinweise für die Planung“ (07/2002)<br>Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Berechnungsverfahren Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ (05/1987)   |
| [2] | TA Lärm        | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (08/1998). In Verbindung mit der Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) (07/2017) |
| [3] | DIN ISO 9613-2 | „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999)  |
| [4] | DIN EN 12354-4 | „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4: „Schallübertragung von Räumen ins Freie“ (04/2001)  |
| [5] | DIN 4109-1     | „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ (01/2018)  |
| [6] | DIN 4109-2     | „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ (01/2018)  |
| [7] | VV TB NRW      | Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Nordrhein-Westfalen (01/2019)   |
| [8] | Richtlinie     | Rd. Erlass des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Bauen Wohnen und Verkehr betreffend DIN 4109 vom 22.05.2012; (Ministerialblatt NRW Nr. 17/2012, S. 474)  |

- |      |                |  |
|------|----------------|--|
| [9]  | 16.BImSchV     | 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) (12/2014)        |
| [10] | Studie         | „Parkplatzlärmstudie“ 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage (2007)                         |
| [11] | RLS-90         | „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ des Bundesministers für Verkehr, Abt. Städtebau (1990)                        |
| [12] | RB Lärm        | Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen des Bundesministers für Verkehr; Abt. Straßenbau (Ausgabe 1992) |
| [13] | VDI 3770       | „Emissionskennwerte von Schallquellen“ Sport und Freizeitanlagen (09/2012)   |
| [14] | Studie         | „Parkplatzlärmstudie“ 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage                                |
| [15] | RAS-Q 96       | Richtlinien für die Anlage von Straßen, 1996   |
| [16] | Pläne          | Grundriss, Lageplan, etc. des Auftraggebers Stand 09.05.18   |
| [17] | Lageplan       | Hinterlegter Lageplan im 3-D-Berechnungsmodell: © Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw                                  |
| [18] | Auskünfte      | Mündliche und schriftliche Auskünfte des Auftraggebers und Planers   |
| [19] | Verkehrsmengen | Angaben der Stadt Lippstadt aus dem Verkehrsmodell für das Jahr 2030   |
| [20] | Entwurf        | Bebauungsplan Nr. 325 „VEP Volksbank“; 10.05.2019; Ingenieurgesellschaft Gierse – Klauke   |

## **5 Beschreibung der Örtlichkeiten**

Das Plangebiet liegt zwischen der Cappellstraße im Westen, der Spielplatzstraße im Süden und der Kahlenstraße im Norden. Östlich grenzt bestehende Bebauung an. Ein sich in der zweiten Baureihe befindliches Gebäude wird rückgebaut und an seine Stelle treten Stellplätze für die Gebäude an der Spielplatzstraße. Die Volksbank wird nach Rückbau des bestehenden Gebäudes ein neues Gebäude an selber Stelle errichten. Im Erdgeschoss dieses Gebäudes soll sich ein Kundenforum befinden, in dem auch Bank-Veranstaltungen stattfinden sollen. Westlich wird ein öffentlicher Parkplatz mit 28 Stellplätzen errichtet. Im Nordosten des Plangebietes befinden sich die Stellplätze des ebenfalls neu errichteten Wohngebäudes Kahlenstraße 28 -sowie 9 Stellplätze für Fahrzeuge der Mitarbeiter der Volksbank. Im Südwesten des Plangebietes wird ein

mehrgeschossiges Wohn-/Geschäftsgebäude<sup>1</sup> errichtet.

Das Plangebiet soll als „Urbanes Gebiet“ ausgewiesen werden. Eine Übersicht liefert die folgende Abbildung 1 sowie die Abbildung 6. Das Gelände weist keine schalltechnisch relevante Topographie auf.

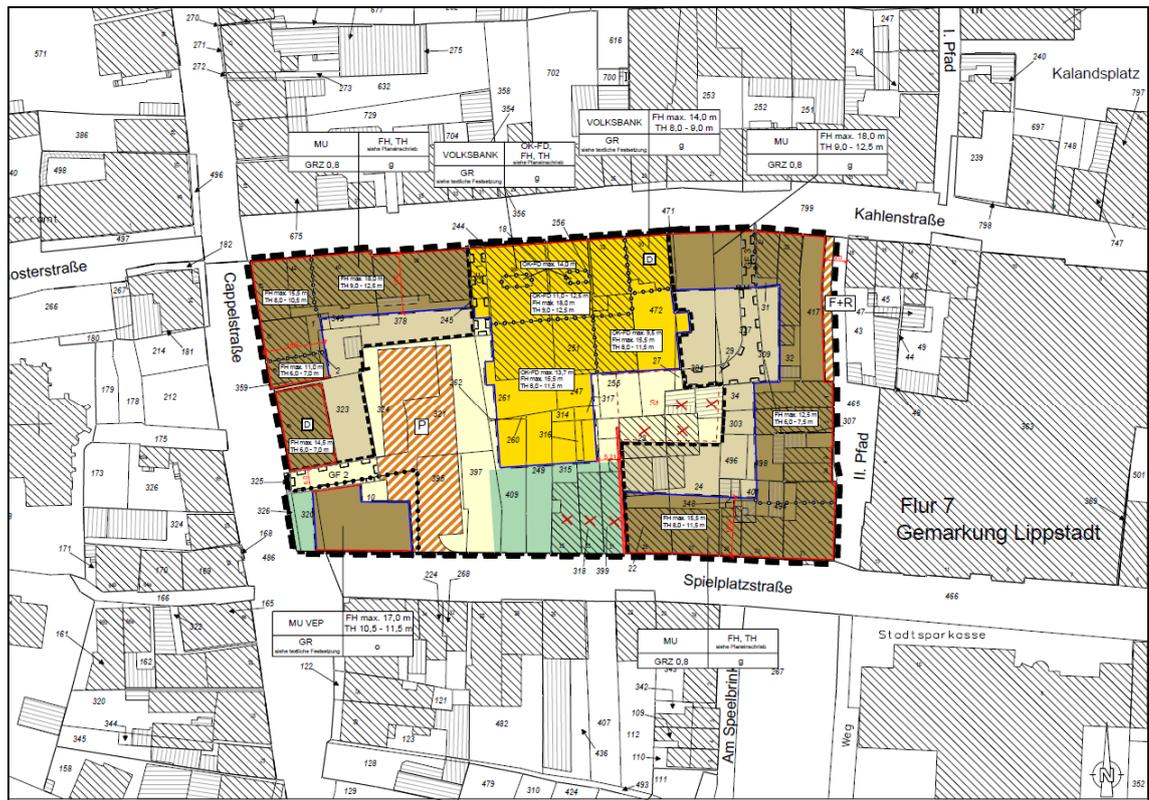


Abbildung 1 – Ausschnitt Lageplan (o. Maßstab) [20]

## 6 Beurteilungskriterien

Feste Richt- oder Grenzwerte für die Zulässigkeit von neu geplanten schutzbedürftigen Gebäuden an bestehenden Verkehrswegen bestehen nicht. Im Beiblatt 1 der DIN 18005 [1] werden lediglich „schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ aufgeführt. Weiterhin heißt es hier:

<sup>1</sup> Dieses Gebäude soll während der Umbauarbeiten als Ersatzquartier des Auftraggebers dienen. Da dies nur der Fall ist, wenn das jetzige Gebäude nicht in Betrieb ist wird hier nur der schalltechnisch ungünstigere Fall des Wohngebäudes betrachtet.

*„Sie [die Orientierungswerte] gelten für städtebauliche Planungen, nicht dagegen für die Zulassung von Einzelvorhaben oder den Schutz einzelner Objekte.“*

*„Da die Orientierungswerte allgemein sowohl für Großstädte als auch für ländliche Gemeinden gelten, können örtliche Gegebenheiten in bestimmten Fällen ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.“*

*„sie [die Orientierungswerte] sind eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigen Ziele des Schallschutzes..., sie sind keine Grenzwerte.“*

In Bezug auf die städtebauliche Planung heißt es:

*„Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen“*

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

Für die Beurteilung der gesunden Wohnverhältnisse ist es im Rahmen der Bauleitplanung bei zahlreichen Kommunen gängige Praxis, die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV [9] als Erkenntnisquelle heranzuziehen, obwohl diese Verordnung lediglich für die Beurteilung der Geräuschimmissionen bei neuen oder baulich geänderten Verkehrswegen gilt. Die Obergrenze der städtebaulichen Verträglichkeit bei einer heranrückenden Wohnbebauung wird oftmals bei den Immissionsgrenzwerten für ein Mischgebiet festgelegt. In einigen Fällen wird diese Grenze erst bei den sog. Sanierungsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzrichtlinie (tags 70 / nachts 60 dB(A)) gesehen. Bei Überschreitungen werden üblicherweise Anforderungen an den baulichen Schallschutz der Außenbauteile gefordert. Die Dimensionierung richtet sich zumeist nach den Vorgaben der DIN 4109 [5] auf Grundlage von maßgeblichen Außenlärmpegeln.

In der nachfolgenden Tabelle 1 werden die genannten Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte / -richtwerte zusammenfassend dargestellt.

**Tabelle 1 – Orientierungs- und Immissionsgrenz- bzw. -richtwerte in dB(A)**

Regelwerk	Urbanes Gebiet <sup>2</sup>		
	DIN 18005 (Verkehr)	16.BImSchV	TA Lärm (außerhalb der Ruhezeit)
Zielwert tags	65	64	63
Zielwert nachts	55	54	45

Die betrachteten Immissionsorte liegen in Höhe der schalltechnisch ungünstigen Fenster der geplanten Bebauung (EG bis 4.OG).

Nach der TA Lärm [1] gilt der Immissionsrichtwert auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um mehr als 30 dB(A) im Tageszeitraum und um mehr als 20 dB(A) im Nachtzeitraum überschreiten.

## 7 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen

### 7.1 Berechnungsverfahren Straßenverkehrslärm

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem EDV-Programm "SOUNDPLAN 8.0" durchgeführt. Für die Eingabe der dazu erforderlichen Daten, der Gebäude und der Topografie in das Rechenprogramm (Digitalisierung) wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen.

Die Ermittlung, der durch den Straßenverkehrslärm verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten, erfolgte nach dem Berechnungsverfahren (Teilstückverfahren) der RLS-90 [11]. Danach wird eine Straße in Teilstücke mit annähernd konstanten Emissionen und Ausbreitungsbedingungen zerteilt. Die Länge der Teilstücke ist außerdem vom Abstand zum Immissionsort abhängig. Der Mittelungspegel von einem

<sup>2</sup> Für „urbane Gebiete“ existieren keine Immissionsgrenzwerte nach den Vorgaben der 16. BImSchV bzw. der DIN 18005. Daher wird hier der Grenz- bzw. Orientierungswert eines „Mischgebietes“ herangezogen. Dabei ist zu beachten, dass in der TA Lärm im Tageszeitraum ein um 3dB höherer Richtwert eingeführt wurde. Auf eine analoge Erhöhung wurde im Rahmen der Berechnungen verzichtet. Weiterhin käme eine Analogie zum „Kerngebiet“ in Frage. Hier wären im Vergleich zum „Mischgebiet“ um 5 dB höhere Orientierungswerte für die DIN 18005 anzusetzen.

Teilstück wird wie nachfolgend beschrieben gebildet:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_l + D_s + D_{BM} + D_B$$

Hierbei sind:

- $L_{m,i}$  = Mittelungspegel eines Teilstücks in dB(A)
- $L_{m,E}$  = Emissionspegel eines Teilstücks in dB(A)
- $D_l$  = Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
- $D_s$  = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
- $D_{BM}$  = Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
- $D_E$  = Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel  $L_m$  wird durch folgende Parameter bestimmt:

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit:

- $L_{m,E}$  = Emissionspegel eines Teilstücks in dB(A)
- $L_{m(25)}$  = Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand zur Straße unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke und des Lkw-Anteils  
Der Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen, die durch die weiteren Parameter der o. g. Formel korrigiert werden:  
zul. Höchstgeschwindigkeit 100 km/h, Straßenoberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt, Steigung • 5 %, freie Schallausbreitung bei einer mittleren Höhe von 2,5 m über Geländeoberkante
- $D_v$  = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- $D_{StrO}$  = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
- $D_{Stg}$  = Zuschlag für Steigungen und Gefälle  $\geq 5$  %
- $D_E$  = Korrektur zur Berücksichtigung von Spiegelschallquellen

Der Mittelungspegel einer Straße errechnet sich aus der energetischen Summe der Mittelungspegel der einzelnen Teilstücke der Straße:

$$L_m = 10 \log \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{m,i})} \right] \text{dB(A)}$$

mit:

- $L_m$  = Mittelungspegel einer Straße (Mittelung des nahen und fernen Fahrsteifens)
- $L_{m,i}$  = Mittelungspegel von einem Teilstück der Straße
- $I$  = Anzahl der Teilstücke

Der Beurteilungspegel einer Straße errechnet sich aus

$$L_r = L_m + K \text{ dB(A)}$$

Wenn der Abstand des Immissionsortes zu einer lichtzeichengeregelten Kreuzung oder Einmündung nicht mehr als 100 m beträgt, ist aufgrund der erhöhten Störwirkung je nach Abstand noch ein Zuschlag von 1 - 3 dB(A) anzusetzen.

## 7.2 Berechnungsverfahren öffentlicher Parkplatz

Die Ermittlung, der durch den öffentlichen Parkplatz verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten, erfolgte nach dem Berechnungsverfahren. Der Emissionspegel von einem Teilstück wird wie nachfolgend beschrieben gebildet:

$$L_{m,E}^* = 37 + 10 * \lg(N*n) + D_p$$

Hierbei sind:

- $L_{m,E}$  = Mittelungspegel in Abstand von 25m in dB(A)
- $D_p$  = Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen
- $N$  = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde
- $n$  = Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche

Der Mittelungspegel eines Parkplatzes errechnet sich aus der energetischen Summe der Mittelungspegel der einzelnen Teilflächen des Parkplatzes:

$$L_m = 10 \log \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{m,i})} \right] \text{ dB(A)}$$

mit:

- $L_m$  = Mittelungspegel eines Parkplatzes
- $L_{m,i}$  = Mittelungspegel von einer Teilfläche
- $I$  = Anzahl der Teilstücke

## 7.3 Berechnungsverfahren TA Lärm

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schalleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schalleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Die rechnerische Prognose erfolgte anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [2] mit Terz- bzw. Oktav-Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2 [3].

### **Berechnung der Schalleistung der Außenquellen**

Die Schalleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \log \left[ \frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0} \right] + K_0$$

Hierbei sind

- $L_w$  = Schalleistung in dB(A)
- $L_p$  = Schalldruckpegel in dB(A)
- $r$  = Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
- $r_0$  = Bezugsentfernung 1m
- $K_0$  = Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist  $K_0 = -3$  dB

### **Berechnung der Schalleistung der schallabstrahlenden Außenbauteile**

Die Schallabstrahlung einer Gebäudehülle wird durch die Abstrahlung einer oder mehrerer punktförmiger Ersatzschallquellen dargestellt.

Gemäß DIN EN 12354 – 4 [4] wird die Berechnung des Schalleistungspegels punktförmiger Ersatzschallquellen an einer Gebäudehülle unter Berücksichtigung des Rauminnenpegels, der Diffusität des Schallfeldes, des Schalldämm-Maßes des Bauteils und der geometrischen Bauteilgröße durchgeführt.

Für ein Segment der Gebäudehülle errechnet sich der Schalleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle nach der Beziehung:

$$L_{w, \text{Gebäudehülle}} = L_{p, \text{in}} + C_d - R' + 10 \log \left[ \frac{S}{S_0} \right]$$

Hierbei sind

- $L_{w, \text{Gebäudehülle}}$  = Schalleistung des Segmentes der Gebäudehülle in dB(A)
- $L_{p, \text{in}}$  = Rauminnenpegel in Dezibel
- $R'$  = Bau-Schalldämm-Maß für das Segment, in Dezibel

- $C_d$  = Diffusitätsterm für das Innenschallfeld an einem Segment.  
Für ein diffuses Feld und reflektierende Wände ist  $C_d = -6$  dB  
Unter abweichenden Bedingungen können die Werte zwischen  $C_d = 0$  bis  $-6$  dB liegen.  
Bei Industriehallen ist üblicherweise von  $C_d = -5$  dB auszugehen.
- $S$  = Geometrische Größe des abstrahlenden Bauteils in  $m^2$
- $S_0$  = Bezugsfläche von  $1 m^2$

### Berechnung der Schalleistung von privaten Parkplätzen

- Die Berechnungen werden auf Grundlage der Parkplatzlärmstudie 2007 [14] des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz durchgeführt.
- Bei den Berechnungen wird zur Tages- und Nachtzeit das zusammengefasste Verfahren gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [14] berücksichtigt.
- Der Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen wurde gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [14], Pkt. 8.2, Formel 11 A ermittelt.

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg(B \times N) - 10 \lg\left(\frac{S}{1m^2}\right) [dB(A)]$$

Hierbei sind

- $L_{W''}$  = Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- $L_{W0}$  = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P + R Parkplatz (Parkplatzlärmstudie, Tab. 30)
- $K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
- $K_I$  = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
- $K_D$  =  $2,5 \times \lg(f \times B - 9)$  dB(A) in dB(A), Pegelerhöhung durch Durchfahr- und Parksuchverkehr  
f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße  
B = Bezugsgröße
- $K_{StrO}$  = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
- B = Bezugsgröße
- N = Bewegungshäufigkeit
- B x N = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
- S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

### Ermittlung der Immissionspegel

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", 10/99 [3] werden, ausgehend von den ermittelten Schalleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, die anteiligen Immissionspegel  $L_{AFT,i}$  jeder Quelle berechnet:

$$L_{AFT}(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierbei sind

- $L_{AFT}(DW)$  = A-bewerteter, äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)

$L_w$	=	Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
$D_c$	=	Richtwirkungskorrektur in dB Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schalleistung in gleichem Abstand abweicht.
$A_{div}$	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
$A_{atm}$	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
$A_{gr}$	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
$A_{bar}$	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
$A_{misc}$	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Die höchsten ermittelten Immissionspegel werden mit den zulässigen Maximalpegelbegrenzungen verglichen.

### Ermittlung der Beurteilungspegel

Für jede einzelne Schallquelle wird der anteilige Beurteilungspegel als Teilbeurteilungspegel ermittelt, der sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum errechnet. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (06.00 – 22.00 Uhr) bzw. der Nachtzeit (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 06.00 Uhr) entsprechend der TA Lärm [2] mit einer Beurteilungszeit von  $T_{r, Tag} = 16$  Stunden bzw.  $T_{r, Nacht} = 1$  Stunde. Nach der TA Lärm [2] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel  $L_{Aeq,j}$ , der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$ , den Teilzeiten  $T_j$  und den Zuschlägen  $K_{x,j}$  gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_r = 10 \log \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^n T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{L,j} + K_{R,j})} \right] dB(A)$$

Hierbei bedeuten:

$T_r$	=	Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 06.00 – 22.00 Uhr nachts: $T_r = 1$ h (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 06.00 Uhr)
$T_j$	=	Teilzeit j
$N$	=	Zahl der gewählten Teilzeiten

- $L_{Aeq}$  = Mittelungspegel während der Teilzeit  $T_j$
- $C_{met}$  = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).
- $K_{T,j}$  = Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit  $T_j$
- $K_{I,j}$  = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit  $T_j$
- $K_{R,j}$  = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit  $T_j$

Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wird bei den Berechnungen programmtechnisch berücksichtigt, wobei im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite liegend, pauschal  $C_0 = 0$  dB gesetzt wird. Dies entspricht einer Mitwindsituation.

Die Zuschläge für Tonhaltigkeit  $K_T$  werden unter Pkt. 8.1 bei der Darstellung der Emissionsansätze, gegebenenfalls gesondert berücksichtigt, aufgeführt. Die Impulshaltigkeit ( $K_I$ ) wurde, so weit erforderlich, bei den einzelnen Schallquellen durch den Taktmaximalpegel ( $L_{WAFT}$ ) berücksichtigt.

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 06.00 – 07.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr, sonn- und feiertags 06.00 – 09.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr) finden gemäß TA Lärm [2], Pkt. 6 nur bei den in einem WA, WR und Kurgebieten liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung. Im vorliegenden Fall wurde, da die zu betrachtenden Immissionsorte in einem als MU eingestuftem Bereich liegen, der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit  $K_R = 6$  dB nicht berücksichtigt.

### **Ermittlung der kurzzeitigen Geräuschspitzen**

Die TA Lärm [2] sieht neben dem Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten auch die Betrachtung der kurzzeitigen Geräuschspitzen (Maximalpegel) vor.

Die Berechnungen erfolgen entsprechend der Ermittlung der Immissionspegel. Zur Berechnung der kurzzeitigen Geräuschspitzen werden die Quellen herangezogen, die sowohl die höchsten anteiligen Immissionspegel am Immissionsort sowie entsprechend ihrer Geräuschcharakteristik maximale Schallemissionen ( $L_{w,max}$ ) verursachen können. Hierbei wurden die Quellpunkte berücksichtigt, die an den jeweiligen Immissionsorten maximale Immissionspegel bewirken.

## 8 Straßenverkehrslärberechnung

### 8.1 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten - Verkehrslärm

Im Folgenden werden die den Berechnungen zugrunde gelegten Emissionsansätze und Frequentierungen zusammengefasst.

Bei der Berechnung von Verkehrslärm ist hinsichtlich des Verkehrsaufkommens ein Prognosehorizont von mindestens 10 Jahren zu berücksichtigen.

Die zukünftig im Prognosejahr 2030 zu erwartenden Verkehrsmengen auf den maßgeblichen Straßen (Cappellstraße, Kahlenstraße und Spielplatzstraße) werden auf Basis der von der Stadt Lippstadt überlassenen Verkehrsmengen mit dem Faktor 1,2 hochgerechnet. In diesem verhältnismäßig hohen Hochrechnungsfaktor sind die zukünftig zu erwartenden Verkehre des Plangebietes enthalten. Der SV-Anteil wurde zur Berücksichtigung des Anteils zwischen 2,8t und 3,5t um 10% erhöht.

Für die Berechnungen ergeben sich die nachfolgenden Emissionspegel für die maßgeblichen Straßenabschnitte. Dabei wird die Verteilung tags/nachts auf Basis der Tabelle 3 der RLS-90 [11] und die SV-Anteile der Rechenbeispiele zur RLS-90 [12] angenommen.

Straßenabschnitt	DTV <sub>2030</sub> [Kfz/24h]	V <sub>zul</sub> [km/h]	M <sub>Tag</sub> [Kfz/h]	p <sub>Tag</sub> [%]	L <sub>T</sub> [dB(A)]	M <sub>Nacht</sub> [Kfz/h]	p <sub>Nacht</sub> [%]	L <sub>N</sub> [dB(A)]
Cappellstraße	8.160	30	490	5,8	58,7	90	1,8	49,4
Kahlenstraße	2.460	30	148	5,8	53,5	27	1,8	44,2
Spielplatzstraße	1.920	30	115	5,8	52,4	21	1,8	43,1

Für die asphaltierte Straße wird ein Pegelkorrekturwert  $D_{StrO} = 0$  berücksichtigt. Lichtzeichengeregelte Kreuzungen sind im näheren Umfeld nicht vorhanden. Eine nach RLS-90 [11] zu berücksichtigende Steigung der Verkehrswege von mehr als 5% ist ebenfalls nicht vorhanden. Die Berechnung der Außenlärmpegel erfolgt gemäß [11] und [5].

### 8.2 Beurteilungspegel

Im Folgenden werden die Ergebnisse mit Berücksichtigung der zu erwartenden Gebäudeanordnung innerhalb des Plangebietes und der Bestandsgebäude dargestellt.

Dabei werden auch die Reflexionen des Plangebäudes berücksichtigt. Dies führt teilweise zu im Vergleich zur freien Schallausbreitung erhöhten Beurteilungspegeln.

Die Gebäudeanordnung wurde dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Plansatz [20] entnommen. Die Ergebnisse der Berechnungen werden folgend zuerst als Beurteilungspegel beispielhaft für das 1. Obergeschoss und dann als maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 [5] dargestellt.

Die ermittelten Beurteilungspegel sind den folgenden flächenhaften Darstellungen zu entnehmen.

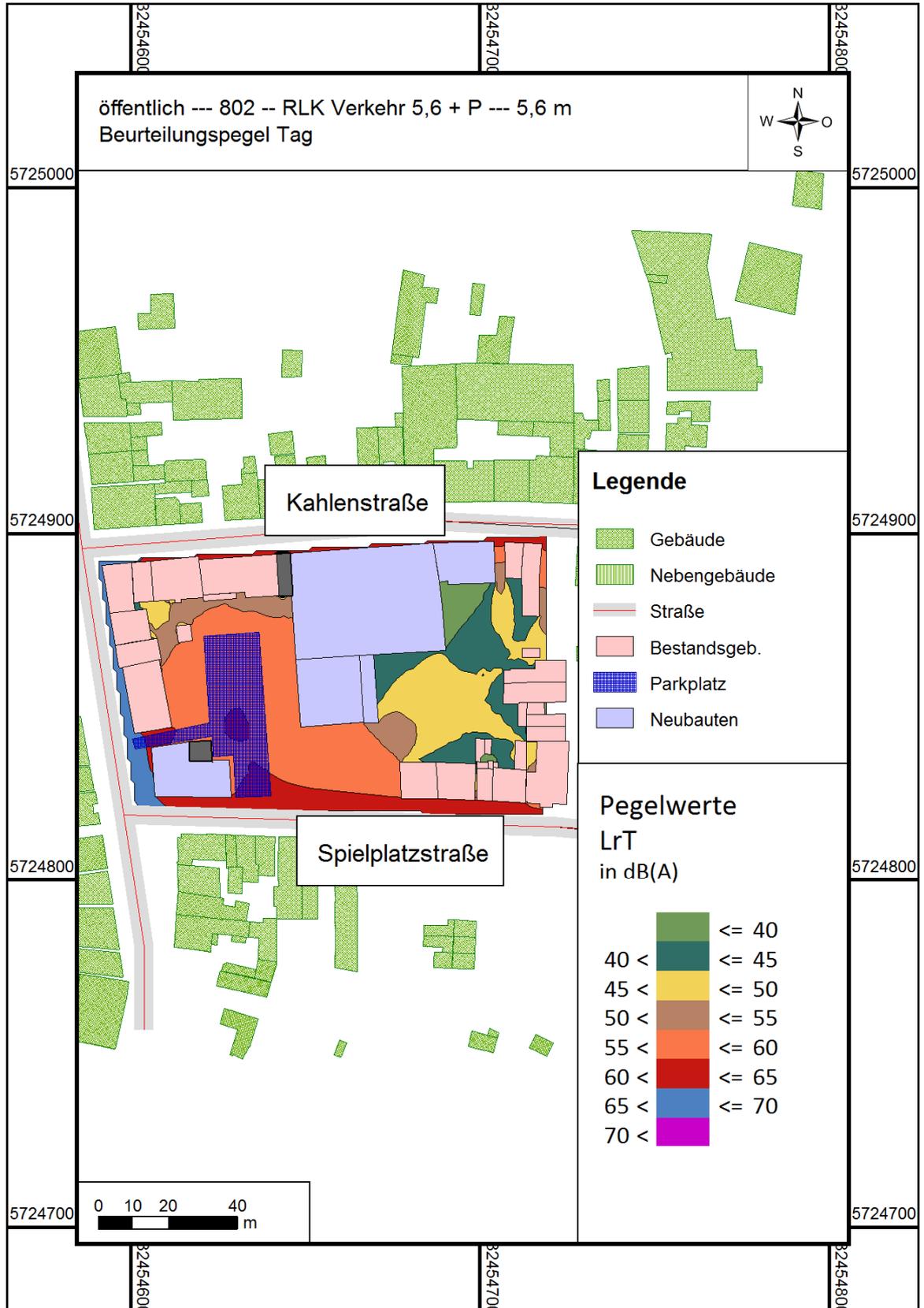


Abbildung 2: Beurteilungspegel für den Tageszeitraum; Berechnungshöhe 1. OG

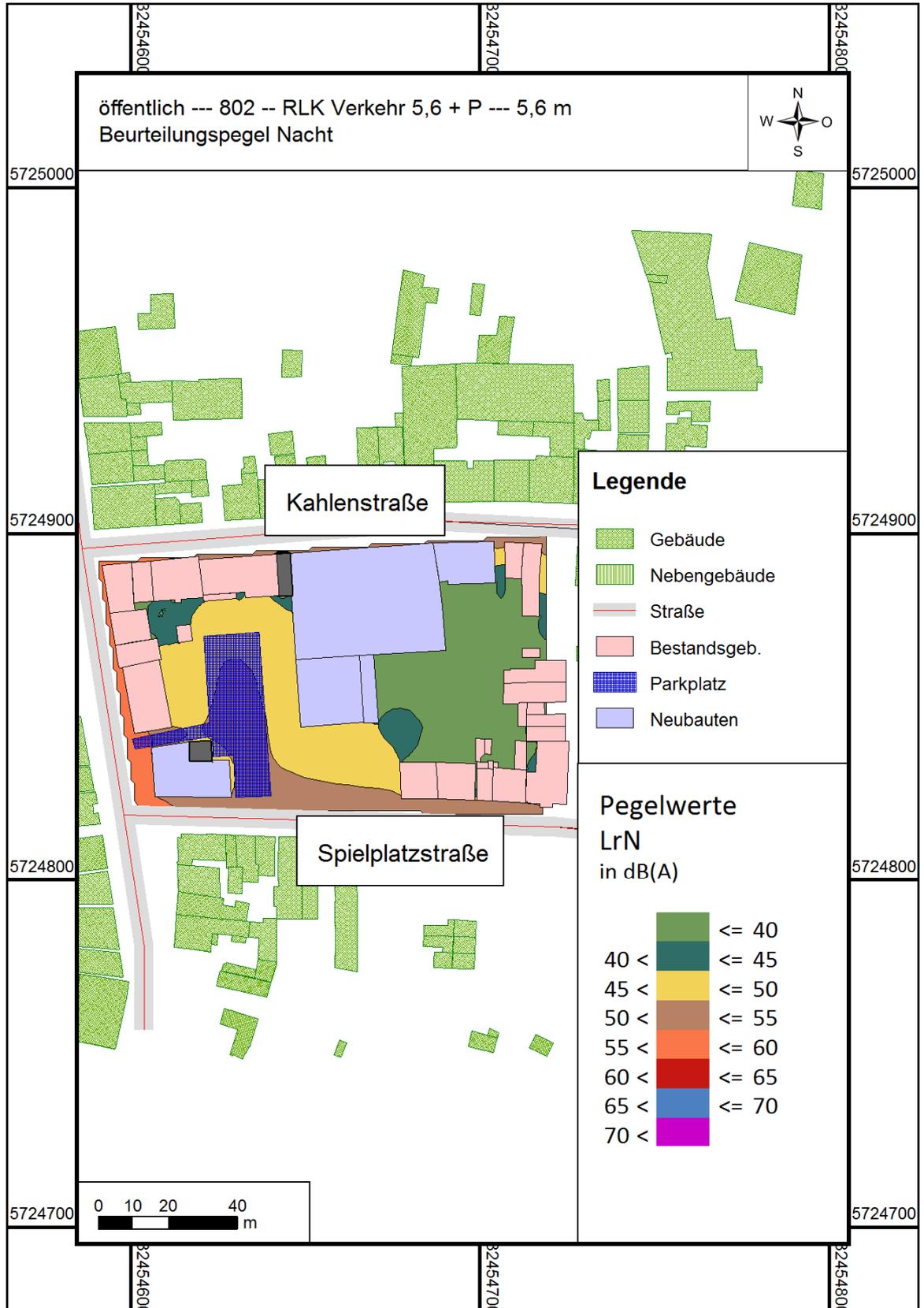


Abbildung 3: Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum; Berechnungshöhe 10G

### 8.3 Maßgebliche Außenlärmpegel

Programmtechnisch wurden im Tageszeitraum die Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms (s. Pkt. 7) und der Immissionsrichtwert nach TA Lärm [2] um 3 dB(A) erhöht und energetisch addiert.

Im Nachtzeitraum wird zusätzlich ein Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafes von 10 dB(A) berücksichtigt.

Da die Gebäudekubatur nach Aussagen des Planers hinreichend genau bekannt ist, wird die abschirmende Wirkung der geplanten Gebäudekomplexe hier mit berücksichtigt.

Die im jeweils höchsten Außenlärmpegel an den einzelnen Gebäudeseiten sind maßgeblich.

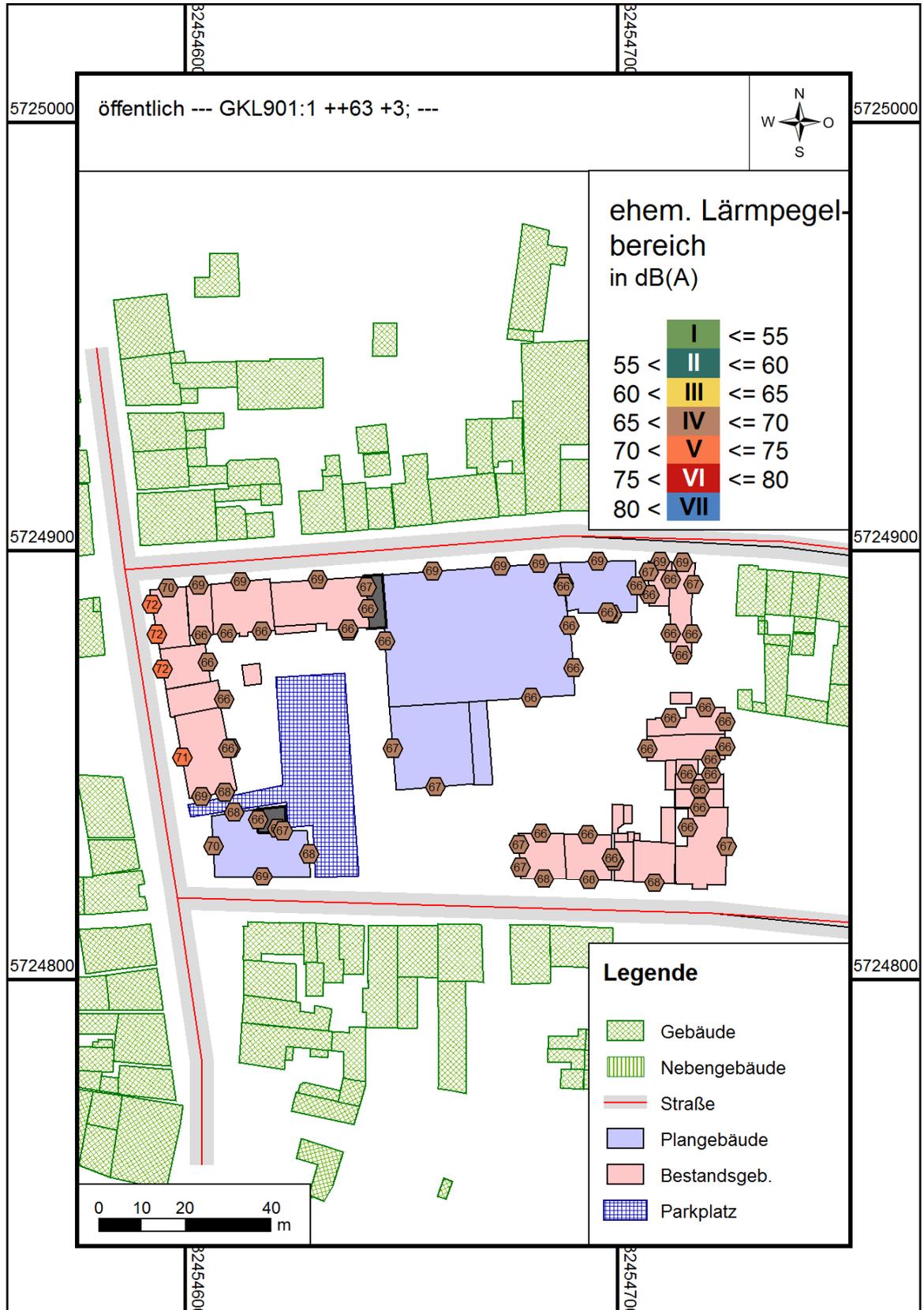


Abbildung 4: maßgebliche Außenlärmpegel Tageszeitraum

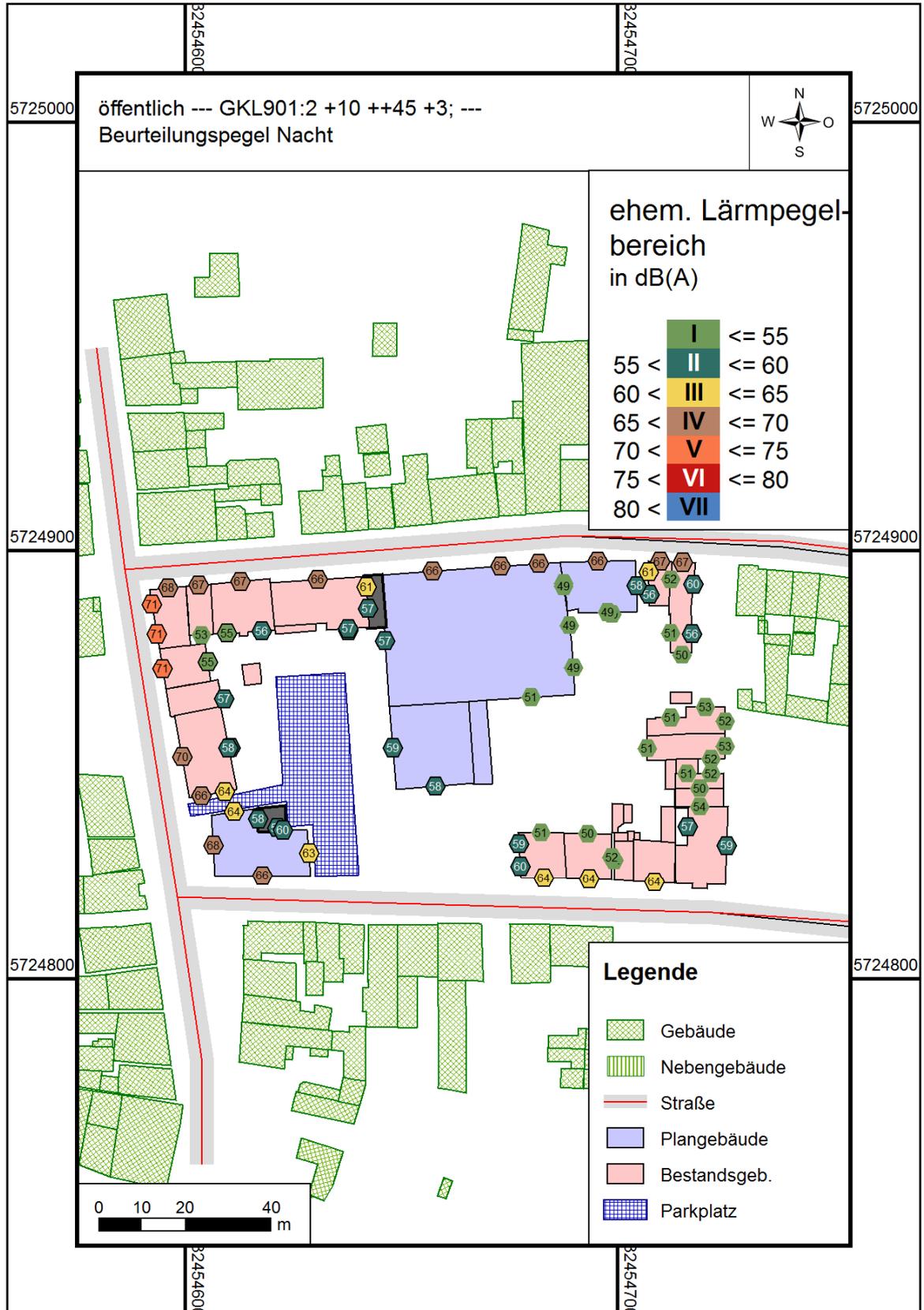


Abbildung 5: maßgebliche Außenlärmpegel Nachtzeitraum

Beim Vergleich der vorhergehenden Darstellungen ist zu entnehmen, dass die Pegel im Tageszeitraum maßgeblich sind.

Anforderungen an den Schallschutz der Außenbauteile bestehen gem. [8] im vorliegenden Fall erst ab dem Lärmpegelbereich III.

Für den Lärmpegelbereich III beträgt das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß im vorliegenden Fall erf.  $R'_{w,res} = 35$  dB. Dies wird bei einem massiven Haus in der Regel mit Fenstern mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von  $R_{w,R} = 30$  dB bei einem Fensterflächenanteil von  $< 50$  % erreicht. Dieses Schalldämm-Maß wird von allen handelsüblichen Fenstersystemen mit Isolierverglasung eingehalten, so dass für diesen Lärmpegelbereich auf einen Nachweis und die Darstellung der erforderlichen Schalldämm-Maße der Fenster verzichtet werden kann.

Die Schallschutzfenster sind bei Wohnhäusern nur in Räumen, die zum ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, vorzusehen. Dies sind Wohn-, Schlaf-, Kinder-, Ess-, Gäste-, Fernsehzimmer, Wohnküche, etc. Zu den untergeordneten Räumen, in denen keine Lärmschutzfenster erforderlich sind, zählen Bad, WC, Treppenhäuser, Flure, Abstellräume, Kochnischen, etc. Ferner sind die Fenster in Büroräumen anzubringen. Die erf.  $R'_{w,res}$  der Außenbauteile bei Büroräumen liegen dabei in den Lärmpegelbereichen III – VI um jeweils 5 dB unter den Werten für Wohnungen.

Lt. DIN 4109 (11/89) ist bei Schlafräumen und Kinderzimmern, die zugleich als Schlafräume dienen, „auf ausreichenden Luftwechsel aus Gründen der Hygiene, der Begrenzung der Luftfeuchte sowie ggf. der Zuführung von Verbrennungsluft zu achten“. Es werden deshalb zusätzliche Belüftungseinrichtungen in Fenster oder Wand der Schlafräume und Kinderzimmer empfohlen. Diverse Systeme werden handelsüblich angeboten.

Bei den Lüftungen sollten motorisch betriebene Lüftungen bevorzugt werden. Z. B. muss nach DIN 1946 ein Luftwechsel von  $20 \text{ m}^3$  pro Stunde und Person bei Schlafzimmern sichergestellt sein.

Es ist darauf zu achten, dass die Fenster handwerksgerecht eingebaut werden, so dass die erforderlichen Schalldämm-Maße  $R'_{w,R}$  der Fenster im eingebauten funktionsfähigen Zustand erreicht werden. Der Prüfstandswert  $R_{w,P}$  muss um 2 dB höher liegen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Fenster ihre volle Wirkung nur im geschlossenen Zustand erreichen.

Für Decken bzw. Dächer, die zugleich den oberen Gebäudeabschluss bilden, gelten ebenfalls die o. g. Mindestwerte für Außenwände.

Bei nicht ausgebauten Dachgeschossen sind die o. g. erf.  $R'_{w,res}$  durch beide Bauteile zusammen zu erfüllen. Dies gilt im Allgemeinen als erfüllt, wenn das  $R'_w$  der Decke allein um nicht mehr als 10 dB unter dem o. g. geforderten Mindestmaß liegt.

Beim Aufbau des Wärmedämmverbundsystems ist darauf zu achten, dass dieses die Schalldämmung der Außenwandkonstruktion nicht verschlechtert. Dies kann zumeist erreicht werden, wenn mineralische Dämmplatten oder spezielle, elastifizierte Polystyrol Hartschaumplatten verwendet werden und zusätzlich folgende Prinzipien beachtet werden:

- teilflächige Verklebung der Dämmplatten ( $\leq 40\%$ )
- Resonanzfrequenz des Wärmedämmverbundsystems:  $f_0 \leq 100$  Hz, z. B. durch:
  - Putz mit einer flächenbezogenen Masse von  $m' \geq 10$  kg/m<sup>2</sup>
  - Dämmschichtdicke  $d \geq 140$  mm

Es sollte vom Hersteller bzw. der einbauenden Firma schriftlich bestätigt werden, dass durch das gewählte Wärmedämmverbundsystem die Schalldämmung der Außenwand nicht verschlechtert wird.

## **9 Vorschläge für textliche Festsetzungen**

Für die betrachteten Fassaden innerhalb des Plangebietes ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel von 66 – 72 dB(A) (siehe Abbildung 4).

An den Fassaden mit Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [1] sind zur Sicherstellung eines ausreichenden Luftwechsels geeignete schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Eine Darstellung ist dem Anhang zu entnehmen.

Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ist ein Nachweis zum Schutz gegen Au-

ßenlärm gemäß DIN 4109 [5] erforderlich. Zur Nachweisführung können die aufgezeigten maßgeblichen Außenlärmpegel (s. o.) herangezogen werden, wobei der jeweils höhere Wert (hier: Tag) maßgeblich ist. Alternativ kann ein separater Nachweis geführt werden. Eine Nachrüstpflicht für bestehende Gebäude besteht nicht.

## 10 Berechnungen – öffentliche Stellplatzanlage

### 10.1 Eingangsdaten Berechnung öffentliche Stellplatzanlage

Die zu betrachtende Stellplatzanlage befindet sich im Westen des Plangebietes. Hier sollen 28 öffentlich gewidmete Stellplätze entstehen. Die Zuwegung erfolgt von Westen von der Cappellstraße bzw. Süden von der Spielplatzstraße aus. Die Berechnungen erfolgen in Abstimmung mit der Stadt Lippstadt und dem Auftraggeber nach [11], da es sich um eine öffentlich gewidmete Stellplatzanlage in der Stadtmitte von Lippstadt handelt. Es werden die folgenden Bewegungen auf einem Pkw-Parkplatz berücksichtigt:

Vorgänge pro Tag	PKW-Bewegungen	Stellplätze	Frequenzierung [PKW-Bew. / (St. x h)]
<b>6 – 22 Uhr</b>			
8-facher Wechsel im Tageszeitraum nach [14]	448	28	1
<b>22 – 6 Uhr</b>			
Komplette Entleerung	28	28	0,125

Nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [11] wären nachts (0,03 x 28 x 8 =) 7 Bewegungen zu erwarten. Der gewählte rd. vierfache Ansatz liegt demnach auf der sicheren Seite.

### 10.2 Beurteilungspegel öffentliche Stellplatzanlage

Die zu erwartenden Beurteilungspegel sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

**Tabelle 2 - Beurteilungspegel im Tages-/Nachtzeitraum**

	Kommentar	Ge- bietsaus- weisung	L <sub>r</sub> [dB(A)]		OW <sup>3</sup> [dB(A)]	
			tags	/ nachts	tags	/ nachts
IO 1:	Kahlenstraße 38	MU	52,1	/ 43,1	60	/ 50
IO 2:	Cappelstraße 47	MU	53,2	/ 44,2	60	/ 50
IO 3:	Cappelstraße 49	MU	52,2	/ 43,2	60	/ 50
IO 4:	Spielplatzstraße 37	MU	54,1	/ 45,1	60	/ 50
IO 5:	Spielplatzstraße 29	MU	42,1	/ 33,1	60	/ 50
IO 6:	Spielplatzstraße 27	MU	39,7	/ 30,7	60	/ 50
IO 7:	Kahlenstraße 22	MU	29,1	/ 20,0	60	/ 50
IO 8:	Kahlenstraße 30	MU	21,9	/ 12,8	60	/ 50

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

IO Immissionsort  
L<sub>r</sub> Beurteilungspegel im Tages-/Nachtzeitraum  
OW Orientierungswert im Tages-/Nachtzeitraum

Aus der vorhergehenden Tabelle ist zu entnehmen, dass die zu erwartenden Beurteilungspegel die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] an den Immissionsorten unterschreiten.

## 11 Berechnungen – TA Lärm

### 11.1 Vorbelastung

Nach den Regelungen der TA Lärm [2] in Nr. 2.4 Abs. 1 bis 3 wird mit den Begriffen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung die akzeptorbezogene Betrachtung eingeführt. Demnach ist neben der Betrachtung der untersuchten Anlage (meist ‚Zusatzbelastung‘) auch die Vorbelastung durch andere Anlagen im Einwirkungsbereich zu berücksichtigen. D. h., dass beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten die Summe aller einwirkenden, verursachten Geräusche zu betrachten ist (‚Gesamtbelastung‘).

Weitere Anlagen im Sinne der TA Lärm [2] wirken nach Inaugenscheinnahme der Umgebung nicht immissionsrelevant auf die zu betrachtenden Immissionsorte ein. Die Im-

<sup>3</sup> Ein „Urbanes Gebiet“ ist in der DIN 18005 nicht vorgesehen. Es wird daher der niedrigere „Mischgebietswert“ in Ansatz gebracht.

missionsrichtwerte können demnach von den betrachteten Anlagen ausgeschöpft werden.

## 11.2 Beschreibung der Emittenten

Folgend eine Darstellung der aus schalltechnischen Gesichtspunkten relevanten Betriebsabläufe. Die Angaben erfolgen durch den Auftraggeber.

### Gebäudeabstrahlung

Die im Rahmen des geplanten Geschäftsbetrieb des Auftraggebers zu erwartenden Geräusche sind aufgrund des zu erwartenden Pegels und der geplanten massiven Bauweise nicht immissionsrelevant und werden daher nicht weiter betrachtete.

Im geplanten Veranstaltungsraum sollen Kundenveranstaltungen der Volksbank stattfinden. Ein Party- bzw. Discobetrieb ist nicht vorgesehen. Es ist nach [18] von einer über die normalen „Bankgeräusche“ hinausgehenden Geräuschkulisse während der Veranstaltungszeit von 16:30 Uhr bis 22:00 Uhr auszugehen. Darüber hinaus ist auch ein Betrieb in der lautesten Nachtstunde (nach 22:00 Uhr) nicht auszuschließen und wird hier betrachtet. Der angesetzte Innenpegel beträgt  $L_{FT,eq,innen} = 80 \text{ dB(A)}$

Für die Außenbauteile der geplanten Werkstatthalle werden die in Tabelle 3 aufgeführten Schalldämm-Maße ( $R_w$ ) angesetzt und im eingebauten und betriebsfertigen Zustand berücksichtigt.

**Tabelle 3 – Zugrunde gelegte Schalldämm-Maße in dB**

Bauteil		$R_w^{1)}$ [dB]
Wände	massiv (nicht relevant)	> 48
Türen	Isolierverglasung <b>nachts geschlossen</b>	35
	Isolierverglasung <b>tagsüber offen</b>	--
Fenster	Isolierverglasung <b>nachts geschlossen</b>	32
	Isolierverglasung <b>tagsüber offen</b>	--

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

$R_w$ : bewertetes Schalldämm-Maß in dB

1) Bei Prognoseberechnungen wird ein Sicherheitsbeiwert von + 2 dB(A) für Außenbauteile und für Türen und Tore von + 5 dB(A) berücksichtigt.

Die in Tabelle 3 dargestellten bewerteten Schalldämm-Maße stellen gleichzeitig die Mindestwerte für die einzelnen Bauteile der Konstruktion dar.

### **Kommunikationsgeräusche**

Im südlichen Bereich des Veranstaltungsraums ist eine Terrasse geplant. Im Rahmen einer Betrachtung auf der sicheren Seite wird eine Vollbesetzung der Terrasse mit 120 Personen zeitgleich zu den oben beschriebenen Veranstaltungen im Veranstaltungszeitraum zwischen 16:00 Uhr und 22:00 Uhr angesetzt. Eine nächtliche Nutzung der Terrasse ist aus schalltechnischen Gesichtspunkten nicht möglich.

Es wird nach der VDI 3770 [13] berücksichtigt, dass zu jedem Zeitpunkt maximal jede 2. Person spricht. Bei den Berechnungen werden im Folgenden für die gesamte Anlage 120 Personen angesetzt. Daraus ergibt sich, dass zu jedem Zeitpunkt während der Betriebszeit 60 Personen ununterbrochen sprechen.

- Die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die Kommunikationsgeräusche werden unter Berücksichtigung eines mittleren Schalleistungspegels nach [13] für gehobene Sprache von  $L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$  zugrunde gelegt.
- Aus dem mittleren Schalleistungspegel ergibt sich zur Tageszeit unter Berücksichtigung der 60 Sprecher ein Gesamtschalleistungspegel von  $L_{WAeq} = 87,8 \text{ dB(A)}$
- Nach derselben Richtlinie wird nach Gl. 20  $\Delta_L = 9,5 - 4,5 \times \log(n)$  in dB(A), für  $n = 60$  Personen, ein Impulszuschlag von 1,5 dB(A) bei den Berechnungen berücksichtigt.
- Geräuschspitzen durch sehr laut rufende Personen nach VDI 3770 [13]:  
 $L_{WAFmax.} = 95 \text{ dB(A)}$

### **Stellplätze des Auftraggebers bzw. der umgebenden Wohnnutzungen**

Im Osten des Plangebietes soll eine Stellplatzanlage für die Mitarbeiter des Auftraggebers errichtet werden. Es sind insgesamt neun Stellplätze mit gepflasterten Fahrgassen vorgesehen. Die Erschließung erfolgt von der Kahlenstraße aus. Für das geplante Wohnhaus „Kahlenstraße 28“ werden acht Stellplätze mit ebenfalls gepflasterten Fahrgassen berücksichtigt. Die von der Spielplatzstraße aus erschlossene Stellplatzanlage der Wohnhäuser „Spielplatzstraße 27-29“ mit insgesamt sechs Stellplätzen wird ebenfalls mit gepflasterten Fahrwegen angesetzt. Die berücksichtigten Bewegungen auf den Anlagen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Nr.	Stellplatzanlage	Vorgänge pro 24h	PKW-Bewegungen	Stellplätze	Frequentierung [PKW-Bew. / (St. x h)]
<b>6 – 22 Uhr</b>					
1	Volksbank	3-facher Wechsel nach [18]	54	9	0,375
2	Kahlenstraße	nach [10]	51	8	0,4
3	Spielplatzstraße	nach [10]	38	6	0,4
<b>22 – 6 Uhr (lauteste Nachtstunde)</b>					
1	Volksbank	-	-	9	-
2	Kahlenstraße	nach [10]	1	8	0,15
3	Spielplatzstraße	nach [10]	1	6	0,15

Die Nutzung der Stellplatzanlagen durch Dritte ist durch geeignete Maßnahmen auszuschließen. Gemäß RLS-90 [11] ergibt sich für Fahrwege von Pkw jeweils ein Schallleistungspegel von

$$L_{W',1h} = 47,5 \text{ dB(A)/m.}$$

Der Maximalpegel wurde jeweils mit berücksichtigt.

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

### Technische Aggregate

Die Schallleistungspegel der technischen Aggregate werden in der folgenden Tabelle 4 aufgeführt (s. a. Pkt. 10, Schallschutzmaßnahmen).

**Tabelle 4 – Schallleistungspegel technische Aggregate**

Schallquelle (Vorgabewerte)	$L_{WAeq}$ [dB(A)]	Einwirkdauer T
1x TGA Volksbank	• 75 dB(A)	24 h / Tag
1x TGA Wohnhaus Südwest	• 70 dB(A)	24 h / tag

In der Tabelle verwendete Abkürzung:  
 $L_{WAeq}$ : Mittelungspegel in dB(A)

Es ist darauf zu achten, dass die von den technischen Einrichtungen abgestrahlten Geräusche keine tieffrequenten dominierenden Anteile und Einzeltöne aufweisen. Eine Übersicht liefert die folgende Abbildung

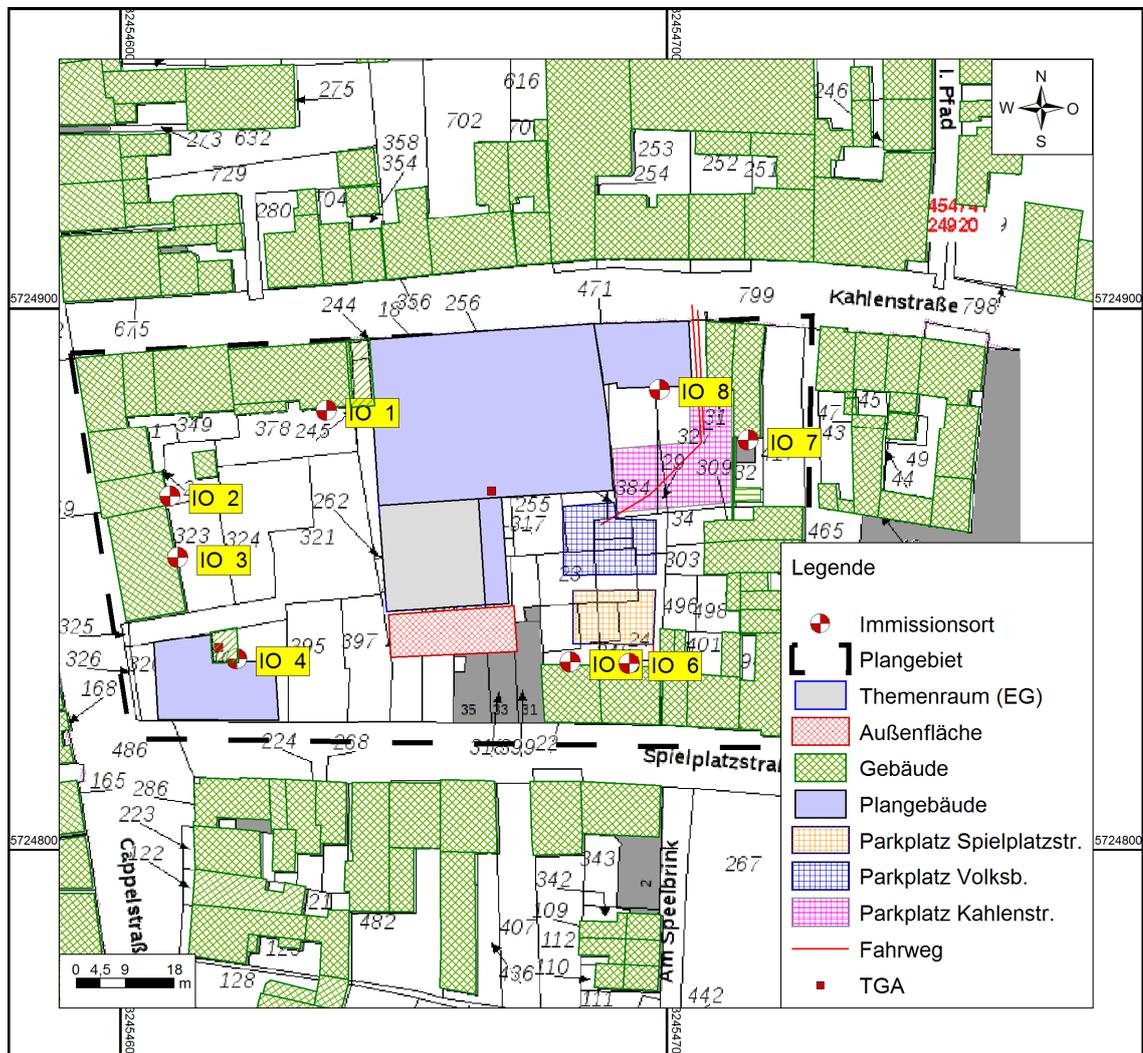


Abbildung 6: immissionsrelevante TA Lärm - Schallquellen innerhalb des Plangebietes

### 11.3 Beurteilungspegel (TA Lärm)

Die zu erwartenden Beurteilungspegel sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

**Tabelle 5 - Beurteilungspegel im Tages-/Nachtzeitraum**

	Kommentar	Ge- bietsaus- weisung	L <sub>r</sub> [dB(A)]		IRW [dB(A)]	
			tags	/ nachts	tags	/ nachts
IO 1:	Kahlenstraße 38	MU	53,8	/ 34,2	63	/ 45
IO 2:	Cappelstraße 47	MU	51,4	/ 35,7	63	/ 45
IO 3:	Cappelstraße 49	MU	52,3	/ 36,7	63	/ 45
IO 4:	Spielplatzstraße 37	MU	56,4	/ 36,7	63	/ 45
IO 5:	Spielplatzstraße 29	MU	56,5	/ 40,8	63	/ 45
IO 6:	Spielplatzstraße 27	MU	54,6	/ 42,6	63	/ 45
IO 7:	Kahlenstraße 22	MU	44,7	/ 37,5	63	/ 45
IO 8:	Kahlenstraße 30	MU	45,7	/ 38,8	63	/ 45

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

IO Immissionsort  
L<sub>r</sub> Beurteilungspegel im Tages-/Nachtzeitraum  
IRW Immissionsrichtwert im Tages-/Nachtzeitraum

Aus der vorhergehenden Tabelle ist zu entnehmen, dass die zu erwartenden Beurteilungspegel die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] an den Immissionsorten unterschreiten. Die Pegel im Bereich der Wohngebäude werden maßgeblich durch die eigenen Stellplatzbereiche (P3 und P2) bestimmt.

#### 11.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen (TA Lärm)

Die zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

**Tabelle 6 - Maximalpegel im Tages-/Nachtzeitraum**

	Kommentar	Ge- bietsaus- weisung	L <sub>AFmax</sub> [dB(A)]		L <sub>AFmax,zul</sub> [dB(A)]	
			tags	/ nachts	tags	/ nachts
IO 1:	Kahlenstraße 38	MU	55	/ 44	93	/ 65
IO 2:	Cappelstraße 47	MU	53	/ 47	93	/ 65
IO 3:	Cappelstraße 49	MU	55	/ 49	93	/ 65
IO 4:	Spielplatzstraße 37	MU	60	/ 58	93	/ 65
IO 5:	Spielplatzstraße 29	MU	79	/ 79	93	/ 65
IO 6:	Spielplatzstraße 27	MU	80	/ 80	93	/ 65
IO 7:	Kahlenstraße 22	MU	72	/ 72	93	/ 65
IO 8:	Kahlenstraße 30	MU	75	/ 75	93	/ 65

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

IO Immissionsort  
L<sub>AFmax</sub> kurzzeitige Geräuschspitzen im Tages-/ Nachtzeitraum  
L<sub>AFmax, zul.</sub> Zulässige Geräuschspitzen im Tages-/Nachtzeitraum

Aus der vorhergehenden Tabelle ist zu entnehmen, dass die zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen die zulässigen Werte der TA Lärm [1] im Tageszeitraum unterschreiten. Die zulässigen Werte im Nachtzeitraum werden dagegen im Bereich der Wohnhäuser an der Spielplatzstraße 27 und 29 (IO 5 und 6) sowie an der Kahlenstraße 22 und 30 (IO 7 und IO 8) überschritten. Hinweise zur Bewertung der schaltechnischen Situation sind dem Kapitel 11.5 zu entnehmen. Die Überschreitungen resultieren aus den nahegelegenen Stellplatzanlagen der Wohnnutzungen.

## **11.5 Ergänzende Hinweise**

Im Folgenden werden Hinweise gegeben, die u. U. im Rahmen einer Abwägung der Genehmigungsfähigkeit herangezogen werden können:

Der zulässige Maximalpegel im Nachtzeitraum ist auch dann noch überschritten, wenn in der lautesten Nachtstunde im Nahbereich ein einziger Kofferraum geschlossen würde.

Dabei sollte berücksichtigt werden, dass für Mehrfamilienhäuser der Nachweis von Stellplätzen gesetzlich vorgeschrieben ist. Würden die Pkw im öffentlichen Straßenraum direkt vor den Immissionsorten parken, wäre mit ähnlichen wenn nicht sogar höheren Geräuschimmissionen zu rechnen. Aus dem Gerichtsurteil des VGH Baden-Württemberg vom 20.07.1995, bei dem eine Anwohnerin vor einer geplanten Tiefgarage eine unzumutbare Lärmbelästigung befürchtete, ist folgende Erkenntnis zu entnehmen:

*... „Aufgrund der zugelassenen Wohnnutzung bauordnungsrechtlich erforderlichen Stellplätze muss das Spitzenpegelkriterium außer Betracht bleiben. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine ... unzumutbare Störungen hervorrufen.“ ...*

Aus dem Gerichtsurteil des OVG Nordrhein-Westfalens vom 25.09.2000, bei dem ein Anwohner gegen eine Parkplatz- / Garagenanlage geklagt hat, ist folgende Erkenntnis zu entnehmen:

*... „Ob sich eine Stellplatz- oder Garagenanlage im Sinne der genannten Vorschrift als unzumutbar erweist, hängt nach ständiger Rechtsprechung der Bausenate des beschließenden Gerichts von einer einzelfallbezogenen Bewertung der konkreten örtlichen Situation ab. Technisch-rechnerisch ermittelte Emissions- bzw. Immissionswerte sind dabei für die Beurteilung nicht ausschlaggebend.“ ...*

## **12 Qualität der Untersuchung**

Zur Beurteilung der Qualität der detaillierten Prognose der Geräuschemissionen können die nachfolgenden Punkte herangezogen werden:

- Die Impulshaltigkeit wird durch die Verwendung von Emissionsgrößen nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren berücksichtigt. Es wird darauf hingewiesen, dass die Impulshaltigkeit bereits bei den Geräuschquellen angesetzt und an den Immissionsorten addiert wird. Durch die Schallausbreitung wird die Impulshaltigkeit in der Regel aber abgemindert.
- Die verwendeten Emissionsgrößen beruhen aufgrund von Vergleichsmessungen auf gesicherten und belegten Erfahrungswerten.
- Es wurde eine Mitwindsituation betrachtet
- Die Berechnungen erfolgten mit den Werten der Parkplatzlärmstudie und den darin enthaltenen Sicherheiten.
- Für den öffentlichen Parkplatz wurde eine höhere nächtliche Frequentierung als in der Parkplatzlärmstudie vorgesehen angenommen.
- Der Bodenfaktor G wurde mit 0,25 abgeschätzt.

Zusammenfassend ist daher davon auszugehen, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei den genannten Einwirkdauern der betrachteten Geräuschvorgänge im oberen Vertrauensbereich liegen.

## **13 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen**

Um die vorgegebenen Immissionsrichtwerte an den betrachteten Immissionsorten einhalten zu können, werden die folgenden Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen erforderlich:

- Sollten die berücksichtigten Eingangsdaten verändert, erhöht oder ausgeweitet werden, so wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.

- Die angesetzte Frequentierungen, Betriebszeiten und Emissionsansätze müssen eingehalten werden.
- Die Schalleistungspegel der technischen Gebäudeausstattung sind einzuhalten. Auf eine körperschallisolierte Aufstellung ist zu achten.
- Die Fenster und Türen des Themenraums sind wie angegeben in der Nachtzeit zu schließen.
- Eine nächtliche Nutzung der Terrasse ist nicht möglich.
- Die Nutzung der Stellplatzbereiche (s. Abbildung 6 auf Seite 31) Kahlenstraße / Volksbank / Spielplatzstraße durch Dritte ist auszuschließen. Ein nächtlicher Verkehr auf dem Mitarbeiter-Parkplatz der Volksbank im Osten ist auszuschließen.
- Der in Pkt. 11.2 aufgeführte Innenpegel ist einzuhalten.

**14 Schlusswort**

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Bielefeld, 10.05.2019

**DEKRA Automobil GmbH**  
Industrie, Bau und Immobilien

Sachverständiger



Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann

Projektleiter



Dipl.-Ing. Thomas Knuth

**Bericht- Nr.: 21486/A32036/553391264-B01**

**Anlage**  
**zum Bericht 553391264-B01 vom 10.05.2019**

Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
IO 1 Kahlenstraße 38		LrT 53,8 dB(A)		LrN 34,1 dB(A)		LT,max 55 dB(A)		LN,max 44 dB(A)									
Ausfahrt Kahlenstr	LrT			48	61	23	0	69	-47,8	1,2	-23,2	4,1	-4,7	5,3	0,0	0,0	0,6
Ausfahrt Kahlenstr	LrN			48	61	23	0	69	-47,8	1,2	-23,2	4,1	-4,7		0,0		
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrT			48	53	4	0	75	-48,5	1,3	-20,7	9,7	-5,0	3,8	0,0	0,0	-1,2
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrN			48	53	4	0	75	-48,5	1,3	-20,7	9,7	-5,0	-0,5	0,0	0,0	-5,5
Ausfahrt VB	LrT			48	64	50	0	65	-47,2	1,3	-23,2	2,7	-2,3	5,3	0,0	0,0	3,0
Ausfahrt VB	LrN			48	64	50	0	65	-47,2	1,3	-23,2	2,7	-2,3		0,0		
Freifläche	LrT			66	89	191	0	47	-44,5	2,0	-12,6	9,5	43,3	-4,3	0,0	0,0	39,1
Freifläche	LrN			66	89	191	0	47	-44,5	2,0	-12,6	9,5	43,3		0,0		
TGA Volksbank	LrT			75	75		0	36	-42,0	2,1	-17,8	2,2	19,2	0,0	0,0	0,0	19,2
TGA Volksbank	LrN			75	75		0	36	-42,0	2,1	-17,8	2,2	19,2	0,0	0,0	0,0	19,2
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	45	-44,0	2,1	-23,2	14,9	37,3	-4,3	0,0	0,0	33,1
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	45	-44,0	2,1	-23,2	14,9	37,3		0,0		
Themenraum Süd Fenster O-Quelldefinition	LrT	80	30	45	55	10	0	45	-44,0	1,9	-22,1	8,3	1,7		0,0		
Themenraum Süd Fenster O-Quelldefinition	LrN	80	30	45	55	10	0	45	-44,0	1,9	-22,1	8,3	1,7	0,0	0,0	0,0	1,7
Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	39	-42,9	2,1	-19,4	10,1	37,8	-4,3	0,0	0,0	33,5
Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	39	-42,9	2,1	-19,4	10,1	37,8		0,0		
Themenraum Süd Fenster W-Quelldefinition	LrT	80	30	45	55	10	0	39	-42,9	1,9	-17,6	1,1	0,5		0,0		
Themenraum Süd Fenster W-Quelldefinition	LrN	80	30	45	55	10	0	39	-42,9	1,9	-17,6	1,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5
Themenraum Türen-Fenster offen	LrT	80	1	75	90	29	0	42	-43,4	2,1	-22,3	13,8	42,6	-4,3	0,0	0,0	38,4
Themenraum Türen-Fenster offen	LrN	80	1	75	90	29	0	42	-43,4	2,1	-22,3	13,8	42,6		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	60	29	0	42	-43,4	1,9	-20,9	10,8	10,8		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	60	29	0	42	-43,4	1,9	-20,9	10,8	10,8	0,0	0,0	0,0	10,8
Themenraum West-Fenster offen	LrT	80	1	75	92	50	0	28	-39,9	2,1	0,0	0,8	57,7	-4,3	0,0	0,0	53,4
Themenraum West-Fenster offen	LrN	80	1	75	92	50	0	28	-39,9	2,1	0,0	0,8	57,7		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	62	50	0	28	-39,9	1,9	0,0	0,7	27,5		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	62	50	0	28	-39,9	1,9	0,0	0,7	27,5	0,0	0,0	0,0	27,5
Wärmepumpe / Kühlung	LrT			70	70		0	48	-44,6	1,6	0,0	6,3	32,8	0,0	0,0	0,0	32,8
Wärmepumpe / Kühlung	LrN			70	70		0	48	-44,6	1,6	0,0	6,3	32,8	0,0	0,0	0,0	32,8
(1) Parkplatz Volksbank	LrT			55	78	198	0	56	-46,0	1,7	-21,7	1,6	12,9	-4,3	0,0	0,0	8,6
(1) Parkplatz Volksbank	LrN			55	78	198	0	56	-46,0	1,7	-21,7	1,6	12,9		0,0		
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrT			52	77	302	0	65	-47,2	1,6	-22,4	1,5	10,3	-4,0	0,0	0,0	6,3
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrN			52	77	302	0	65	-47,2	1,6	-22,4	1,5	10,3	-8,2	0,0	0,0	2,0

C:\Knutth\2018\553391264 B-Plan 325 VEP L\ppstadt SI\_P\Soundplan1

Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrT			54	76	150	0	65	-47,2	1,6	-19,9	2,5	12,6	-4,0	0,0	0,0	8,6
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrN			54	76	150	0	65	-47,2	1,6	-19,9	2,5	12,6	-8,2	0,0	0,0	4,4

C:\Knuth\2018\553391264 B-Plan 325 VEP Lippstadt SI\_P\Soundplan1

Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
IO 2 Cappelstraße 47		LrT 51,4 dB(A)		LrN 35,7 dB(A)		LT,max 53 dB(A)		LN,max 47 dB(A)									
Ausfahrt Kahlenstr	LrT			48	61	23	0	100	-51,0	1,2	-22,4	13,1	1,7	5,3	0,0	0,0	7,0
Ausfahrt Kahlenstr	LrN			48	61	23	0	100	-51,0	1,2	-22,4	13,1	1,7		0,0		
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrT			48	53	4	0	94	-50,4	1,3	-14,2	1,7	-8,3	3,8	0,0	0,0	-4,5
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrN			48	53	4	0	94	-50,4	1,3	-14,2	1,7	-8,3	-0,5	0,0	0,0	-8,8
Ausfahrt VB	LrT			48	64	50	0	94	-50,4	1,3	-21,4	14,0	7,6	5,3	0,0	0,0	12,9
Ausfahrt VB	LrN			48	64	50	0	94	-50,4	1,3	-21,4	14,0	7,6		0,0		
Freifläche	LrT			66	89	191	0	57	-46,2	2,0	-4,0	2,8	43,5	-4,3	0,0	0,0	39,3
Freifläche	LrN			66	89	191	0	57	-46,2	2,0	-4,0	2,8	43,5		0,0		
TGA Volksbank	LrT			75	75		0	59	-46,4	2,2	-5,4	1,1	26,2	0,0	0,0	0,0	26,2
TGA Volksbank	LrN			75	75		0	59	-46,4	2,2	-5,4	1,1	26,2	0,0	0,0	0,0	26,2
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	59	-46,4	2,1	-19,4	12,8	36,6	-4,3	0,0	0,0	32,4
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	59	-46,4	2,1	-19,4	12,8	36,6		0,0		
Themenraum Süd Fenster	LrT	80	30	45	55	10	0	59	-46,4	1,9	-17,5	5,9	1,6		0,0		
Themenraum Süd Fenster	LrN	80	30	45	55	10	0	59	-46,4	1,9	-17,5	5,9	1,6	0,0	0,0	0,0	1,6
Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	47	-44,5	2,1	-13,8	4,3	36,0	-4,3	0,0	0,0	31,7
Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	47	-44,5	2,1	-13,8	4,3	36,0		0,0		
Themenraum Süd Fenster	LrT	80	30	45	55	10	0	47	-44,5	2,0	-12,3	2,4	5,6		0,0		
Themenraum Süd Fenster	LrN	80	30	45	55	10	0	47	-44,5	2,0	-12,3	2,4	5,6	0,0	0,0	0,0	5,6
Themenraum Türen-Fenster offen	LrT	80	1	75	90	29	0	53	-45,5	2,1	-17,8	7,8	39,0	-4,3	0,0	0,0	34,8
Themenraum Türen-Fenster offen	LrN	80	1	75	90	29	0	53	-45,5	2,1	-17,8	7,8	39,0		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	60	29	0	53	-45,5	2,0	-15,9	4,9	8,0		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	60	29	0	53	-45,5	2,0	-15,9	4,9	8,0	0,0	0,0	0,0	8,0
Themenraum West-Fenster offen	LrT	80	1	75	92	50	0	41	-43,3	2,1	0,0	1,6	55,0	-4,3	0,0	0,0	50,8
Themenraum West-Fenster offen	LrN	80	1	75	92	50	0	41	-43,3	2,1	0,0	1,6	55,0		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	62	50	0	41	-43,3	2,0	0,0	1,3	24,7		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	62	50	0	41	-43,3	2,0	0,0	1,3	24,7	0,0	0,0	0,0	24,7
Wärmepumpe / Kühlung	LrT			70	70		0	30	-40,6	1,9	0,0	3,7	34,7	0,0	0,0	0,0	34,7
Wärmepumpe / Kühlung	LrN			70	70		0	30	-40,6	1,9	0,0	3,7	34,7	0,0	0,0	0,0	34,7
(1) Parkplatz Volksbank	LrT			55	78	198	0	80	-49,1	1,7	-18,1	9,2	21,0	-4,3	0,0	0,0	16,8
(1) Parkplatz Volksbank	LrN			55	78	198	0	80	-49,1	1,7	-18,1	9,2	21,0		0,0		
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrT			52	77	302	0	93	-50,4	1,6	-19,7	9,4	17,8	-4,0	0,0	0,0	13,8
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrN			52	77	302	0	93	-50,4	1,6	-19,7	9,4	17,8	-8,2	0,0	0,0	9,5

C:\Knutth\2018\553391264 B-Plan 325 VEP L\ppstadt SI\_P\Soundplan1

Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrT			54	76	150	0	84	-49,5	1,6	-14,4	3,0	16,4	-4,0	0,0	0,0	12,4
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrN			54	76	150	0	84	-49,5	1,6	-14,4	3,0	16,4	-8,2	0,0	0,0	8,1

C:\Knuth\2018\553391264 B-Plan 325 VEP Lippstadt SI\_P\Soundplan1

Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
IO 3 Cappelstraße 49		LrT 52,3 dB(A)		LrN 36,7 dB(A)		LT,max 55 dB(A)		LN,max 49 dB(A)									
Ausfahrt Kahlenstr	LrT			48	61	23	0	102	-51,1	1,8	-21,8	9,7	-0,6	5,3	0,0	0,0	4,7
Ausfahrt Kahlenstr	LrN			48	61	23	0	102	-51,1	1,8	-21,8	9,7	-0,6		0,0		
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrT			48	53	4	0	89	-50,0	1,6	-7,9	2,2	-0,9	3,8	0,0	0,0	2,9
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrN			48	53	4	0	89	-50,0	1,6	-7,9	2,2	-0,9	-0,5	0,0	0,0	-1,4
Ausfahrt VB	LrT			48	64	50	0	94	-50,4	1,6	-21,0	9,3	3,6	5,3	0,0	0,0	8,9
Ausfahrt VB	LrN			48	64	50	0	94	-50,4	1,6	-21,0	9,3	3,6		0,0		
Freifläche	LrT			66	89	191	0	51	-45,2	2,0	-1,6	1,0	45,1	-4,3	0,0	0,0	40,8
Freifläche	LrN			66	89	191	0	51	-45,2	2,0	-1,6	1,0	45,1		0,0		
TGA Volksbank	LrT			75	75		0	60	-46,5	2,0	-10,3	1,4	21,3	0,0	0,0	0,0	21,3
TGA Volksbank	LrN			75	75		0	60	-46,5	2,0	-10,3	1,4	21,3	0,0	0,0	0,0	21,3
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	54	-45,7	2,1	-15,7	8,7	36,9	-4,3	0,0	0,0	32,6
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	54	-45,7	2,1	-15,7	8,7	36,9		0,0		
Themenraum Süd Fenster O-Quelldefinition	LrT	80	30	45	55	10	0	54	-45,7	1,8	-14,1	5,8	5,6		0,0		
Themenraum Süd Fenster O-Quelldefinition	LrN	80	30	45	55	10	0	54	-45,7	1,8	-14,1	5,8	5,6	0,0	0,0	0,0	5,6
Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	42	-43,4	2,1	-10,3	1,7	37,9	-4,3	0,0	0,0	33,7
Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	42	-43,4	2,1	-10,3	1,7	37,9		0,0		
Themenraum Süd Fenster W-Quelldefinition	LrT	80	30	45	55	10	0	42	-43,4	1,9	-9,5	1,1	8,1		0,0		
Themenraum Süd Fenster W-Quelldefinition	LrN	80	30	45	55	10	0	42	-43,4	1,9	-9,5	1,1	8,1	0,0	0,0	0,0	8,1
Themenraum Türen-Fenster offen	LrT	80	1	75	90	29	0	48	-44,6	2,1	-14,0	3,5	39,3	-4,3	0,0	0,0	35,1
Themenraum Türen-Fenster offen	LrN	80	1	75	90	29	0	48	-44,6	2,1	-14,0	3,5	39,3		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	60	29	0	48	-44,6	1,8	-12,5	2,4	9,6		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	60	29	0	48	-44,6	1,8	-12,5	2,4	9,6	0,0	0,0	0,0	9,6
Themenraum West-Fenster offen	LrT	80	1	75	92	50	0	38	-42,5	2,1	0,0	1,7	55,9	-4,3	0,0	0,0	51,6
Themenraum West-Fenster offen	LrN	80	1	75	92	50	0	38	-42,5	2,1	0,0	1,7	55,9		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	62	50	0	38	-42,5	1,9	0,0	1,1	25,2		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	62	50	0	38	-42,5	1,9	0,0	1,1	25,2	0,0	0,0	0,0	25,2
Wärmepumpe / Kühlung	LrT			70	70		0	18	-36,2	1,9	0,0	0,7	36,2	0,0	0,0	0,0	36,2
Wärmepumpe / Kühlung	LrN			70	70		0	18	-36,2	1,9	0,0	0,7	36,2	0,0	0,0	0,0	36,2
(1) Parkplatz Volksbank	LrT			55	78	198	0	78	-48,9	1,6	-18,0	8,3	20,4	-4,3	0,0	0,0	16,2
(1) Parkplatz Volksbank	LrN			55	78	198	0	78	-48,9	1,6	-18,0	8,3	20,4		0,0		
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrT			52	77	302	0	93	-50,3	1,7	-19,3	7,4	16,2	-4,0	0,0	0,0	12,3
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrN			52	77	302	0	93	-50,3	1,7	-19,3	7,4	16,2	-8,2	0,0	0,0	8,0

C:\K\nr\2018\553391264 B-Plan 325 VEP L\ppstadt SI\_P\Soundplan1

Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrT			54	76	150	0	80	-49,1	1,6	-10,4	3,1	20,8	-4,0	0,0	0,0	16,9
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrN			54	76	150	0	80	-49,1	1,6	-10,4	3,1	20,8	-8,2	0,0	0,0	12,6

C:\Knuth\2018\553391264 B-Plan 325 VEP Lippstadt SI\_P\Soundplan1

Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
IO 4 Spielplatzstraße 37		LrT 56,4 dB(A)		LrN 34,6 dB(A)		LT,max 60 dB(A)		LN,max 58 dB(A)									
Ausfahrt Kahlenstr	LrT			48	61	23	0	100	-51,0	1,2	-20,0	8,1	-0,8	5,3	0,0	0,0	4,5
Ausfahrt Kahlenstr	LrN			48	61	23	0	100	-51,0	1,2	-20,0	8,1	-0,8		0,0		
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrT			48	53	4	0	76	-48,7	1,3	0,0	3,9	9,5	3,8	0,0	0,0	13,3
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrN			48	53	4	0	76	-48,7	1,3	0,0	3,9	9,5	-0,5	0,0	0,0	9,0
Ausfahrt VB	LrT			48	64	50	0	90	-50,1	1,3	-17,3	5,8	3,9	5,3	0,0	0,0	9,2
Ausfahrt VB	LrN			48	64	50	0	90	-50,1	1,3	-17,3	5,8	3,9		0,0		
Freifläche	LrT			66	89	191	0	39	-42,8	2,1	0,0	2,9	51,1	-4,3	0,0	0,0	46,9
Freifläche	LrN			66	89	191	0	39	-42,8	2,1	0,0	2,9	51,1		0,0		
TGA Volksbank	LrT			75	75		0	56	-46,0	2,2	-7,6	2,6	26,0	0,0	0,0	0,0	26,0
TGA Volksbank	LrN			75	75		0	56	-46,0	2,2	-7,6	2,6	26,0	0,0	0,0	0,0	26,0
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	44	-43,9	2,1	0,0	2,2	47,8	-4,3	0,0	0,0	43,5
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	44	-43,9	2,1	0,0	2,2	47,8		0,0		
Themenraum Süd Fenster O-Quelldefinition	LrT	80	30	45	55	10	0	44	-43,9	1,9	0,0	2,1	17,6		0,0		
Themenraum Süd Fenster O-Quelldefinition	LrN	80	30	45	55	10	0	44	-43,9	1,9	0,0	2,1	17,6	0,0	0,0	0,0	17,6
Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	31	-41,0	2,1	0,0	2,0	51,0	-4,3	0,0	0,0	46,8
Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	31	-41,0	2,1	0,0	2,0	51,0		0,0		
Themenraum Süd Fenster W-Quelldefinition	LrT	80	30	45	55	10	0	31	-41,0	2,0	0,0	1,8	20,8		0,0		
Themenraum Süd Fenster W-Quelldefinition	LrN	80	30	45	55	10	0	31	-41,0	2,0	0,0	1,8	20,8	0,0	0,0	0,0	20,8
Themenraum Türen-Fenster offen	LrT	80	1	75	90	29	0	38	-42,5	2,2	0,0	2,0	53,9	-4,3	0,0	0,0	49,6
Themenraum Türen-Fenster offen	LrN	80	1	75	90	29	0	38	-42,5	2,2	0,0	2,0	53,9		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	60	29	0	38	-42,5	2,0	0,0	1,9	23,7		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	60	29	0	38	-42,5	2,0	0,0	1,9	23,7	0,0	0,0	0,0	23,7
Themenraum West-Fenster offen	LrT	80	1	75	92	50	0	33	-41,4	2,1	0,0	2,2	57,7	-4,3	0,0	0,0	53,4
Themenraum West-Fenster offen	LrN	80	1	75	92	50	0	33	-41,4	2,1	0,0	2,2	57,7		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	62	50	0	33	-41,4	2,0	0,0	2,2	27,5		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	62	50	0	33	-41,4	2,0	0,0	2,2	27,5	0,0	0,0	0,0	27,5
Wärmepumpe / Kühlung	LrT			70	70		0	7	-27,4	2,2	-16,4	2,4	30,8	0,0	0,0	0,0	30,8
Wärmepumpe / Kühlung	LrN			70	70		0	7	-27,4	2,2	-16,4	2,4	30,8	0,0	0,0	0,0	30,8
(1) Parkplatz Volksbank	LrT			55	78	198	0	71	-48,0	1,6	-11,1	5,1	24,9	-4,3	0,0	0,0	20,7
(1) Parkplatz Volksbank	LrN			55	78	198	0	71	-48,0	1,6	-11,1	5,1	24,9		0,0		
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrT			52	77	302	0	88	-49,9	1,6	-14,8	3,0	16,8	-4,0	0,0	0,0	12,9
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrN			52	77	302	0	88	-49,9	1,6	-14,8	3,0	16,8	-8,2	0,0	0,0	8,6

C:\Knutth\2018\553391264 B-Plan 325 VEP L\ppstadt SI\_P\Soundplan1

Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrT			54	76	150	0	69	-47,8	1,6	0,0	3,4	32,5	-4,0	0,0	0,0	28,5
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrN			54	76	150	0	69	-47,8	1,6	0,0	3,4	32,5	-8,2	0,0	0,0	24,2

C:\Knuth\2018\553391264 B-Plan 325 VEP Lippstadt SI\_P\Soundplan1

Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
IO 5 Spielplatzstraße 29		LrT 56,5 dB(A)		LrN 40,8 dB(A)		LT,max 79 dB(A)		LN,max 79 dB(A)									
Ausfahrt Kahlenstr	LrT			48	61	23	0	58	-46,2	1,3	-1,6	4,0	18,3	5,3	0,0	0,0	23,5
Ausfahrt Kahlenstr	LrN			48	61	23	0	58	-46,2	1,3	-1,6	4,0	18,3		0,0		
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrT			48	53	4	0	15	-34,8	1,9	0,0	2,4	22,9	3,8	0,0	0,0	26,7
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrN			48	53	4	0	15	-34,8	1,9	0,0	2,4	22,9	-0,5	0,0	0,0	22,5
Ausfahrt VB	LrT			48	64	50	0	42	-43,5	1,5	-0,5	2,6	24,4	5,3	0,0	0,0	29,7
Ausfahrt VB	LrN			48	64	50	0	42	-43,5	1,5	-0,5	2,6	24,4		0,0		
Freifläche	LrT			66	89	191	0	20	-36,8	2,1	0,0	1,6	56,0	-4,3	0,0	0,0	51,8
Freifläche	LrN			66	89	191	0	20	-36,8	2,1	0,0	1,6	56,0		0,0		
TGA Volksbank	LrT			75	75		0	37	-42,3	2,1	-0,3	0,0	34,1	0,0	0,0	0,0	34,1
TGA Volksbank	LrN			75	75		0	37	-42,3	2,1	-0,3	0,0	34,1	0,0	0,0	0,0	34,1
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	21	-37,4	2,1	0,0	0,5	52,9	-4,3	0,0	0,0	48,6
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	21	-37,4	2,1	0,0	0,5	52,9		0,0		
Themenraum Süd Fenster	LrT	80	30	45	55	10	0	21	-37,4	2,0	0,0	0,0	22,3		0,0		
O-Quelldefinition Themenraum Süd Fenster	LrN	80	30	45	55	10	0	21	-37,4	2,0	0,0	0,0	22,3	0,0	0,0	0,0	22,3
O-Quelldefinition Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	33	-41,3	2,1	0,0	1,2	49,8	-4,3	0,0	0,0	45,5
Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	33	-41,3	2,1	0,0	1,2	49,8		0,0		
Themenraum Süd Fenster	LrT	80	30	45	55	10	0	33	-41,3	1,9	0,0	0,1	18,6		0,0		
W-Quelldefinition Themenraum Süd Fenster	LrN	80	30	45	55	10	0	33	-41,3	1,9	0,0	0,1	18,6	0,0	0,0	0,0	18,6
W-Quelldefinition Themenraum Türen-Fenster offen	LrT	80	1	75	90	29	0	26	-39,4	2,1	0,0	0,9	55,9	-4,3	0,0	0,0	51,7
Themenraum Türen-Fenster offen	LrN	80	1	75	90	29	0	26	-39,4	2,1	0,0	0,9	55,9		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	60	29	0	26	-39,4	1,9	0,0	0,1	25,0		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	60	29	0	26	-39,4	1,9	0,0	0,1	25,0	0,0	0,0	0,0	25,0
Themenraum West-Fenster offen	LrT	80	1	75	92	50	0	40	-42,9	2,1	-21,7	3,9	36,1	-4,3	0,0	0,0	31,8
Themenraum West-Fenster offen	LrN	80	1	75	92	50	0	40	-42,9	2,1	-21,7	3,9	36,1		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	62	50	0	39	-42,9	1,9	-20,1	3,0	6,7		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	62	50	0	39	-42,9	1,9	-20,1	3,0	6,7	0,0	0,0	0,0	6,7
Wärmepumpe / Kühlung	LrT			70	70		0	64	-47,2	1,5	0,0	3,5	27,1	0,0	0,0	0,0	27,1
Wärmepumpe / Kühlung	LrN			70	70		0	64	-47,2	1,5	0,0	3,5	27,1	0,0	0,0	0,0	27,1
(1) Parkplatz Volksbank	LrT			55	78	198	0	23	-38,2	1,9	0,0	1,6	42,7	-4,3	0,0	0,0	38,4
(1) Parkplatz Volksbank	LrN			55	78	198	0	23	-38,2	1,9	0,0	1,6	42,7		0,0		
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrT			52	77	302	0	40	-43,1	1,8	-0,1	1,9	37,2	-4,0	0,0	0,0	33,2
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrN			52	77	302	0	40	-43,1	1,8	-0,1	1,9	37,2	-8,2	0,0	0,0	28,9

C:\K\Kuth\2018\553391264 B-Plan 325 VEP L\ppstadt SI\_P\Soundplan1

Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrT			54	76	150	0	10	-31,3	2,1	0,0	0,5	47,0	-4,0	0,0	0,0	43,0
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrN			54	76	150	0	10	-31,3	2,1	0,0	0,5	47,0	-8,2	0,0	0,0	38,7

C:\Knuth\2018\553391264 B-Plan 325 VEP Lippstadt SI\_P\Soundplan1

Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
IO 6 Spielplatzstraße 27		LrT 54,6 dB(A)		LrN 42,6 dB(A)		LT,max 80 dB(A)		LN,max 80 dB(A)									
Ausfahrt Kahlenstr	LrT			48	61	23	0	54	-45,7	1,4	-0,7	2,8	18,6	5,3	0,0	0,0	23,9
Ausfahrt Kahlenstr	LrN			48	61	23	0	54	-45,7	1,4	-0,7	2,8	18,6		0,0		
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrT			48	53	4	0	5	-25,5	2,1	0,0	1,4	31,6	3,8	0,0	0,0	35,4
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrN			48	53	4	0	5	-25,5	2,1	0,0	1,4	31,6	-0,5	0,0	0,0	31,1
Ausfahrt VB	LrT			48	64	50	0	39	-42,9	1,5	-0,3	2,8	25,3	5,3	0,0	0,0	30,6
Ausfahrt VB	LrN			48	64	50	0	39	-42,9	1,5	-0,3	2,8	25,3		0,0		
Freifläche	LrT			66	89	191	0	31	-40,8	2,1	0,0	2,6	52,9	-4,3	0,0	0,0	48,7
Freifläche	LrN			66	89	191	0	31	-40,8	2,1	0,0	2,6	52,9		0,0		
TGA Volksbank	LrT			75	75		0	42	-43,5	2,0	0,0	1,9	35,0	0,0	0,0	0,0	35,0
TGA Volksbank	LrN			75	75		0	42	-43,5	2,0	0,0	1,9	35,0	0,0	0,0	0,0	35,0
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	31	-40,8	2,1	0,0	1,8	50,6	-4,3	0,0	0,0	46,4
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	31	-40,8	2,1	0,0	1,8	50,6		0,0		
Themenraum Süd Fenster	LrT	80	30	45	55	10	0	31	-40,8	1,9	0,0	0,1	18,8		0,0		
O-Quelldefinition Themenraum Süd Fenster	LrN	80	30	45	55	10	0	31	-40,8	1,9	0,0	0,1	18,8	0,0	0,0	0,0	18,8
O-Quelldefinition Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	43	-43,7	2,1	0,0	2,4	48,5	-4,3	0,0	0,0	44,2
Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	43	-43,7	2,1	0,0	2,4	48,5		0,0		
Themenraum Süd Fenster	LrT	80	30	45	55	10	0	43	-43,7	1,8	0,0	0,4	16,3		0,0		
W-Quelldefinition Themenraum Süd Fenster	LrN	80	30	45	55	10	0	43	-43,7	1,8	0,0	0,4	16,3	0,0	0,0	0,0	16,3
W-Quelldefinition Themenraum Türen-Fenster offen	LrT	80	1	75	90	29	0	37	-42,3	2,1	0,0	2,0	54,1	-4,3	0,0	0,0	49,8
Themenraum Türen-Fenster offen	LrN	80	1	75	90	29	0	37	-42,3	2,1	0,0	2,0	54,1		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	60	29	0	37	-42,3	1,9	0,0	0,2	22,1		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	60	29	0	37	-42,3	1,9	0,0	0,2	22,1	0,0	0,0	0,0	22,1
Themenraum West-Fenster offen	LrT	80	1	75	92	50	0	49	-44,9	2,1	-22,0	1,9	31,7	-4,3	0,0	0,0	27,4
Themenraum West-Fenster offen	LrN	80	1	75	92	50	0	49	-44,9	2,1	-22,0	1,9	31,7		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	62	50	0	49	-44,9	1,8	-20,6	0,6	1,8		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	62	50	0	49	-44,9	1,8	-20,6	0,6	1,8	0,0	0,0	0,0	1,8
Wärmepumpe / Kühlung	LrT			70	70		0	75	-48,5	1,5	0,0	5,1	27,3	0,0	0,0	0,0	27,3
Wärmepumpe / Kühlung	LrN			70	70		0	75	-48,5	1,5	0,0	5,1	27,3	0,0	0,0	0,0	27,3
(1) Parkplatz Volksbank	LrT			55	78	198	0	23	-38,0	1,9	0,0	1,9	43,1	-4,3	0,0	0,0	38,8
(1) Parkplatz Volksbank	LrN			55	78	198	0	23	-38,0	1,9	0,0	1,9	43,1		0,0		
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrT			52	77	302	0	37	-42,3	1,8	-0,1	2,3	38,4	-4,0	0,0	0,0	34,4
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrN			52	77	302	0	37	-42,3	1,8	-0,1	2,3	38,4	-8,2	0,0	0,0	30,2

C:\K\nrth2018\553391264 B-Plan 325 VEP L\ppstadt SI\_P\Soundplan1

Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrT			54	76	150	0	9	-29,8	2,1	0,0	0,9	49,0	-4,0	0,0	0,0	45,0
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrN			54	76	150	0	9	-29,8	2,1	0,0	0,9	49,0	-8,2	0,0	0,0	40,7

C:\Knuth\2018\553391264 B-Plan 325 VEP Lippstadt SI\_P\Soundplan1

Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
IO 7 Kahlenstraße 22		LrT 44,7 dB(A)		LrN 37,5 dB(A)		LT,max 72 dB(A)		LN,max 72 dB(A)									
Ausfahrt Kahlenstr	LrT			48	61	23	0	16	-35,1	2,0	-7,2	3,2	24,0	5,3	0,0	0,0	29,3
Ausfahrt Kahlenstr	LrN			48	61	23	0	16	-35,1	2,0	-7,2	3,2	24,0		0,0		
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrT			48	53	4	0	44	-43,9	1,6	-11,2	9,0	9,0	3,8	0,0	0,0	12,8
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrN			48	53	4	0	44	-43,9	1,6	-11,2	9,0	9,0	-0,5	0,0	0,0	8,5
Ausfahrt VB	LrT			48	64	50	0	17	-35,8	2,0	-2,3	1,5	29,7	5,3	0,0	0,0	35,0
Ausfahrt VB	LrN			48	64	50	0	17	-35,8	2,0	-2,3	1,5	29,7		0,0		
Freifläche	LrT			66	89	191	0	64	-47,2	2,0	-3,2	1,6	42,0	-4,3	0,0	0,0	37,7
Freifläche	LrN			66	89	191	0	64	-47,2	2,0	-3,2	1,6	42,0		0,0		
TGA Volksbank	LrT			75	75		0	48	-44,7	2,2	-7,0	1,3	26,6	0,0	0,0	0,0	26,6
TGA Volksbank	LrN			75	75		0	48	-44,7	2,2	-7,0	1,3	26,6	0,0	0,0	0,0	26,6
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	59	-46,5	2,1	-17,2	5,6	31,5	-4,3	0,0	0,0	27,2
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	59	-46,5	2,1	-17,2	5,6	31,5		0,0		
Themenraum Süd Fenster	LrT	80	30	45	55	10	0	59	-46,5	1,9	-15,3	3,1	0,9		0,0		
O-Quelldefinition Themenraum Süd Fenster	LrN	80	30	45	55	10	0	59	-46,5	1,9	-15,3	3,1	0,9	0,0	0,0	0,0	0,9
O-Quelldefinition Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	71	-48,1	2,1	-19,9	3,2	25,1	-4,3	0,0	0,0	20,8
Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	71	-48,1	2,1	-19,9	3,2	25,1		0,0		
Themenraum Süd Fenster	LrT	80	30	45	55	10	0	71	-48,1	1,9	-18,1	1,9	-4,4		0,0		
W-Quelldefinition Themenraum Süd Fenster	LrN	80	30	45	55	10	0	71	-48,1	1,9	-18,1	1,9	-4,4	0,0	0,0	0,0	-4,4
W-Quelldefinition Themenraum Türen-Fenster offen	LrT	80	1	75	90	29	0	65	-47,3	2,1	-18,9	6,7	34,9	-4,3	0,0	0,0	30,7
Themenraum Türen-Fenster offen	LrN	80	1	75	90	29	0	65	-47,3	2,1	-18,9	6,7	34,9		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	60	29	0	65	-47,3	1,9	-17,0	5,1	5,1		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	60	29	0	65	-47,3	1,9	-17,0	5,1	5,1	0,0	0,0	0,0	5,1
Themenraum West-Fenster offen	LrT	80	1	75	92	50	0	71	-48,0	2,1	-24,4	11,1	35,2	-4,3	0,0	0,0	31,0
Themenraum West-Fenster offen	LrN	80	1	75	92	50	0	71	-48,0	2,1	-24,4	11,1	35,2		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	62	50	0	71	-48,0	1,9	-23,6	9,5	4,3		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	62	50	0	71	-48,0	1,9	-23,6	9,5	4,3	0,0	0,0	0,0	4,3
Wärmepumpe / Kühlung	LrT			70	70		0	104	-51,4	1,6	-17,2	1,9	4,7	0,0	0,0	0,0	4,7
Wärmepumpe / Kühlung	LrN			70	70		0	104	-51,4	1,6	-17,2	1,9	4,7	0,0	0,0	0,0	4,7
(1) Parkplatz Volksbank	LrT			55	78	198	0	32	-41,2	1,9	0,0	0,7	38,6	-4,3	0,0	0,0	34,4
(1) Parkplatz Volksbank	LrN			55	78	198	0	32	-41,2	1,9	0,0	0,7	38,6		0,0		
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrT			52	77	302	0	14	-34,0	2,1	-1,4	1,2	44,8	-4,0	0,0	0,0	40,8
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrN			52	77	302	0	14	-34,0	2,1	-1,4	1,2	44,8	-8,2	0,0	0,0	36,5

C:\K\nrth2018\553391264 B-Plan 325 VEP L\ppstadt SI\_P\Soundplan1

Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrT			54	76	150	0	41	-43,3	1,8	-0,2	2,1	35,9	-4,0	0,0	0,0	31,9
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrN			54	76	150	0	41	-43,3	1,8	-0,2	2,1	35,9	-8,2	0,0	0,0	27,6

C:\Knuth\2018\553391264 B-Plan 325 VEP Lippstadt SI\_P\Soundplan1

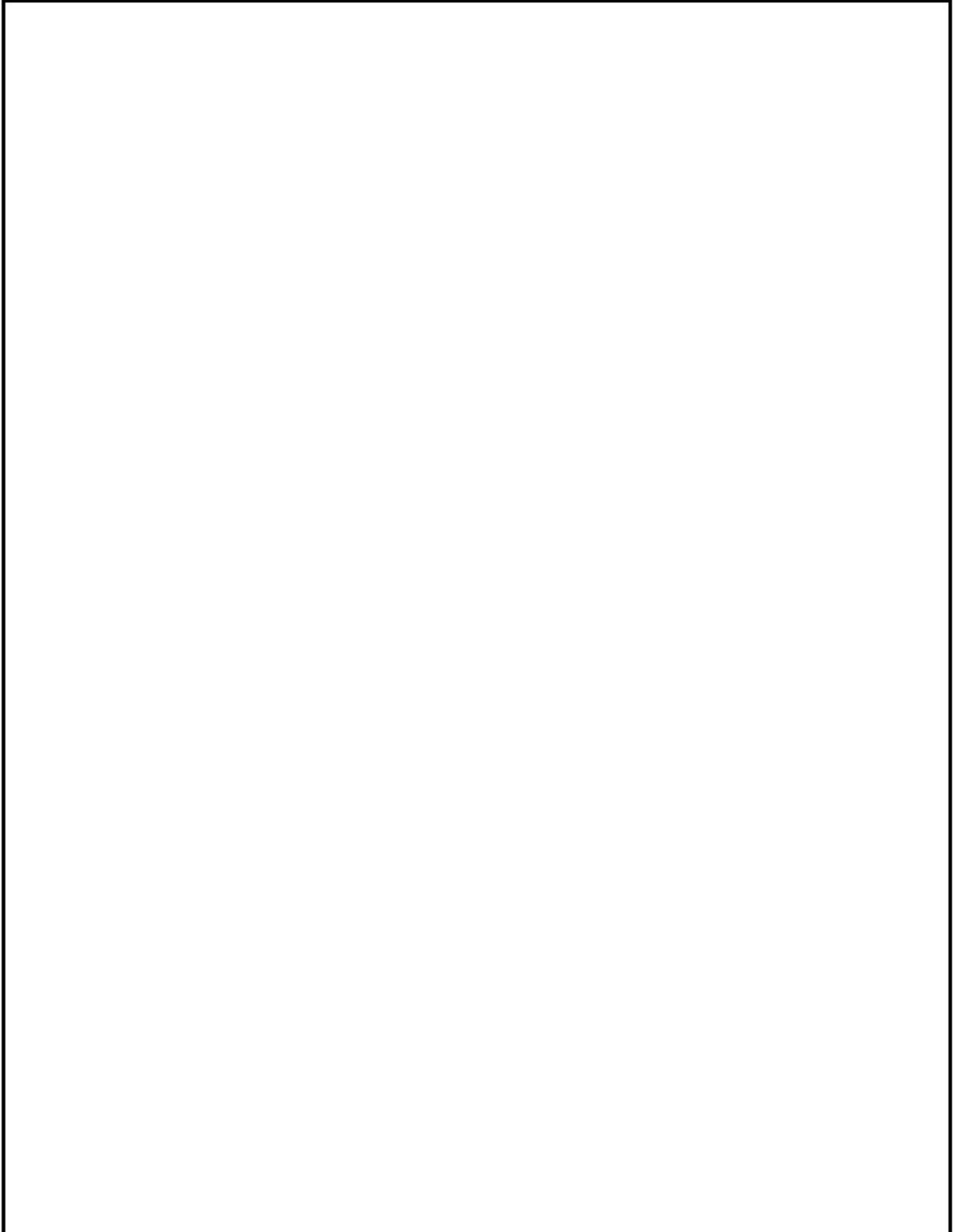
Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
IO 8 Kahlenstraße 30		LrT 45,7 dB(A)		LrN 38,8 dB(A)		LT,max 75 dB(A)		LN,max 75 dB(A)									
Ausfahrt Kahlenstr	LrT			48	61	23	0	10	-30,9	2,0	-3,0	1,2	30,4	5,3	0,0	0,0	35,6
Ausfahrt Kahlenstr	LrN			48	61	23	0	10	-30,9	2,0	-3,0	1,2	30,4		0,0		
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrT			48	53	4	0	49	-44,8	1,4	0,0	2,9	12,6	3,8	0,0	0,0	16,5
Ausfahrt Spielplatzstr.	LrN			48	53	4	0	49	-44,8	1,4	0,0	2,9	12,6	-0,5	0,0	0,0	12,2
Ausfahrt VB	LrT			48	64	50	0	12	-32,4	2,0	-2,1	1,4	33,2	5,3	0,0	0,0	38,5
Ausfahrt VB	LrN			48	64	50	0	12	-32,4	2,0	-2,1	1,4	33,2		0,0		
Freifläche	LrT			66	89	191	0	58	-46,3	2,0	-18,2	10,3	36,8	-4,3	0,0	0,0	32,5
Freifläche	LrN			66	89	191	0	58	-46,3	2,0	-18,2	10,3	36,8		0,0		
TGA Volksbank	LrT			75	75		0	38	-42,6	2,1	-17,2	9,3	26,4	0,0	0,0	0,0	26,4
TGA Volksbank	LrN			75	75		0	38	-42,6	2,1	-17,2	9,3	26,4	0,0	0,0	0,0	26,4
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	53	-45,4	2,1	-23,1	7,9	29,0	-4,3	0,0	0,0	24,7
Themenraum Süd Fenster O-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	53	-45,4	2,1	-23,1	7,9	29,0		0,0		
Themenraum Süd Fenster	LrT	80	30	45	55	10	0	53	-45,4	1,8	-21,7	6,8	-0,9		0,0		
O-Quelldefinition Themenraum Süd Fenster	LrN	80	30	45	55	10	0	53	-45,4	1,8	-21,7	6,8	-0,9	0,0	0,0	0,0	-0,9
O-Quelldefinition Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrT	80	1	75	85	10	0	63	-46,9	2,1	-23,9	2,3	21,2	-4,3	0,0	0,0	16,9
Themenraum Süd Fenster W-Fenster offen	LrN	80	1	75	85	10	0	63	-46,9	2,1	-23,9	2,3	21,2		0,0		
Themenraum Süd Fenster	LrT	80	30	45	55	10	0	63	-46,9	1,8	-23,0	0,2	-10,2		0,0		
W-Quelldefinition Themenraum Süd Fenster	LrN	80	30	45	55	10	0	63	-46,9	1,8	-23,0	0,2	-10,2	0,0	0,0	0,0	-10,2
W-Quelldefinition Themenraum Türen-Fenster offen	LrT	80	1	75	90	29	0	57	-46,2	2,1	-23,6	2,6	27,0	-4,3	0,0	0,0	22,8
Themenraum Türen-Fenster offen	LrN	80	1	75	90	29	0	57	-46,2	2,1	-23,6	2,6	27,0		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	60	29	0	57	-46,2	1,8	-22,5	0,3	-4,3		0,0		
Themenraum Türen-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	60	29	0	57	-46,2	1,8	-22,5	0,3	-4,3	0,0	0,0	0,0	-4,3
Themenraum West-Fenster offen	LrT	80	1	75	92	50	0	59	-46,5	2,1	-24,6	8,8	34,3	-4,3	0,0	0,0	30,0
Themenraum West-Fenster offen	LrN	80	1	75	92	50	0	59	-46,5	2,1	-24,6	8,8	34,3		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrT	80	30	45	62	50	0	59	-46,5	1,8	-24,2	7,3	3,1		0,0		
Themenraum West-Quelldefinition 1	LrN	80	30	45	62	50	0	59	-46,5	1,8	-24,2	7,3	3,1	0,0	0,0	0,0	3,1
Wärmepumpe / Kühlung	LrT			70	70		0	94	-50,4	1,4	-23,0	5,1	2,5	0,0	0,0	0,0	2,5
Wärmepumpe / Kühlung	LrN			70	70		0	94	-50,4	1,4	-23,0	5,1	2,5	0,0	0,0	0,0	2,5
(1) Parkplatz Volksbank	LrT			55	78	198	0	30	-40,5	1,9	-1,4	1,9	39,2	-4,3	0,0	0,0	34,9
(1) Parkplatz Volksbank	LrN			55	78	198	0	30	-40,5	1,9	-1,4	1,9	39,2		0,0		
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrT			52	77	302	0	15	-34,5	2,0	0,0	2,0	46,5	-4,0	0,0	0,0	42,5
(2) Parkplatz Kahlenstr.	LrN			52	77	302	0	15	-34,5	2,0	0,0	2,0	46,5	-8,2	0,0	0,0	38,2

C:\K\Nuth\2018\553391264 B-Plan 325 VEP L\ppstadt SI\_P\Soundplan1

Mittlere Ausbreitung Leq																	
Schallquelle	Zeit	Li	R'w	L'w	Lw	I bzw. S	Kl	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrT			54	76	150	0	43	-43,6	1,7	0,0	2,4	35,9	-4,0	0,0	0,0	31,9
(3) Parkplatz Spielplatzstr.	LrN			54	76	150	0	43	-43,6	1,7	0,0	2,4	35,9	-8,2	0,0	0,0	27,7

C:\Knuth\2018\553391264 B-Plan 325 VEP Lippstadt SI\_P\Soundplan1

Mittlere Ausbreitung Leq



C:\Knuth\2018\553391264 B-Plan 325 VEP Lippstadt SI\_P\Soundplan1

**Mittlere Ausbreitung Leq**
**Legende**

Schallquelle		Name der Schallquelle
Zeit		Name des Zeitbereichs
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
l bzw. S	m, m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Kl	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$L_s = L_w + K_o + ADI + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol\_site\_house} + A_{wind} + dL_{refl}$		
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

C:\K\nr\2018\553391264 B-Plan 325 VEP L\ppt\ad1 SI\_P\Soundplan1

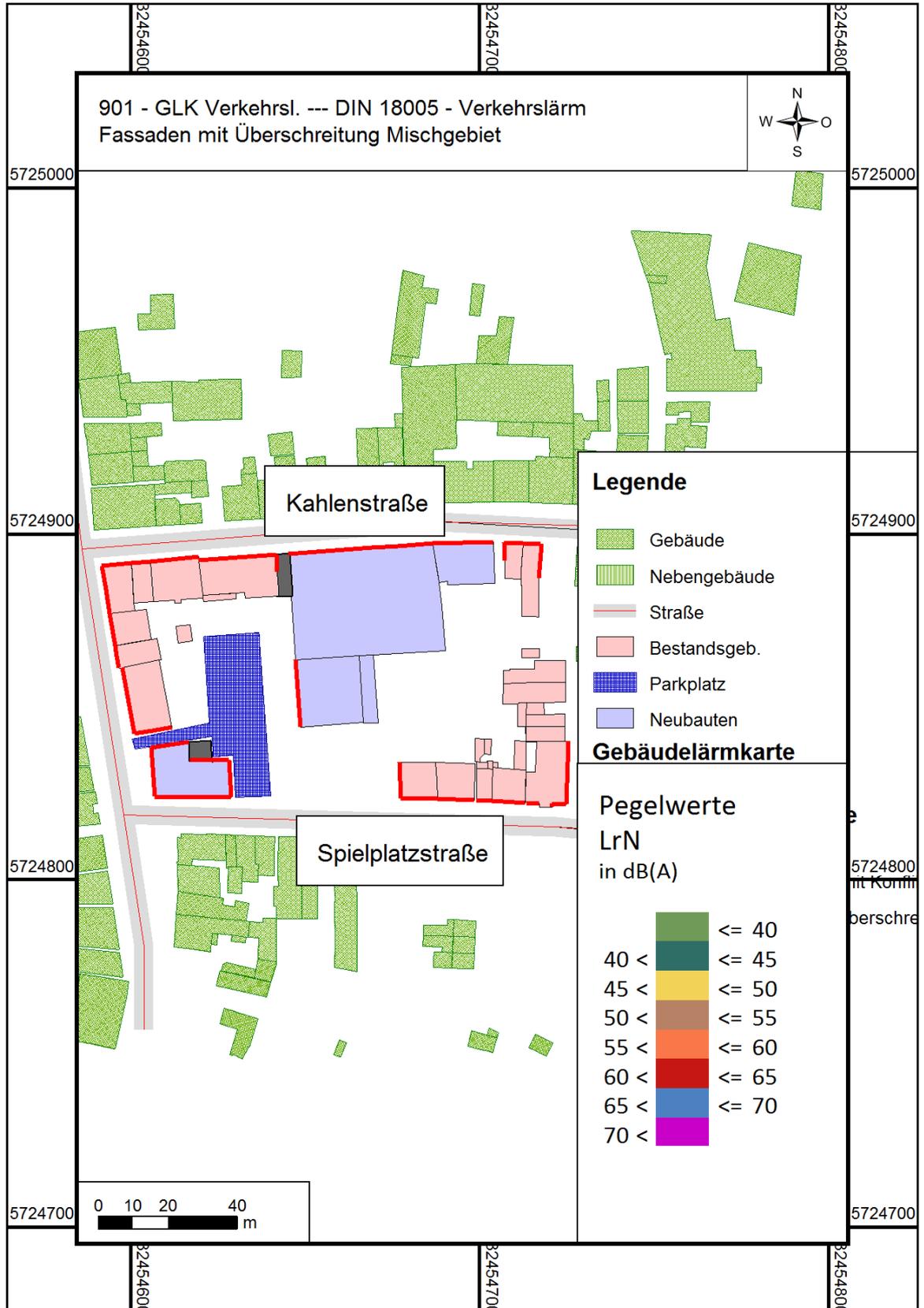


Abbildung 7: Fassaden mit OW-Überschreitung (Tag) resultierend aus Verkehrslärm

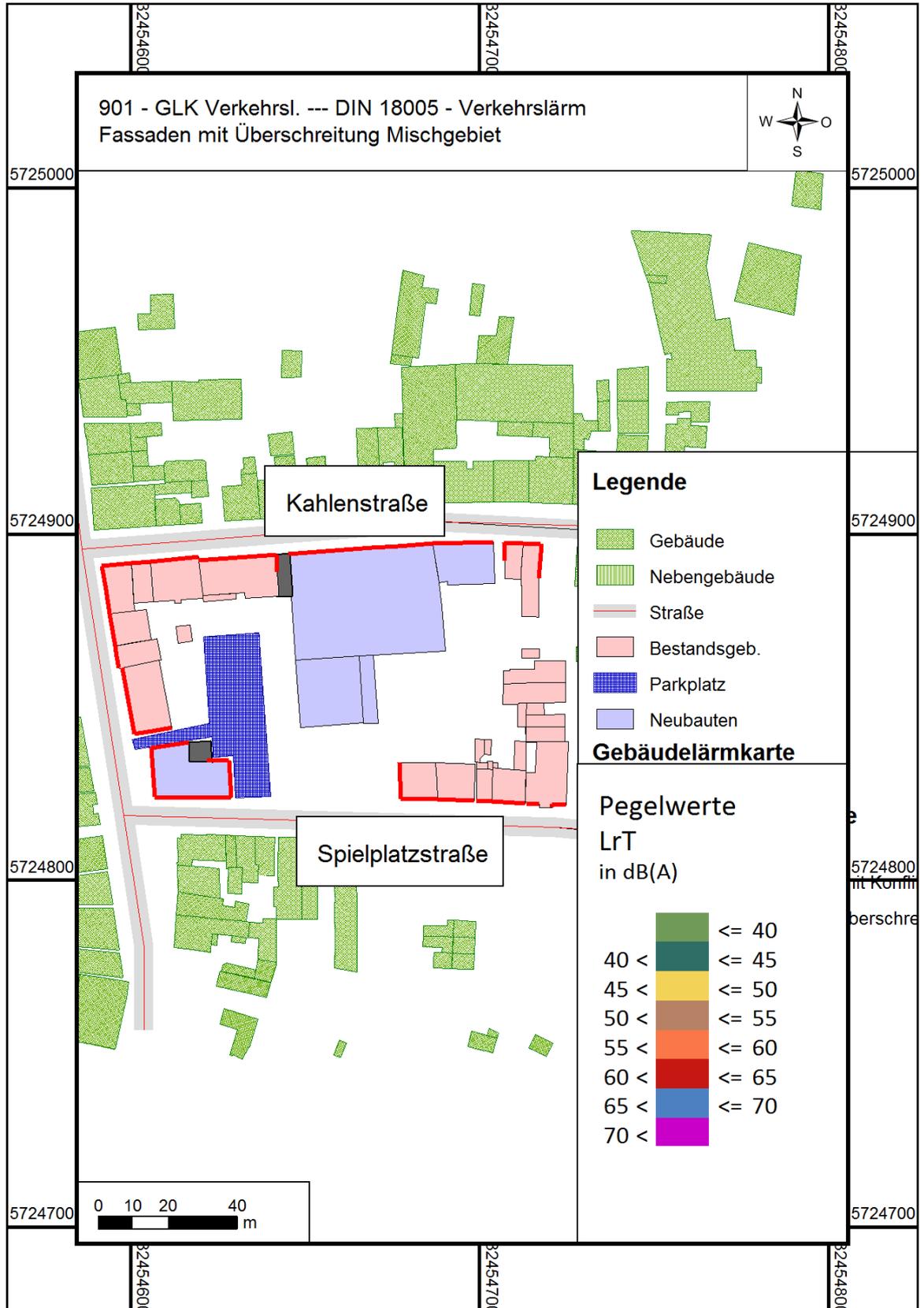


Abbildung 8: Fassaden mit OW-Überschreitung (Tag) resultierend aus Verkehrslärm

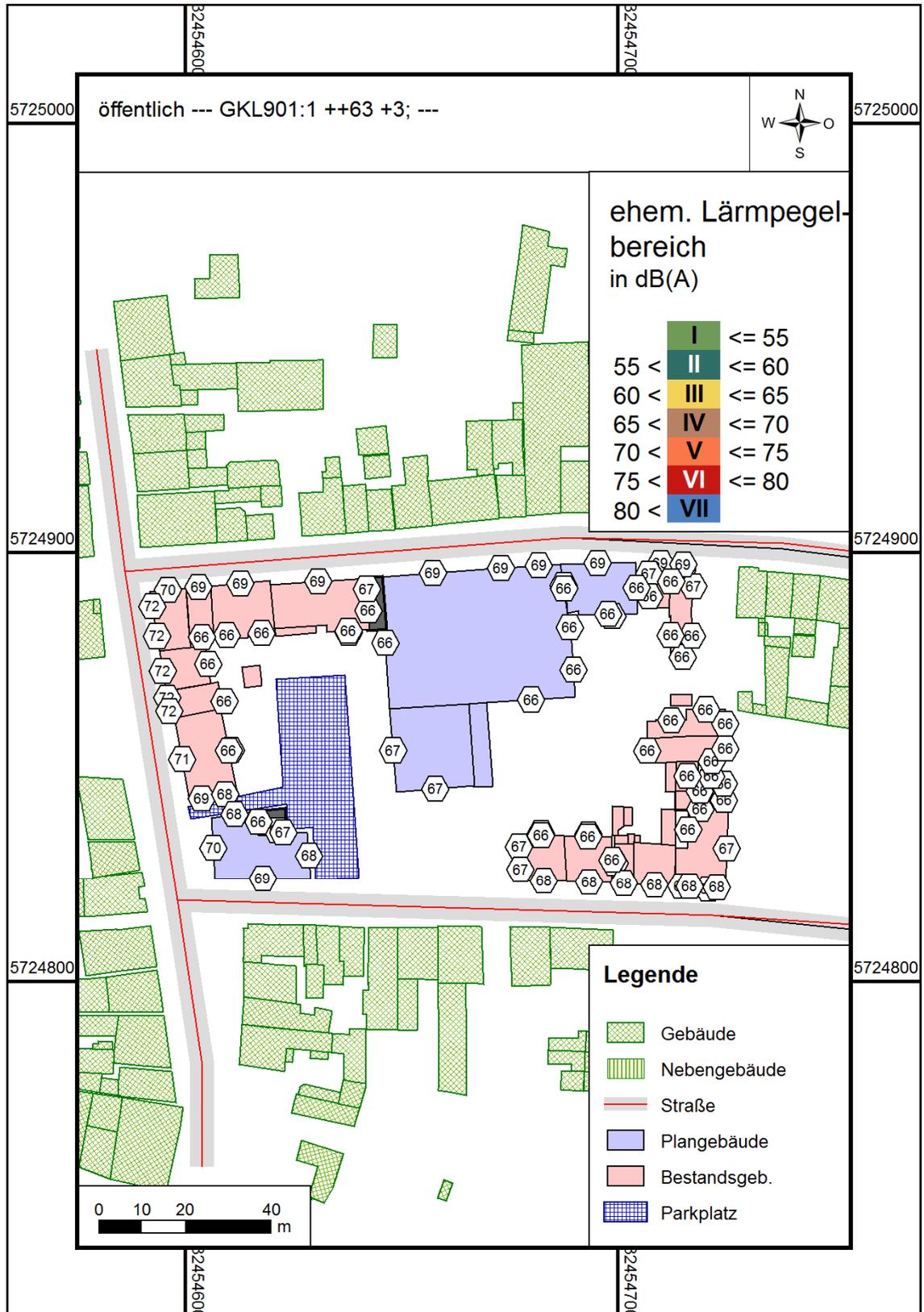


Abbildung 9: Darstellung ALP Tag SW

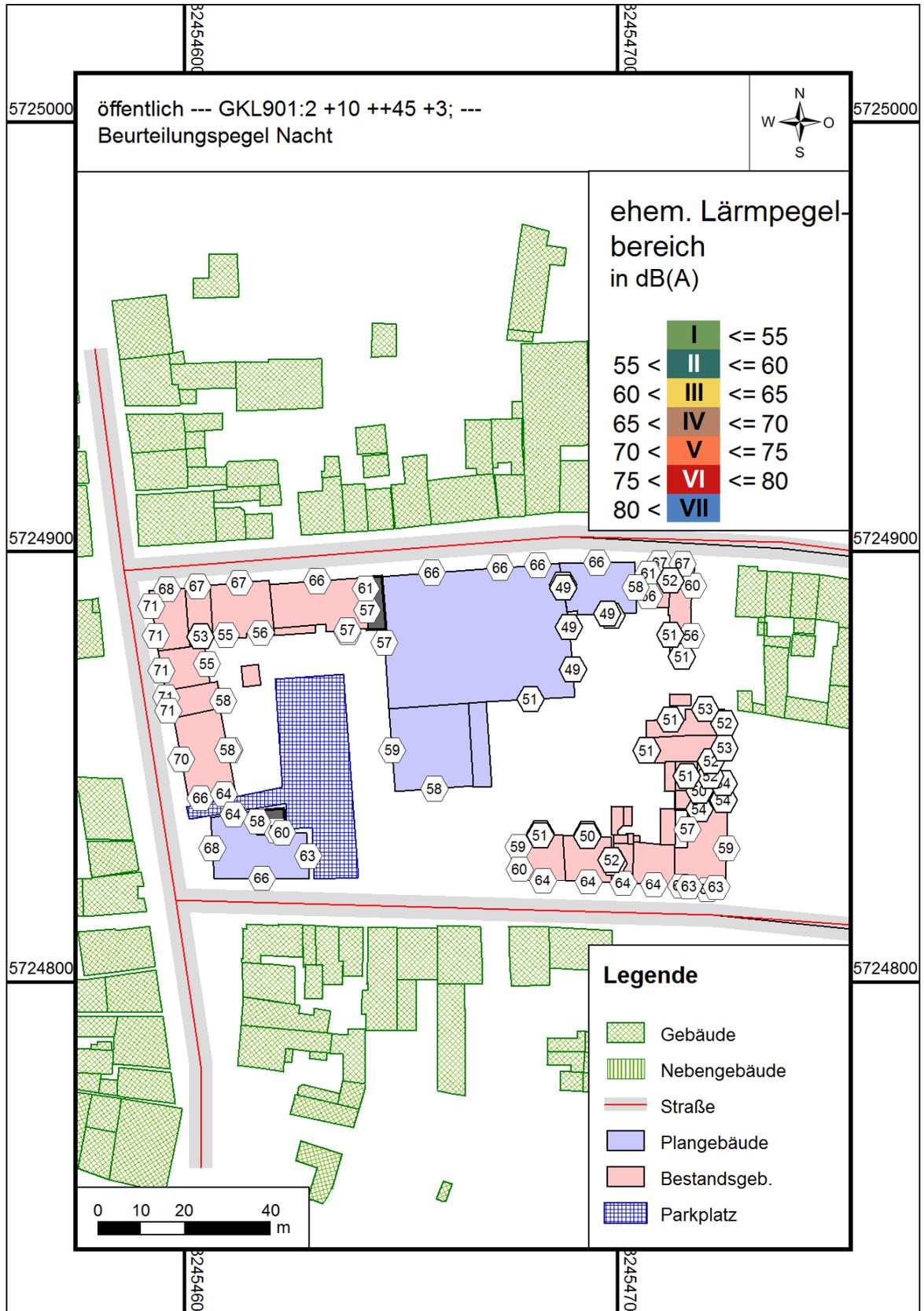


Abbildung 10: Darstellung ALP Nacht SW