

**Büro Grevenbroich**  
 Heinrich-Hertz-Straße 3  
 41516 Grevenbroich  
 ☎ 02182 - 83221-0  
 📠 02182 - 83221-99

**Büro Braunschweig**  
 Ölschlägern 6  
 38100 Braunschweig  
 ☎ 0531 - 44626  
 📠 0531 - 18580

**Ihr Ansprechpartner**  
 Dipl.-Ing. Klaus Boehmer  
 ☎ 02182 - 83221-13  
 ✉ boehmer@tac-akustik.de

🌐 tac-akustik.de

**Leistungen**

- Raumakustik
- Bauakustik
- Elektroakustik
- Immissionsschutz
- Schwingungstechnik
- Beratung
- Messung
- Schulung
- Sachverständigengutachten

**Qualifikationen**

Von der Industrie- und Handelskammer Mittlerer Niederrhein öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige:  
 Prof. Dr.-Ing. Alfred Schmitz für Bau-, Raum- und Elektroakustik  
 Dipl.-Ing. Ulrich Wilms für Schallimmissionsschutz

VMPA anerkannte Güteprüfstelle nach DIN 4109

VMPA-SPG-211-04-NRW

Messstelle nach §29b BImSchG für Messungen nach §§ 26, 28 BImSchG zur Ermittlung von Geräuschen

**Bankverbindung**

Sparkasse Aachen  
 IBAN DE43390500000047678123  
 BIC AACSD33XXX

**Gegenstand:** Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. Lo-286 „Kempener Straße / Eichenstraße“ der Stadt Nettetal

**Auftraggeber:** Baugesellschaft Nettetal  
 Gemeinnütziges Wohnungsunternehmen AG  
 Buschstraße 5  
 41334 Nettetal

**Erstellt am:** 18.02.2022

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Ulrich Wilms  
 Dipl.-Ing. Klaus Boehmer  
 Markus Rosendahl, M.Sc.

Dieser Bericht umfasst 46 Seiten.

**Inhaltsverzeichnis**

1 Einleitung und Aufgabenstellung ..... 4

2 Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen ..... 5

    2.1 Pläne ..... 5

    2.2 Normen und Richtlinien ..... 5

    2.3 Sonstiges ..... 6

3 Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte ..... 7

    3.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005 ..... 7

    3.2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV (nur Straßenverkehr) ..... 8

    3.3 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Gewerbelärm ..... 9

    3.4 Außenwohnbereiche ..... 10

    3.5 Gebietseinstufung ..... 10

4 Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise ..... 11

5 Öffentlicher Verkehr ..... 12

    5.1 Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichem Straßenverkehr ..... 12

    5.2 Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichen Parkplätzen - RLS-19 ..... 14

    5.3 Berechnung der Geräuschimmissionen aus öffentlichem Straßen- und Parkverkehr ..... 15

    5.4 Ergebnisse aus öffentlichem Straßenverkehr, freie Schallausbreitung ..... 16

    5.5 Ergebnisse aus öffentlichem Straßenverkehr, mit möglicher Bebauung ..... 16

    5.6 Ergebnisse aus öffentlichem Straßenverkehr, Außenwohnbereiche ..... 16

6 Gewerbe im Umfeld ..... 17

7 Maßnahmen ..... 18

    7.1 Schutz vor Verkehrsgeräuschen - Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 ..... 18

        7.1.1 Allgemeines und Vorgehensweise ..... 18

        7.1.2 Ergebnisse ..... 19

    7.2 Schutz vor Geräuschen aus Gewerbe ..... 20

    7.3 Weitere Hinweise ..... 20

8 Vorschlag für Festsetzungen im Bebauungsplan ..... 21

Anhang A: Pläne ..... 23

    Anhang A1: Lage des Vorhabens mit der Umgebung ..... 23

    Anhang A2: Entwurf des Bebauungsplans ..... 24

Anhang B: Verkehrszahlen ..... 25

    Anhang B1: Kempener Straße ..... 25

    Anhang B2: Straßenangaben ..... 26

Anhang C: Rechenlauf-Informationen Verkehr ..... 28

Anhang D: Ergebnisse Beurteilungspegel Straßenverkehr ..... 29

    Anhang D1: Rasterlärmkarte freie Schallausbreitung Tag in 4 m Höhe ..... 29

    Anhang D2: Rasterlärmkarte freie Schallausbreitung Nacht in 4 m Höhe ..... 30

Anhang D3: Gebäudelärmkarten geplante Bebauung – Tag .....	31
Anhang D4: Gebäudelärmkarten geplante Bebauung – Nacht .....	35
Anhang D5: Beurteilungspegel Außenbereiche mit möglicher Bebauung .....	39
Anhang E: Darstellung passive Maßnahmen .....	40
Anhang E1: Maßgebliche Außenlärmpegel freie Schallausbreitung .....	40
Anhang E2: Maßgebliche Außenlärmpegel an den Baufenstern .....	41
Anhang F: Ergebnisse Gewerbe .....	45
Anhang F1: Rasterlärmkarte Gutachten Baumarkt Beurteilungspegel Tag .....	45
Anhang F2: Ausbreitungsrechnung Gutachten Baumarkt Beurteilungspegel Tag.....	46

## **1 Einleitung und Aufgabenstellung**

Die Stadt Nettetal beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes (B-Planes) Nr. Lo-286 "Kempener Straße / Eichenstraße" [3]. Im Plangebiet besteht derzeit bereits eine Wohnbebauung, mit dem Bebauungsplan soll das Planungsrecht für zusätzliche Wohnbebauung geschaffen werden.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist eine schalltechnische Untersuchung im Hinblick auf die zu erwartenden Geräuschemissionen im Plangebiet und in der Umgebung sowie die Möglichkeit aktiver und passiver Lärmschutzmaßnahmen zu erstellen.

Auf das Plangebiet wirken im Wesentlichen Verkehrsgeräusche der Kempener Straße sowie in geringerem Umfang der Hagelkreuzstraße, Florastraße und Eichenstraße ein. Darüber hinaus sind gemäß Städtebaulichem Entwurf [4] Parkplatzflächen mit 60 Stellplätzen entlang der Eichenstraße geplant, deren Geräusche hier ebenfalls dem öffentlichen Verkehr zuzurechnen sind.

Gegenüber des Plangebietes befindet sich ein Baumarkt an der Van-der-Upwich-Straße 1.

Neben Aussagen zum Verkehrslärm sind auch Aussagen zum Gewerbelärm des benachbarten Baumarktes zu treffen.

TAC - Technische Akustik wurde von der Baugesellschaft Nettetal Gemeinnütziges Wohnungsunternehmen AG beauftragt, die erforderliche schalltechnische Untersuchung durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten.

## 2 Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

### 2.1 Pläne

- [1] Auszug Liegenschaftskarte im Maßstab 1:2.000 aus <http://tim-online.nrw.de> Stand November 2021
- [2] Auszug Grundkarte aus OpenStreetMap <https://www.openstreetmap.org/>, Stand November 2021
- [3] Bebauungsplan Nr. Lo-286 "Kempener Straße / Eichenstraße" der Stadt Nettetal ohne Datum
- [4] Städtebaulicher Entwurf - Lo-286 "Kempener Straße / Eichenstraße", Stadt Nettetal, Maßstab 1:500, Stand 04.11.2020

### 2.2 Normen und Richtlinien

- [5] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
- [6] DIN 18005 -1 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [7] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [8] DIN 18005-2 Schallschutz im Städtebau, Teil 2, Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991
- [9] 16. BImSchV - 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes - Verkehrslärmschutzverordnung - vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [10] RLS-19 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 2019
- [11] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5)
- [12] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [13] Parkplatzlärmstudie – Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen – des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Heft 89, 6. Auflage, 2007
- [14] DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006
- [15] DIN EN ISO 12354-4 – Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, November 2017
- [16] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen vom Januar 2018, Teil 4: Bauakustische Prüfungen, Juli 2016

[17]VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

### **2.3 Sonstiges**

[18]Verkehrsdaten der umliegenden Straßen, Unterlagen der Stadt Nettetal, per Mail vom 13.01.2022

[19]OVG NRW, Urteil vom 13.03.2008 – 7 D 34/07.NE zu den Anforderungen der Außenwohn-bereiche

[20]Schalltechnisches Gutachten 05-60-1202 zum Bebauungsplan Lo-211 "Nördlich Kempener Straße" im Ortsteil Lobberich der Stadt Nettetal "Sondergebiet Bau- und Heimwerkermarkt mit Gartencenter", Ingenieurbüro Bernd Driesen vom 27.09.2005

[21]Konformitätserklärung nach DIN 45687 der SoundPLAN GmbH vom 08.03.2021 für das Schallausbreitungs-Programmsystem SoundPLAN Version 8.2, das für die in diesem Bericht dokumentierten Schallprognoserechnungen verwendet wurde.

### **3 Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte**

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) mit dem Runderlass des Ministeriums für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 21. Juli 1988 eingeführt worden (Teil 1 ersetzt durch DIN 18005-1 vom Juli 2002 [6]).

Die DIN 18005 weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenart jeweils Orientierungswerte aus. Sie unterscheidet die Emittentenarten:

**Verkehr**  
**Industrie, Gewerbe**  
**Sport/Freizeit**

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Emittentenarten sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Emittentenarten jeweils für sich allein mit den zugehörigen Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Beurteilungspegel der einzelnen Emittentenarten werden auf unterschiedliche Art ermittelt.

Für den öffentlichen Straßenverkehr entsprechen die ermittelten Beurteilungspegel den nach oben gerundeten Mittelungspegeln für den Tag (06.00 Uhr - 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 Uhr - 06.00 Uhr). Somit ist ein Vergleich mit den Orientierungswerten unmittelbar möglich.

Beim gewerblichen Lärm gehen außer den Mittelungspegeln noch weitere Größen wie Ruhezeiten, Impuls-, Ton- und Informationszuschläge etc. in die Beurteilung ein.

Im Folgenden werden neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit die derzeit gängigen Grenzwerte aufgeführt, die im Bereich des Schallschutzes für die vorliegende Planung Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vor Fenstern von schutzbedürftigen Räumen bzw. auf den Freiflächen vorhanden bzw. zu erwarten sind.

#### **3.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005**

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebietes Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 06.00 Uhr - 22.00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22.00 Uhr - 06.00 Uhr.

Tabelle 3.1: Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht <sup>*)</sup>
Gewerbegebiete	65	55 / 50
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	50 / 45
Kleingartenanlagen	55	55
Allgemeine Wohngebiete	55	45 / 40
Reine Wohngebiete	50	40 / 35

\*) bei zwei angegebenen Werten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm

Weiter heißt es im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1:

*„In lärmvorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, die verdichtet werden soll, und bestehenden Verkehrswegen sowie in Gemengelage sind in der Regel die Orientierungswerte der DIN 18005 nicht einzuhalten. Aus diesem Grunde ist ein Überschreiten der Orientierungswerte in vielen Fällen nicht zu vermeiden.*

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

### 3.2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV (nur Straßenverkehr)

Beim **Bau oder der wesentlichen Änderung** von öffentlichen Straßen- und Schienenwegen ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel keinen der folgenden Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV [9] überschreitet. Im vorliegenden Planverfahren ist kein Bau oder die wesentliche Änderung einer Straße vorgesehen, die angegebenen Werte sind hier nur zur Orientierung mit angegeben.



Tabelle 3.2: Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte in dB(A) öffentlicher Verkehr	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiete	69	59
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	64	54
reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47

Der Tagzeitraum erstreckt sich ebenfalls über 16 Stunden, der Nachtzeitraum über 8 Stunden entsprechend den zuvor erwähnten Zeiträumen.

### 3.3 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Gewerbelärm

Die gewerblichen Geräusche aus dem benachbarten Baumarkt wurden gemäß TA Lärm [11] berechnet und beurteilt. Gemäß TA Lärm gelten in Abhängigkeit von der Nutzung eines Gebietes unterschiedliche Immissionsrichtwerte. Die Einstufung eines Gebietes ergibt sich aus den jeweiligen Flächennutzungs- und Bebauungsplänen bzw. der tatsächlichen Nutzung. Die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sind im Folgenden aufgeführt:

Tabelle 3.3: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MK)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Tagzeit beginnt um 06.00 Uhr und endet um 22.00 Uhr, was einer Dauer von 16 Stunden entspricht. Die Nachtzeit hat eine Dauer von 8 Stunden, beginnt um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr.

In der Nachtzeit wird die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt, der Beurteilung zugrunde gelegt.

Die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte dürfen durch einzelne, kurzzeitige, selten auftretende Geräuscheignisse am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

Die genannten Immissionsrichtwerte sind immissionsortbezogen und sind durch die Gesamtbelastung als Summe aller gewerblicher Geräuschimmissionen einzuhalten.

### **3.4 Außenwohnbereiche**

Nach der Rechtsprechung des OVG NRW [19] ist davon auszugehen, dass die angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen, dies sind z. B. Balkonen/Terrassen/Loggien, bis zu einem Beurteilungspegel von 62 dB(A) am Tage möglich ist und keine zwingenden Anforderungen für Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind. Bei Einhaltung dieses Wertes ist gemäß dem o. g. Urteil keine unzumutbare Störung der Kommunikation sowie der Erholung anzunehmen.

### **3.5 Gebietseinstufung**

Das Planvorhaben soll als **allgemeines Wohngebiet (WA)** eingestuft werden.

#### **4 Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise**

Die Stadt Nettetal beabsichtigt die Aufstellung des B-Planes Nr. Lo-286 "Kempener Straße / Eichenstraße" [3]. Im Bereich des geplanten Geltungsbereichs des neuen Bebauungsplans besteht derzeit bereits eine Wohnbebauung, diese soll ergänzt werden. Hierzu werden weitere Baufenster definiert.

Auf das Plangebiet wirken im Wesentlichen folgende Geräusche ein:

- Geräusche durch den öffentlichen Straßenverkehr der umliegenden Straßen und Parkplätze
  - Kempener Straße
  - Hagelkreuzstraße
  - Florastraße
  - Eichenstraße
  - Pkw-Stellplätze entlang der Eichenstraße und in den Parkbuchten zwischen den Baufenstern
- Geräusche aus Gewerbeeinheiten im Umfeld
  - Baumarkt, Van-der-Upwich-Straße 1

Die Lage im Umfeld zeigt Anhang A1, einen Entwurf des Bebauungsplanes der Anhang A2.

Im Weiteren wurde die Lärmsituation getrennt für die verschiedenen Lärmarten untersucht und bewertet. Berechnungen und Ergebnisse zum Verkehrslärm sind nachfolgend im Kapitel 5 enthalten, Aussagen zum Gewerbelärm im Kapitel 6.

## 5 Öffentlicher Verkehr

### 5.1 Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichem Straßenverkehr

Die zur Ausbreitungsrechnung benötigten Schallemissionspegel  $L_W'$  (tags und nachts) für den öffentlichen Straßenverkehr werden nach den RLS-19 [10] durch Berechnung ermittelt. Der Emissionspegel  $L_W'$  ist der längenbezogene Schalleistungspegel bei freier Schallausbreitung.

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

mit:

- $M$  = 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  $v_{FzG}$  nach dem Abschnitt 3.3.3 der RLS-19 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 %

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe  $FzG$  (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) berechnet sich nach:

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

mit:

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$  = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe  $FzG$  bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  nach dem Abschnitt 3.3.4 der RLS-19 in dB
- $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$  = Korrektur für den Straßendeckschichttyp  $SDT$ , die Fahrzeuggruppe  $FzG$  und die Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  nach dem Abschnitt 3.3.5 der RLS-19 in dB
- $D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$  = Korrektur für die Längsneigung  $g$  der Fahrzeuggruppe  $FzG$  bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  nach dem Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB
- $D_{K,KT}(x)$  = Korrektur für den Knotenpunkttyp  $KT$  in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt  $x$  nach dem Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB
- $D_{refl}(w, h_{Beb})$  = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe  $h_{Beb}$  und den Abstand der reflektierenden Flächen  $w$  nach dem Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB

Der Beurteilungspegel  $L_r'$  für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum 10^{0,1 \cdot (L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i})}$$

mit

- $L_{w',i}$  = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenstückes  $i$  nach dem Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 in dB
- $l_i$  = Länge des Fahrstreifenstückes  $i$  in m
- $D_{A,i}$  = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenstück  $i$  zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 der RLS-19 in dB
- $D_{RV1,i}$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenstück  $i$  nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)
- $D_{RV2,i}$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenstück  $i$  nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen).

Die stündliche Verkehrsstärke  $M$  ist der auf den Beurteilungszeitraum bezogene Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge. Falls keine objektbezogenen Daten zu den Verkehrsstärken  $M$  und den Lkw-Anteilen  $p_{1,2}$  tags und nachts vorliegen, lassen sich diese Größen auch nach der Tabelle 2 der RLS-19 aus den DTV-Werten errechnen. Der DTV-Wert (durchschnittlich tägliche Verkehrsstärke) ist der Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge.

Für die Prognose von den Straßenverkehrsgeräuschen ist auf Daten der Stadt Nettetal [18] für die Kempener Straße zurückgegriffen worden. Für die untergeordneten Straßen (Hagelkreuzstraße, Florastraße, Eichenstraße) wurde jeweils konservativ ein DTV-Wert von 1.000 Kfz/Tag berücksichtigt. Im Einzelnen liegen der Berechnung der Geräuschemissionen folgende Angaben als Eingangsparameter zugrunde; die Berechnung der Emission erfolgte wie oben beschrieben:

Tabelle 5.1: Ausgangsdaten und längenbezogenen Schalleistungspegel Straßen

Straße / Bezeichnung	Gat-tung*	DTV	vPkw in km/h		vLkw in km/h		L <sub>w'</sub> in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Kempener Straße	3	8.500	50	50	50	50	81,6	74,3
Hagelkreuzstraße	3	1.000	50	50	50	50	72,3	65,0
Florastraße	3	1.000	50	50	50	50	72,3	65,0
Eichenstraße	3	1.000	50	50	50	50	72,3	65,0

\* Straßengattung  
 1 Bundesautobahn  
 2 Bundesstraße  
 3 Landes-, Kreis- oder Gemeindeverbindungsstraße  
 4 Gemeindestraße

Zuschläge für die Fahrbahnsteigungen oder Brücken sind im vorliegenden Fall nicht zu berücksichtigen, Zuschläge für Knotenpunkte (Kreisverkehr) sind für die Kreuzung Kempener Straße / Hagelkreuzstraße in der Ausbreitungsberechnung berücksichtigt. Als Fahrbahnoberfläche wurde konservativ nicht geriffelter Gussasphalt berücksichtigt.

Die verwendeten Eingangsgrößen der Straßen sind im Anhang B1 und Anhang B2 ersichtlich.

### 5.2 Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichen Parkplätzen - RLS-19

Die Geräuschemissionen der Vorgänge auf den öffentlichen Parkplätzen sowie bei der Zu- und Abfahrt wurden gemäß den RLS-19 [10] berechnet und daraus die zu erwartenden Geräuschimmissionen im Plangebiet mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung (Prognose) bestimmt. Die Aufteilung der Parkplätze in Teilflächen erfolgt programmgesteuert innerhalb der Software.

Der zur Ausbreitungsrechnung herangezogene flächenbezogene Schalleistungspegel einer Teilfläche eines Parkplatzes ist:

$$L_W'' = 63 + 10 \cdot \lg [N \cdot n] + D_{P,PT} - 10 \cdot \lg [P / 1 \text{ m}^2]$$

Mit

- $N$  = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Parkstand und Stunde (An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung)
- $n$  = Anzahl der Parkstände auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche
- $D_{P,PT}$  = Zuschlag nach Tabelle 6 der RLS-19 für unterschiedliche Parkplatztypen  $PT$  in dB
- $P$  = Größe der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche in  $\text{m}^2$

Tabelle 6 der RLS-19: Zuschlag  $D_{P,PT}$  für unterschiedliche Parkplatztypen  $PT$

Parkplatztyp $PT$	$D_{P,PT}$ in dB
Pkw-Parkplätze	0
Motorrad-Parkplätze	5
Lkw- und Omnibus-Parkplätze	10

Die Anzahl der Stellplätze wurde gemäß des Städtebaulichen Entwurfs [4] mit 60 berücksichtigt. Für die Pkw-Bewegungen wurde auf die Werte der Parkplatzlärmstudie [13] für Parkplätze an Wohnanlagen zurückgegriffen. Für den Parkplatz ergeben sich die untenstehenden Werte:

Tabelle 5.2: Emissionsdaten Parkplatz

Parkplatz	N	n		D <sub>P,PT</sub> in dB	L <sub>w</sub> '' in dB(A)	
		tags	nachts		tags	nachts
Stellplätze entlang Eichenstraße	60	0,4	0,15	0	76,8	72,5

### 5.3 Berechnung der Geräuschimmissionen aus öffentlichem Straßen- und Parkverkehr

Die Berechnung der durch den Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen und Parkplätzen verursachten Beurteilungspegel erfolgt nach den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19“ [10].

Es wurde folgende Berechnung durchgeführt und dargestellt:

- Quelle öffentlicher Straßen- und Parkplatzverkehr Tag
- Quelle öffentlicher Straßen- und Parkplatzverkehr Nacht

Die zugehörigen Rechenlauf-Informationen sind in Anhang C wiedergegeben.

Insgesamt wurden folgende Lärmkarten für die Tag- und Nachtzeit erstellt:

Tabelle 5.3: Berechnete Farbkarten mit Beurteilungspegeln im Anhang

Quellenart	Berücksichtigung Bebauung	Art der Lärmkarte	Anhang	
			Tag	Nacht
Öffentlicher Straßenverkehr	freie Schallausbreitung	Beurteilungspegel Rasterlärmkarten	D1	D2
Öffentlicher Straßenverkehr	mit möglicher Bebauung	Beurteilungspegel Gebäudelärmkarten	D3	D4
Öffentlicher Straßenverkehr	mit möglicher Bebauung	Beurteilungspegel Rasterlärmkarte (Außenbereiche)	D5	-

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form von Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 4 m (bzw. 2 m für die Außenbereiche) über Gelände und als Gebäudelärmkarten für die Fassaden aller Stockwerke der möglichen Bebauung (Baufenster) jeweils für die Tag- und Nachtzeit, d. h. als

farbige Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite. Die Farben werden gemäß der DIN 18005, Teil 2 [8], gewählt. Aus den Lärmkarten können die Lärmimmissionen an jedem Punkt des Planbereiches bzw. an jeder Fassade abgelesen und mit den Orientierungs- bzw. Richtwerten verglichen werden.

#### **5.4 Ergebnisse aus öffentlichem Straßenverkehr, freie Schallausbreitung**

Die Berechnung der Geräuschimmission des öffentlichen Verkehrs erfolgte wie unter Punkt 5.1 beschrieben. Dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der RLS-19. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Rasterlärmkarten für freie Schallausbreitung in einer Höhe von 4 m für den Tag und die Nacht.

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl tagsüber als auch nachts die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete überschritten werden. Im Plangebiet liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 61 dB(A) und 70 dB(A)**, nachts **zwischen 53 dB(A) und 63 dB(A)**, vgl. Anhänge D1/D2.

#### **5.5 Ergebnisse aus öffentlichem Straßenverkehr, mit möglicher Bebauung**

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl tagsüber als auch nachts die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete in weiten Bereichen der Fassaden (Baufenster) überschritten werden. Im Plangebiet liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 49 dB(A) und 69 dB(A)**, nachts **zwischen 42 dB(A) und 61 dB(A)**, vgl. Anhänge D3/D4.

**Es sind somit Maßnahmen zum Schutz gegen Verkehrslärm erforderlich.**

#### **5.6 Ergebnisse aus öffentlichem Straßenverkehr, Außenwohnbereiche**

Für die Außenwohnbereiche ergeben sich in 2 m Höhe unter Berücksichtigung der möglichen Bebauung Beurteilungspegel von kleiner als 62 dB(A) im Innenbereich des Bebauungsplangebietes, siehe Anhang D5. Außenwohnbereiche (Balkone) sollten zur Kempener Straße hin vermieden werden, alternativ wären diese zu verglasen.



## 6 Gewerbe im Umfeld

Nördlich der Plangebietes befindet sich an der Van-der-Upwich-Straße 1 ein Baumarkt. Im Rahmen des schalltechnischen Gutachtens 05-60-1202 zum Bebauungsplan Lo-211 "Nördlich Kempener Straße" im Ortsteil Lobberich der Stadt Nettetal "Sondergebiet Bau- und Heimwerkermarkt mit Gartencenter", Ingenieurbüro Bernd Driesen vom 27.09.2005 [20] wurden die Geräusch-Emissionen und zu erwartenden Immissionen betrachtet.

Zusammenfassend kommt das Gutachten zu folgendem Ergebnis:

*„Im Bereich der benachbarten Wohnnutzungen sind Beurteilungspegel am Tag bis zu 49 dB(A) zu erwarten. Der Immissionsrichtwert nach TA Lärm von tags 55 dB(A) wird um 6 dB(A) unterschritten. Im Sinne der TA Lärm sind deshalb die zu erwartenden Immissionsanteile aus dem Sondergebiet als nicht relevant anzusehen.“*

Die Ergebnisse der Berechnungen des Gutachtens sind in Form einer Rasterlärmkarte der durch den Baumarkt zu erwartenden Geräuschimmissionen im Anhang F1 ersichtlich, ebenso ist die Ausbreitungsrechnung zu diskreten Immissionsorten (u. a. IO 4: Eichenstraße 21, Bestandsgebäude im Plangebiet) im Anhang F2 ersichtlich. Die Ergebnisse zeigen, dass im gesamten Plangebiet tagsüber der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) unterschritten wird. In der Nachtzeit erfolgen keine Geräuschemissionen durch den Baumarkt.

**Maßnahmen zum Schutz vor Geräuschen aus Gewerbe sind somit nicht erforderlich.**

## 7 Maßnahmen

### 7.1 Schutz vor Verkehrsgeräuschen - Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109

#### 7.1.1 Allgemeines und Vorgehensweise

Zum Schutz vor den Geräuschen aus dem öffentlichen Straßenverkehr kommen hier passive Schallschutzmaßnahmen in Form einer geeigneten Auslegung des Schallschutzes der Gebäudehülle in Betracht (aktive Maßnahmen sind auf Grund der Gegebenheiten nicht praktikabel). Diese wird nachfolgend im Zusammenhang mit der Festlegung der Schalldämmung der Fassade gemäß DIN 4109 aus der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels betrachtet.

Durch passive Maßnahmen werden gesunde Wohnverhältnisse im **Inneren des Gebäudes** ausgehend von den vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegeln und der Gebäudegeometrie sichergestellt.

Es ist zu beachten, dass ohne Kenntnis der konkreten baulichen Verhältnisse aus den zu berücksichtigenden Ergebnissen nicht auf die erforderlichen resultierenden Bau-Schalldämm-Maße einzelner unterschiedlicher Außenbauteile einer Fassade und demzufolge auch nicht auf das bewertete Schalldämm-Maß für in Außenbauteilen vorhandene Fenster geschlossen werden kann. Hierfür bedarf es der Kenntnis der jeweiligen Raumnutzung, Raumgröße sowie der konkreten Fassadengestaltung. **Die Dimensionierung der konkreten akustischen Eigenschaften der Fassadenbauteile erfolgt im Rahmen des Schallschutznachweises.**

Wie bereits erwähnt, werden zur Bemessung der erforderlichen Fassadenschalldämmungen von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen zunächst die maßgeblichen Außenlärmpegel dB-genau gemäß der aktuellen bauordnungsrechtlich eingeführten DIN 4109 [16] berechnet.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten dabei nach folgender Gleichung:

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

Dabei ist

$$\begin{aligned} K_{Raumart} &= 25 \text{ dB} \text{ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;} \\ K_{Raumart} &= 30 \text{ dB} \text{ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in} \\ &\quad \text{Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;} \\ K_{Raumart} &= 35 \text{ dB} \text{ für Büroräume und Ähnliches;} \\ L_a &= \text{der Maßgebliche Außenlärmpegel} \end{aligned}$$

Mindestens einzuhalten sind:

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

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von  $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$  sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  vor den Fassaden errechnet sich gemäß der DIN 4109 (2018) aus der energetischen Summe der Beurteilungspegel (tags) des öffentlichen Verkehrs unter Berücksichtigung einer Korrektur von + 3 dB(A).

Zusätzlich gilt: Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus dem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht mit einem Zuschlag von 10 dB(A).

**Hinweis:** Der Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) gilt nur für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

**7.1.2 Ergebnisse**

Die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [16] wurden für freie Schallausbreitung in einer Immissionshöhe von 4 m sowie für alle Stockwerke anhand von farbigen Lärmkarten dargestellt.

Folgende Farbkarten wurden erstellt:

Tabelle 7.1: Berechnete Farbkarten zu den passiven Maßnahmen im Anhang

Berücksichtigung Bebauung	Art der Darstellung	DIN 4109 Maximum aus Tag- und Nachtzeit
Freie Schallausbreitung	Rasterlärmkarte	Anhang E1
Mit geplanter Bebauung	Gebäudelärmkarte	Anhang E2

Es ergeben sich für freie Schallausbreitung im Plangebiet maßgebliche Außenlärmpegel von **bis zu 76 dB(A)**.

An der geplanten Bebauung (Baufenster) ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel von **bis zu 74 dB(A)**. Hieraus ergeben sich Anforderungen für das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  für eine Wohnnutzung von **30 dB bis zu 44 dB**.

## 7.2 Schutz vor Geräuschen aus Gewerbe

Maßnahmen zum Schutz des Plangebietes gegen Gewerbelärm der umliegenden Betriebe sind im vorliegenden Fall nicht erforderlich, vgl. Abschnitt 6.

## 7.3 Weitere Hinweise

Bei Außenpegeln  $> 50$  dB(A) nachts müssen gemäß VDI 2719 [17] die Fenster grundsätzlich geschlossen bleiben, um die Einhaltung der in der Richtlinie empfohlenen Innenpegel zu gewährleisten. In diesem Fall wird eine fensterunabhängige Lüftung über geeignete schallgedämmte Lüftungselemente empfohlen. Im Beiblatt 1 der DIN 18005-1 [7] wird darauf hingewiesen, dass bereits bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Da im vorliegenden Fall für die geplanten Gebäude Beurteilungspegel nachts von  $> 45$  dB(A) auftreten, **wird empfohlen, hier für alle eventuellen Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungselemente einzubauen**. Dies trifft für alle nicht grünen Fassadenbereiche im Anhang D4 zu. Alternativ wären auch (teil)verglaste Vorbauten möglich. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

### 8 Vorschlag für Festsetzungen im Bebauungsplan

Nach §9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB werden folgende textliche Festsetzungen zum Schallimmissionschutz für den Bebauungsplan empfohlen:

**Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen  
(§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)**

Bei der Errichtung, Erweiterung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden sind nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau Ausgabe Januar 2018) zum Schutz vor einwirkenden Lärm so auszuführen, dass sie die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  gemäß DIN 4109-1 (2018-01) erfüllen.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße ( $R'_{w,ges}$ ) der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten ( $K_{Raumart}$ ) und des maßgeblichen Außenlärmpegels ( $L_a$ ) wie folgt

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

und sind folgender Tabelle zu entnehmen:

Maßgeblicher Außenlärmpegel (gemäß dargestellten Isophon-Linien im Plan)  $L_a$ in dB(A)	Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ in dB	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume und Ähnliches
	$K_{Raumart} = 30$ dB	$K_{Raumart} = 35$ dB
60	30	30
61	31	30
62	32	30
63	33	30
64	34	30
65	35	30
66	36	31
67	37	32
68	38	33
69	39	34
70	40	35

71	41	36
72	42	37
73	43	38
...	...	...
...	...	...

*Der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  ist in der Planurkunde durch Isophon-Linien mit beige-fügten dB(A) Angaben dargestellt. Zwischen zwei Isophon-Linien ist jeweils der höhere Pegelwert anzunehmen.*

*Die daraus resultierenden Bau-Schalldämm-Maße einzelner unterschiedlicher Außenbauteile oder Geschosse können unterschritten werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren gutachterlich niedrigere maßgebliche Außenlärmpegel nachgewiesen werden.*

*Für Schlafräume und Kinderzimmer, in denen zur Nachtzeit (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) der Beurteilungspegel außen über 45 dB(A) beträgt, sind fensterunabhängige schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, die auch bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Belüftung sicherstellen, falls nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise eine ausreichende Belüftung gewährleistet werden kann.*

*Von den Festsetzungen kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall nachts an den Fassaden Beurteilungspegel von < 45 dB(A) vorliegen oder der Raum über ein weiteres Fenster (mit Beurteilungspegel < 45 dB(A) nachts) her belüftet werden kann.*

Weitere Hinweise:

- Grundlage der Festsetzungen ist die schalltechnische Untersuchung TAC 5086-22.
- Die DIN-Vorschriften 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) sind im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen.

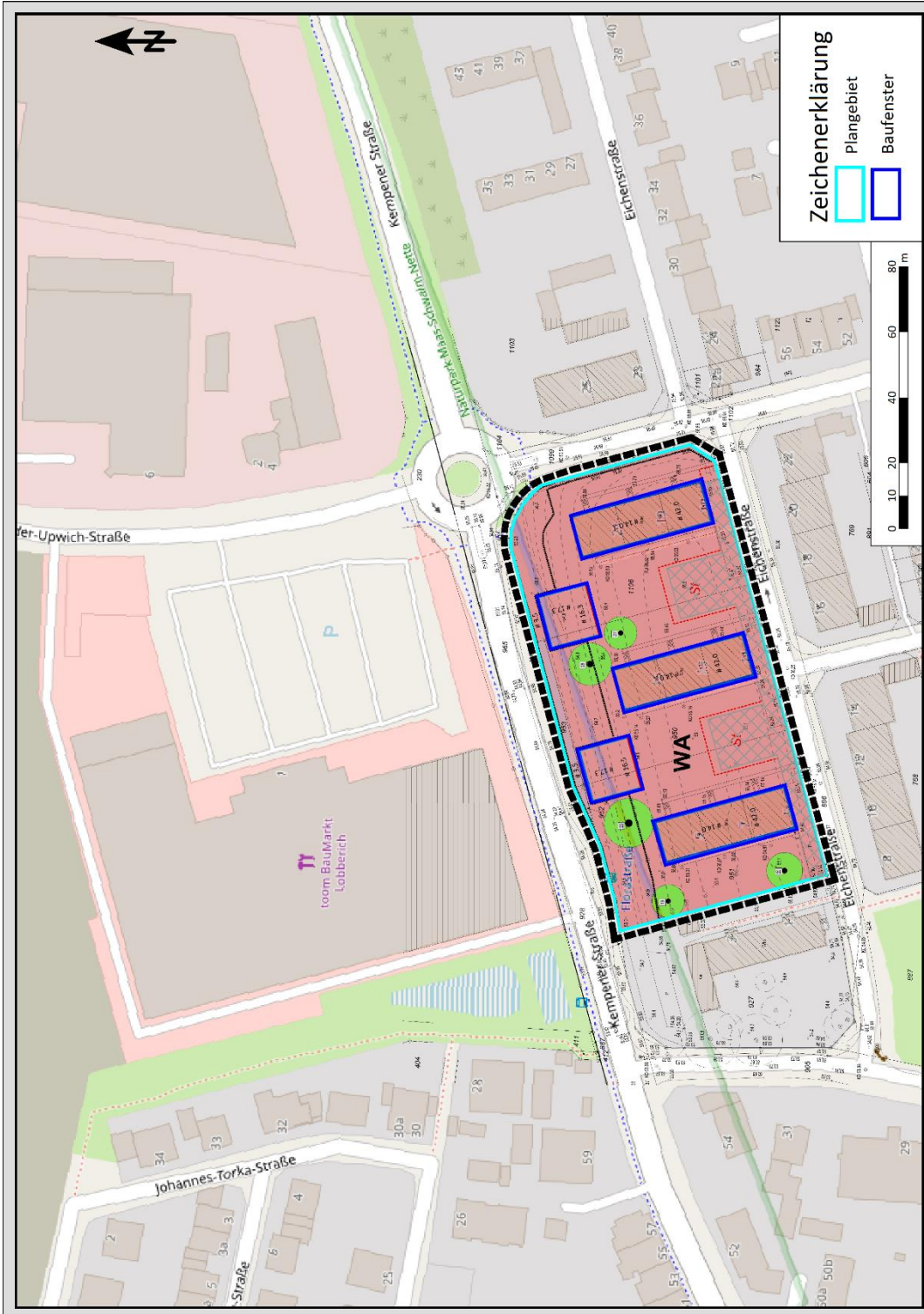
Grevenbroich, den 18.02.2022

Dipl.-Ing. Ulrich Wilms  
(Ö. b. u. v. S. für Schallimmissionsschutz,  
fachlich Verantwortlicher Modul Immissionsschutz)

Dipl.-Ing. Klaus Boehmer  
(Sachbearbeiter)

Anhang A: Pläne

Anhang A1: Lage des Vorhabens mit der Umgebung







## Anhang B: Verkehrszahlen

### Anhang B1: Kempener Straße

KP04

Querschnitt	Straße	Richtung	Kat.	Arm	Zähltag	Monat Zählung	Anzahl Zählstunden	Zählung Kfz/8h	Zählung SV/8h	Spitzenstunde Kfz/h	DTV Kfz/24h
1	L373	nördl. XXX	L	1	24.06.2021	Juni	8h, 6-10 h +15-19 h	3.123	134	501	4.828
2	B509	östl. XXX S	B	2	24.06.2021	Juni	8h, 6-10 h +15-19 h	5.848	367	924	9.297
3	B509	südl. XXX S	B	3	24.06.2021	Juni	8h, 6-10 h +15-19 h	6.701	386	1.036	10.653
4	Kempener Straße	westl. XXX	G	4	24.06.2021	Juni	8h, 6-10 h +15-19 h	5.466	166	873	8.450

Anhang B2: Straßenangaben

Straße	Lw		DTV	M		M		vPKw		vPKw		vLkw1		vLkw2		vLkw2		pLkw1		pLkw2		Störlänge	Dreifl	KT	Diet. KT (*)
	Tag	Nacht		Kz/24h	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag				
Kempener Straße	81,6	74,3	8500	489	85	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	0,00
Kempener Straße	81,7	74,5	8500	489	85	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	120,00
Kempener Straße	82,0	74,8	8500	489	85	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	102,86
Kempener Straße	82,6	75,3	8500	489	85	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	85,71
Kempener Straße	82,9	75,6	8500	489	85	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	61,43
Kempener Straße	83,2	75,9	8500	489	85	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	34,29
Kempener Straße	83,5	76,2	8500	489	85	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	17,14
Kempener Straße	83,6	76,3	8500	489	85	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	0,00
Kempener Straße	83,4	76,1	8500	489	85	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	2,98
Kempener Straße	83,1	75,8	8500	489	85	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	22,48
Kempener Straße	82,7	75,5	8500	489	85	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	41,98
Kempener Straße	82,4	75,1	8500	489	85	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	61,49
Kempener Straße	82,1	74,8	8500	489	85	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	80,99
Kempener Straße	81,8	74,5	8500	489	85	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	100,50
Kempener Straße	81,6	74,3	8500	489	85	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	120,00
Hagelkreuzstraße	73,2	66,0	1000	58	10	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	72,68
Hagelkreuzstraße	73,5	66,3	1000	58	10	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	55,39
Hagelkreuzstraße	73,8	66,5	1000	58	10	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	38,11
Hagelkreuzstraße	74,1	66,8	1000	58	10	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	20,82
Hagelkreuzstraße	74,3	67,0	1000	58	10	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	3,53
Hagelkreuzstraße	74,2	66,9	1000	58	10	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	0,00
Hagelkreuzstraße	73,8	66,6	1000	58	10	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	19,01
Hagelkreuzstraße	73,5	66,2	1000	58	10	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	38,02
Hagelkreuzstraße	73,2	65,9	1000	58	10	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	57,03
Hagelkreuzstraße	72,9	65,6	1000	58	10	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	76,03
Hagelkreuzstraße	72,7	65,4	1000	58	10	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	90,69
Hagelkreuzstraße	72,4	65,2	1000	58	10	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	105,34
Hagelkreuzstraße	72,3	65,0	1000	58	10	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	120,00
Eichenstraße	72,3	65,0	1000	58	10	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6,0	0,0	Kreisverkehr	0,00

**Legende**

Straße		Straßenname
L'w Tag	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
Straßenoberfläche		
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw1 Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vLkw1 Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vLkw2 Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich
vLkw2 Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
k		Knotenpunktyp

## Anhang C: Rechenlauf-Informationen Verkehr

### Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan Lo-286 Kempener Straße / Eichenstraße  
 Projekt Nr.: 5086-21  
 Projektbearbeiter: kb, mr  
 Auftraggeber:

### Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterkarte  
 Titel: "Verkehr.sit"  
 Rechenkerngruppe  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 1  
 Verteiltes Rechnen  
 Berechnungsbeginn: 14.02.2022 16:45:15  
 Berechnungsende: 14.02.2022 16:45:39  
 Rechenzeit: 00:21:447 [m:s:ms]  
 Anzahl Punkte: 9307  
 Anzahl berechneter Punkte: 9245  
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (08.02.2022) - 32 bit

### Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 2  
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m  
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m  
 Suchradius 5000 m  
 Filter: dB(A)  
 Toleranz: 0,100 dB  
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

#### Richtlinien:

Straße: RLS-19  
 Rechtsverkehr  
 Emissionsberechnung nach: RLS-19  
 Reflexionsordnung begrenzt auf : 2  
 Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden  
 Seitenbeugung: ausgeschaltet  
 Minderung  
 Bewuchs: Benutzerdefiniert  
 Bebauung: Benutzerdefiniert  
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Parkplätze: RLS-19  
 Emissionsberechnung nach: RLS-19  
 Reflexionsordnung begrenzt auf : 2  
 Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden  
 Seitenbeugung: ausgeschaltet  
 Minderung  
 Bewuchs: Benutzerdefiniert  
 Bebauung: Benutzerdefiniert  
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: DIN 18005:1987 - Verkehr  
 Rasterlärmkarte:  
 Rasterabstand: 1,00 m  
 Höhe über Gelände: 4,000 m  
 Rasterinterpolation:

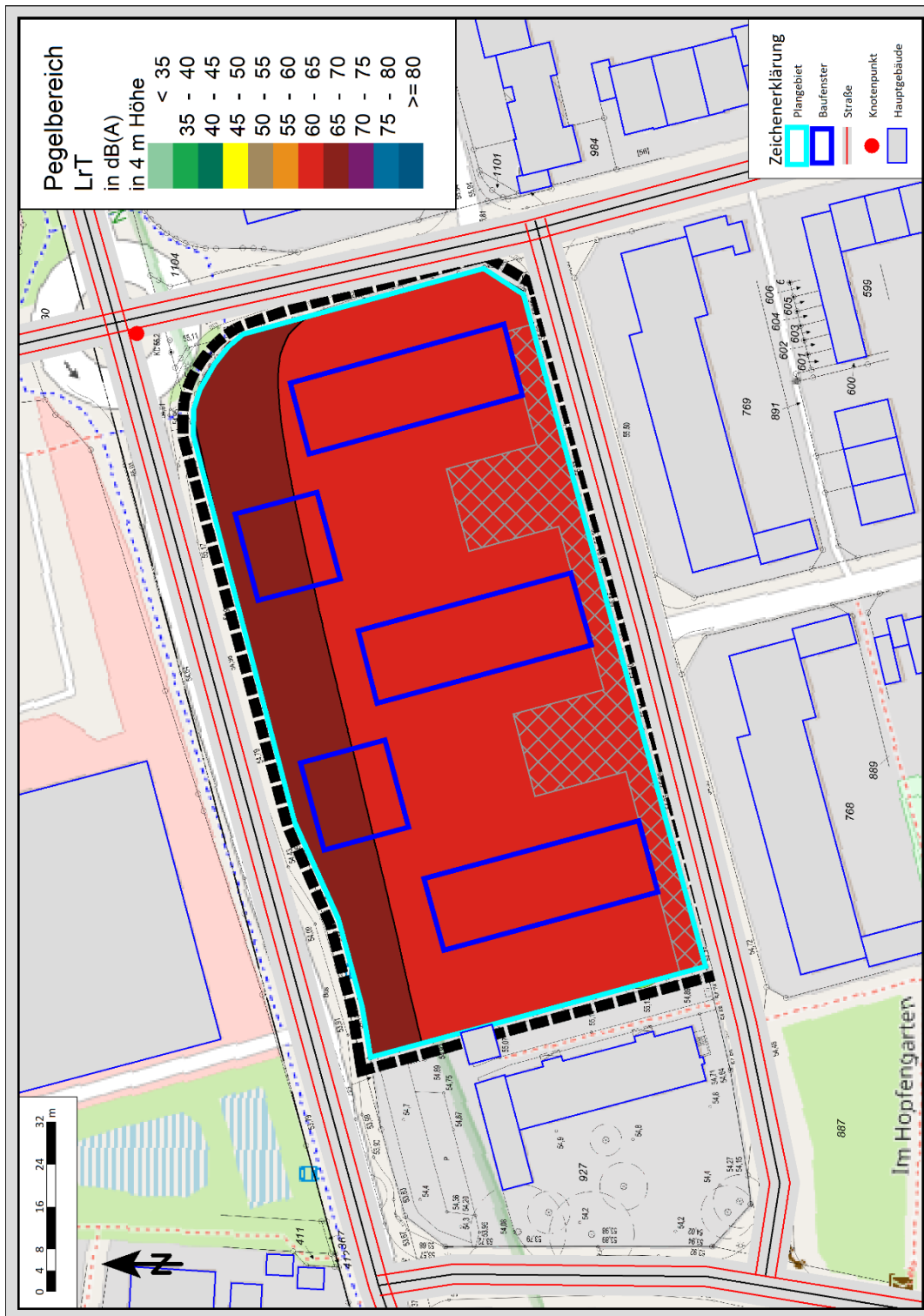
Feldgröße = 9x9  
 Min/Max = 10,0 dB  
 Differenz = 0,1 dB  
 Grenzpegel= 40,0 dB

### Geometriedaten

Verkehr.sit 14.02.2022 16:45:08  
 - enthält:  
 Gebäude.geo 14.02.2022 16:13:00  
 Plangebiet.geo 14.02.2022 16:13:00  
 Stellplätze.geo 14.02.2022 16:44:56  
 Straßen.geo 14.02.2022 16:44:56

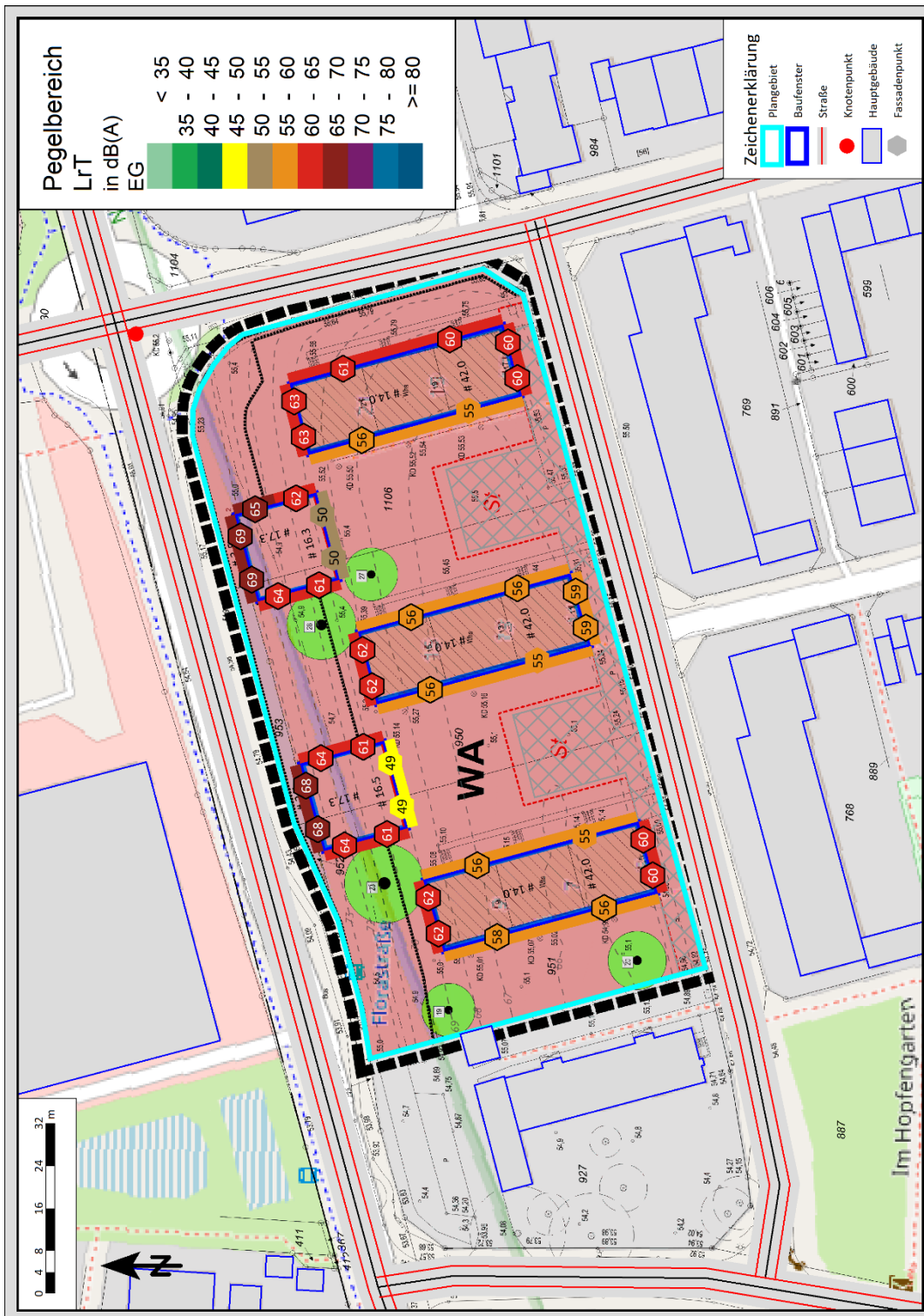
### Anhang D: Ergebnisse Beurteilungspegel Straßenverkehr

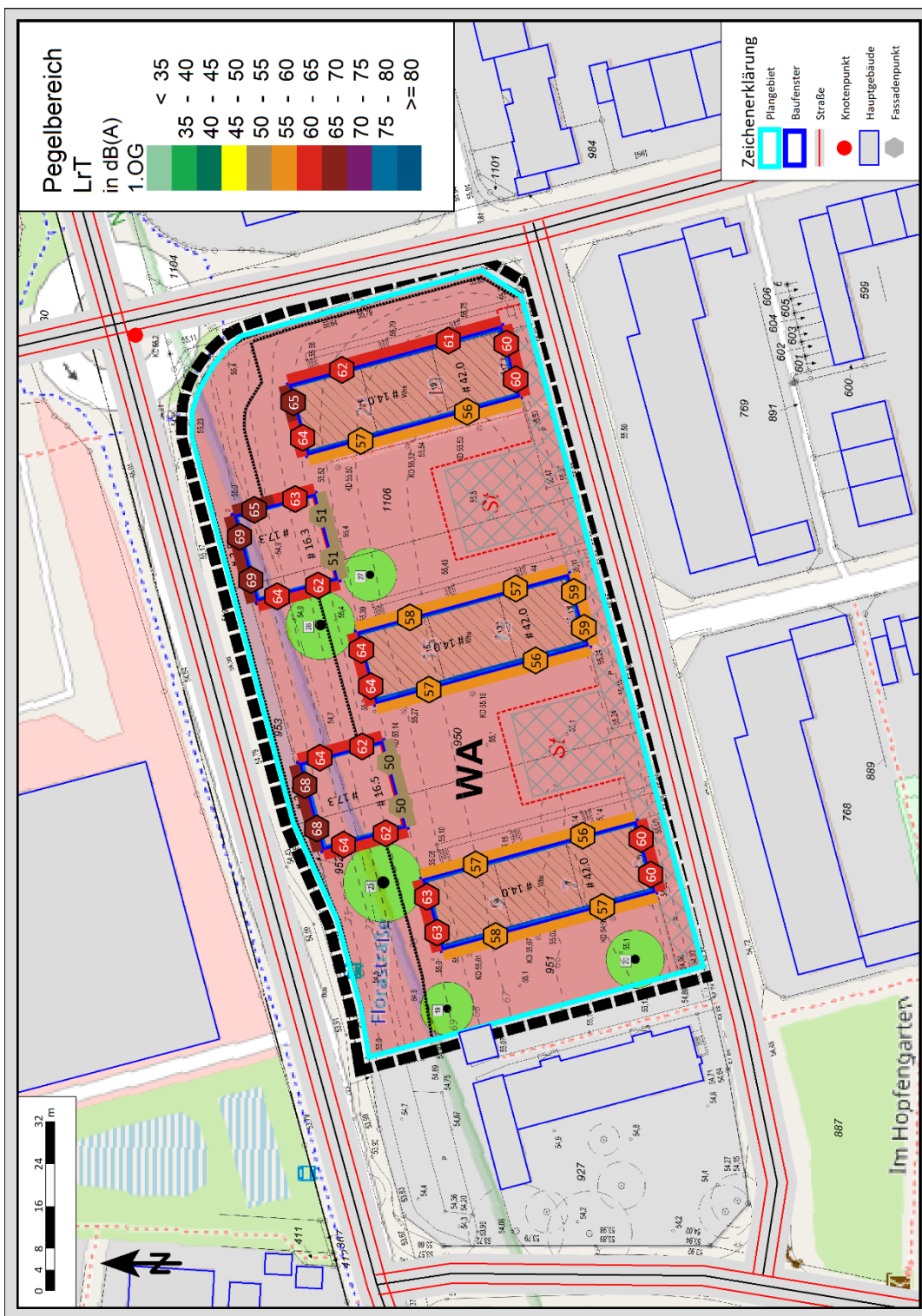
#### Anhang D1: Rasterlärmkarte freie Schallausbreitung Tag in 4 m Höhe



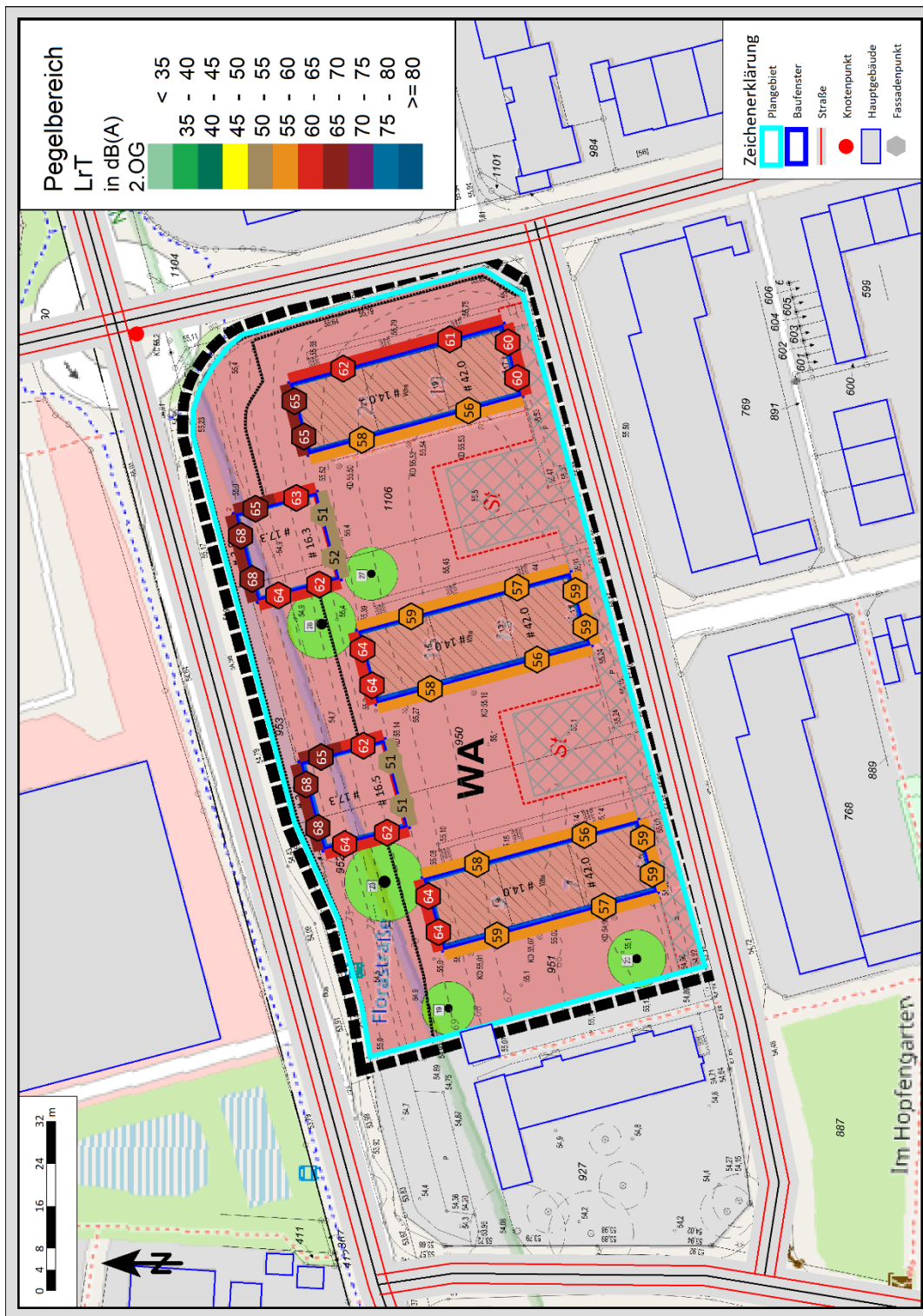


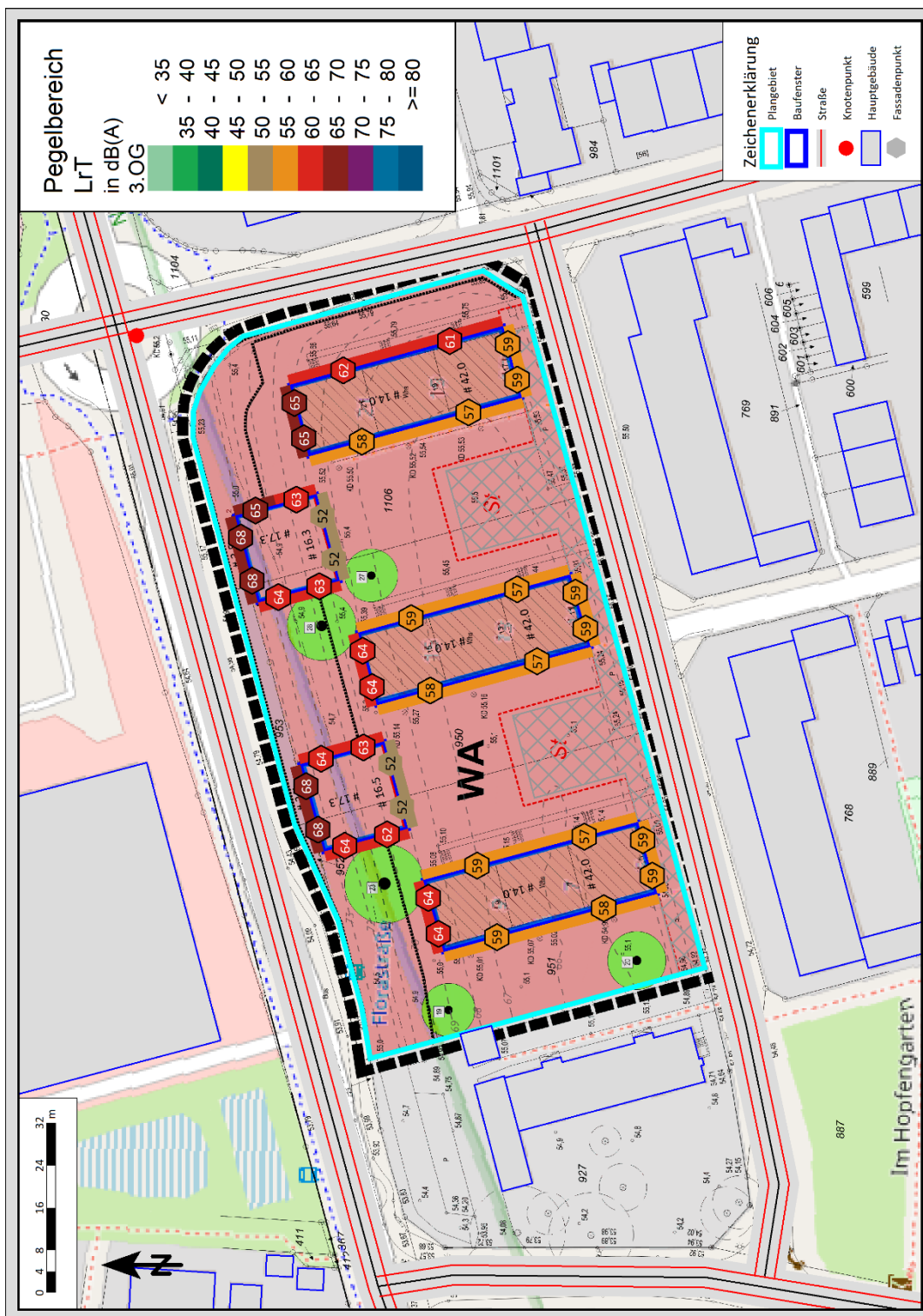
Anhang D3: Gebäudelärmkarten geplante Bebauung – Tag



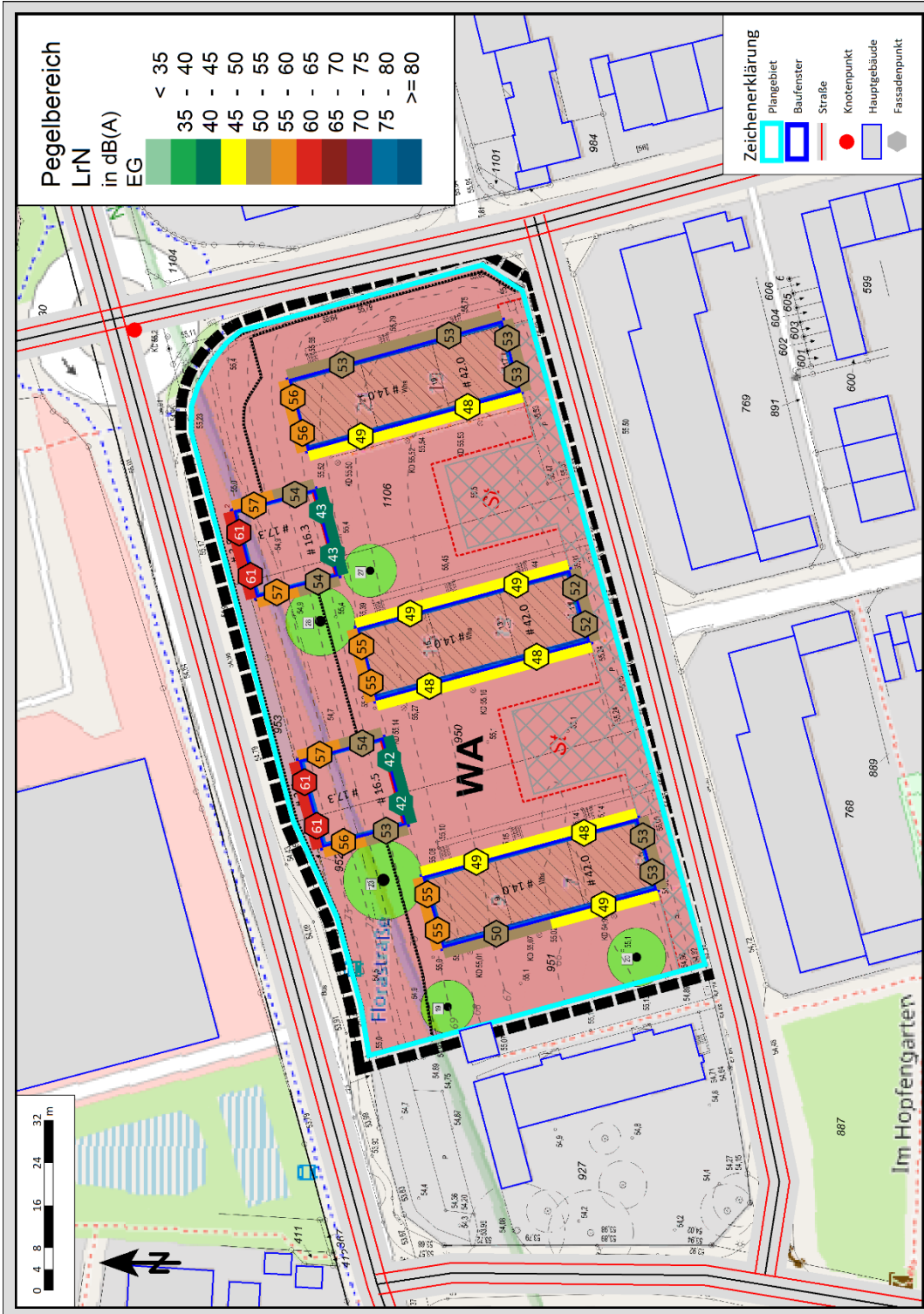


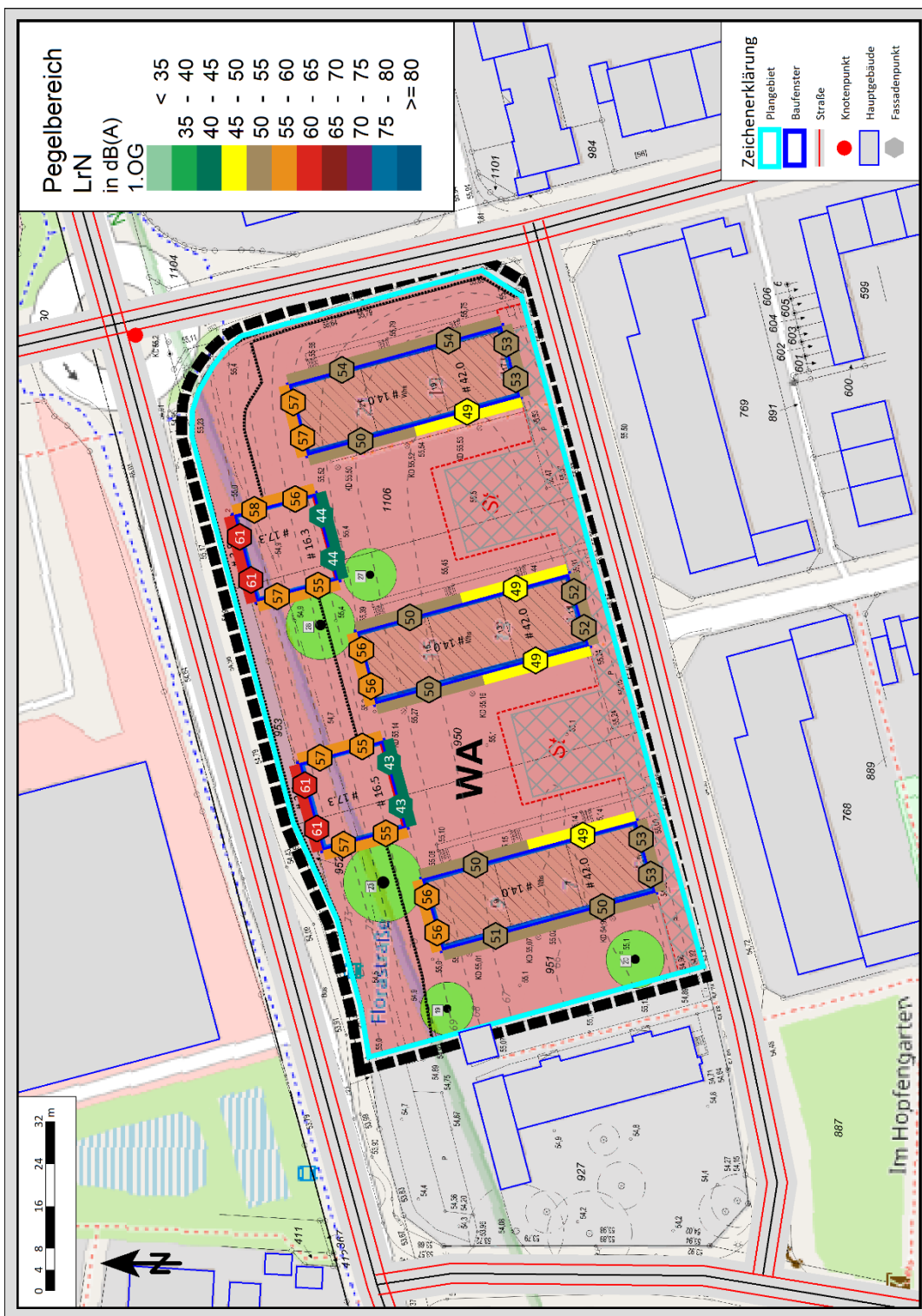


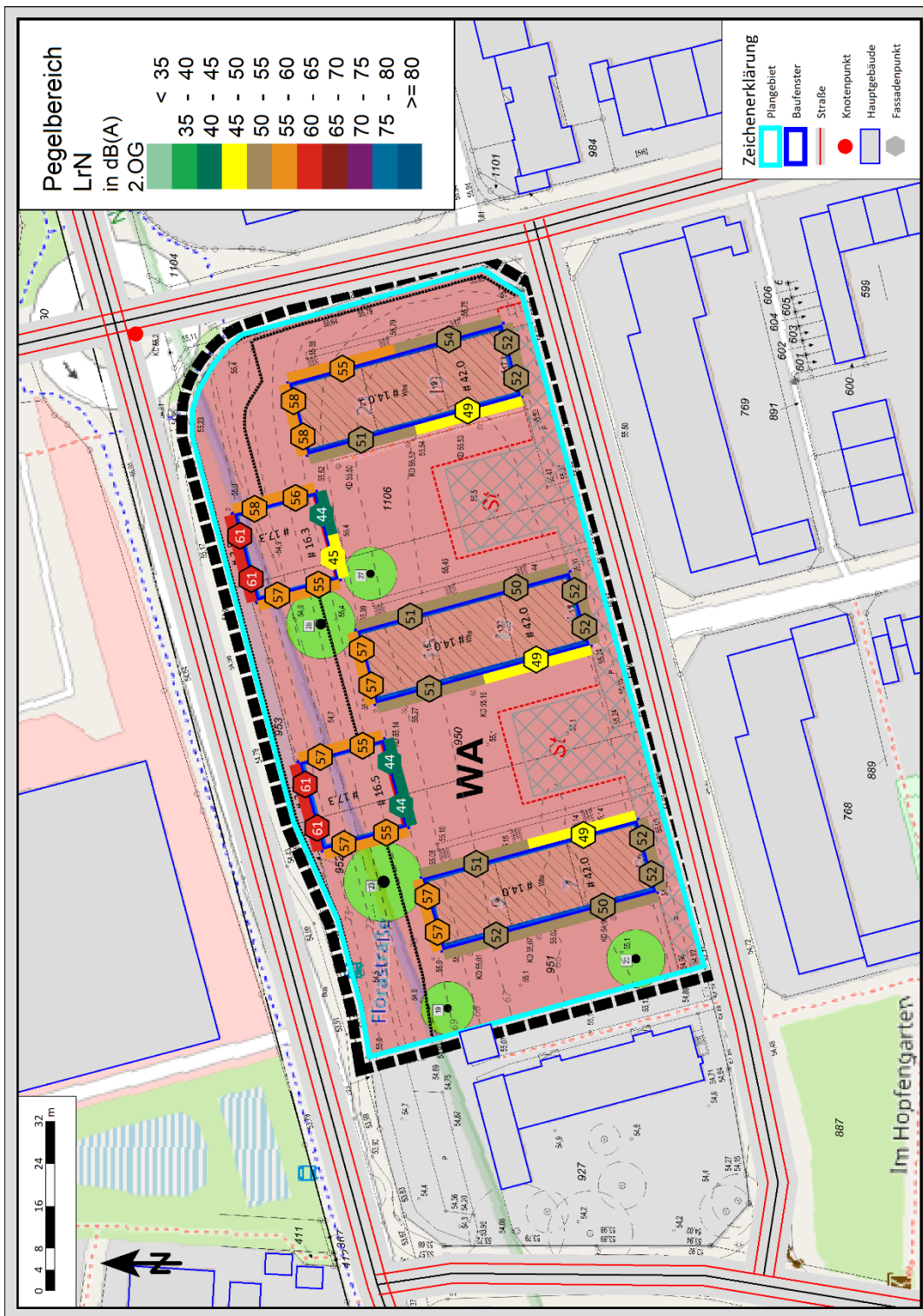


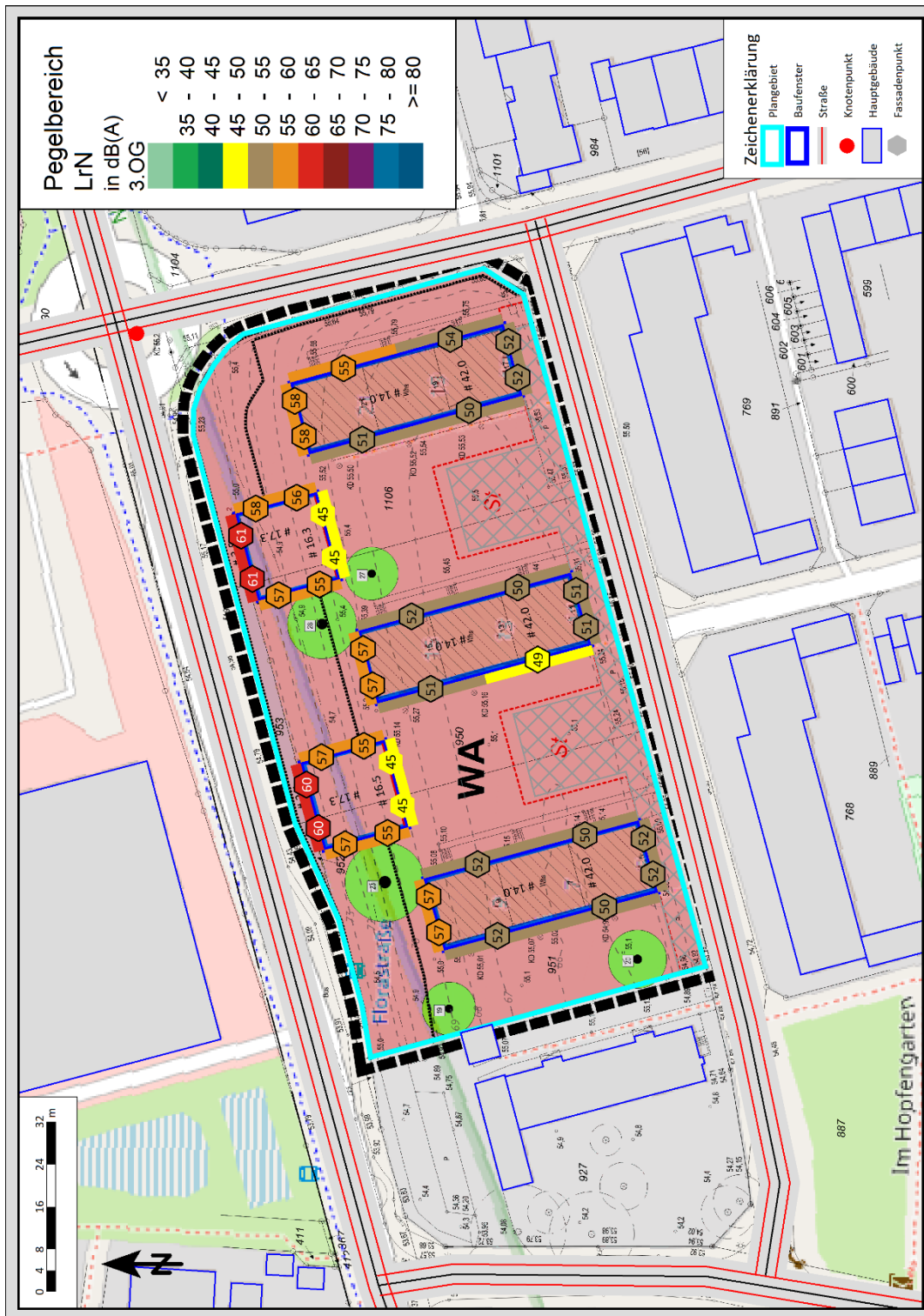


Anhang D4: Gebäudelärmkarten geplante Bebauung – Nacht

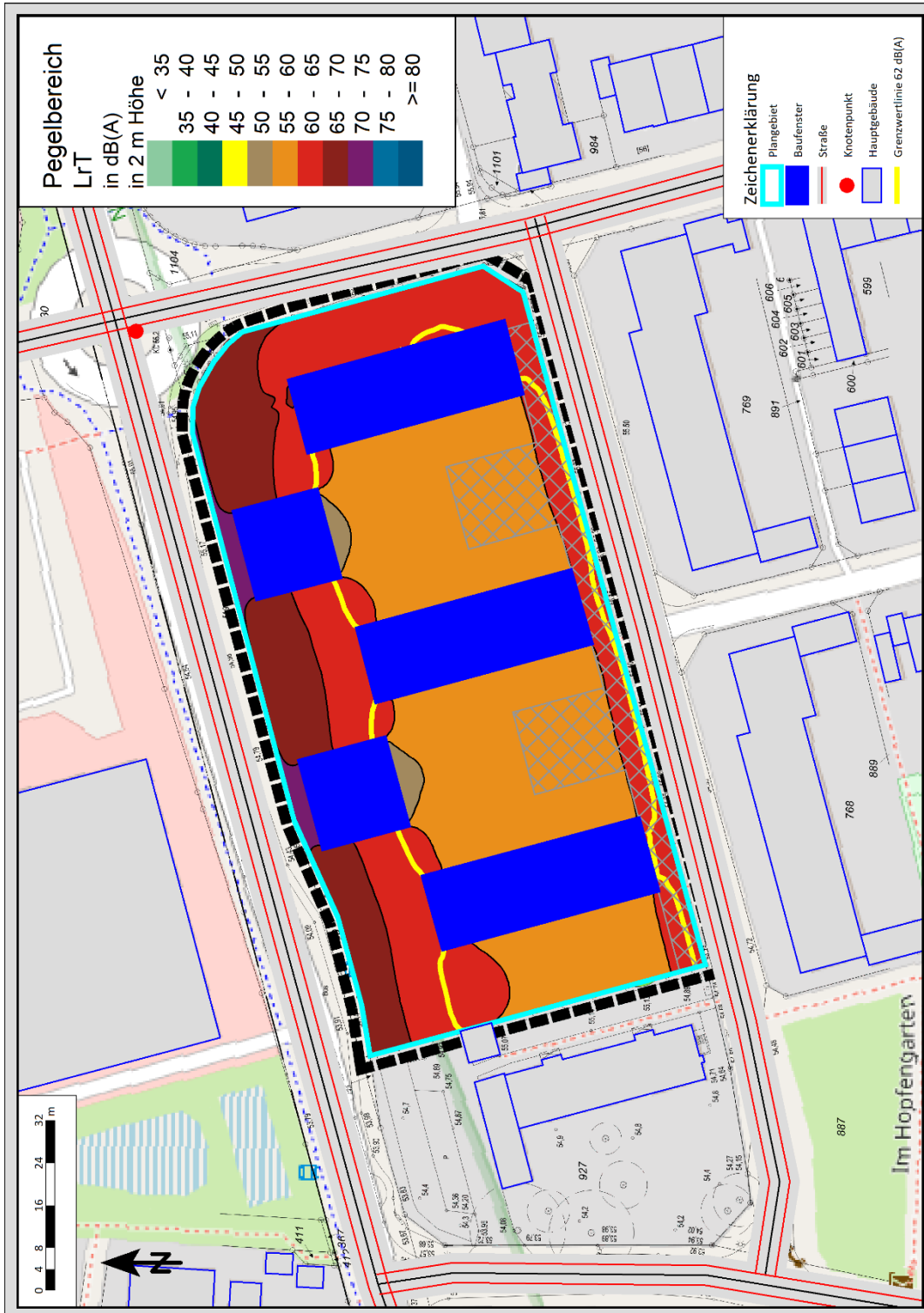






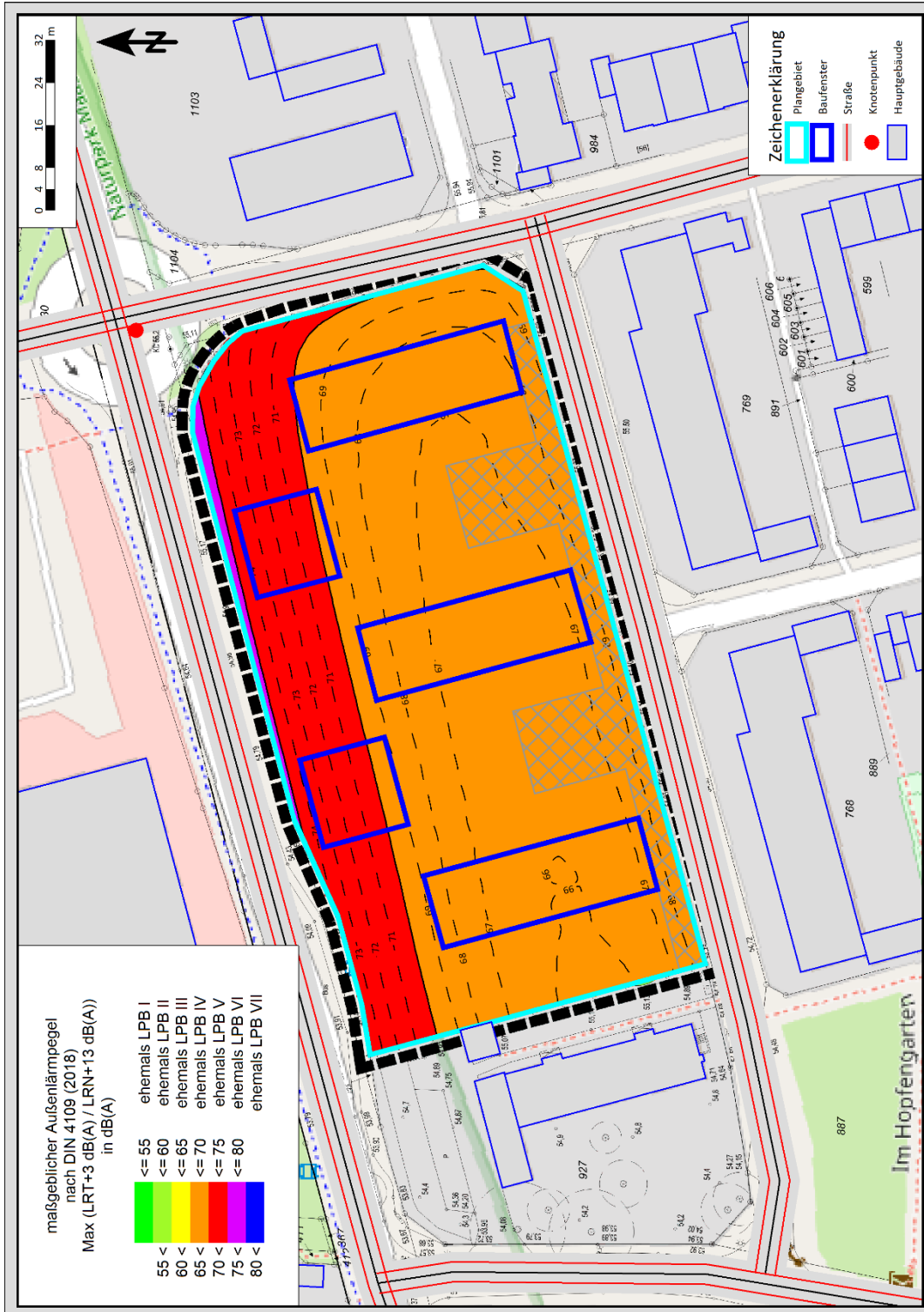


Anhang D5: Beurteilungspegel Außenbereiche mit möglicher Bebauung



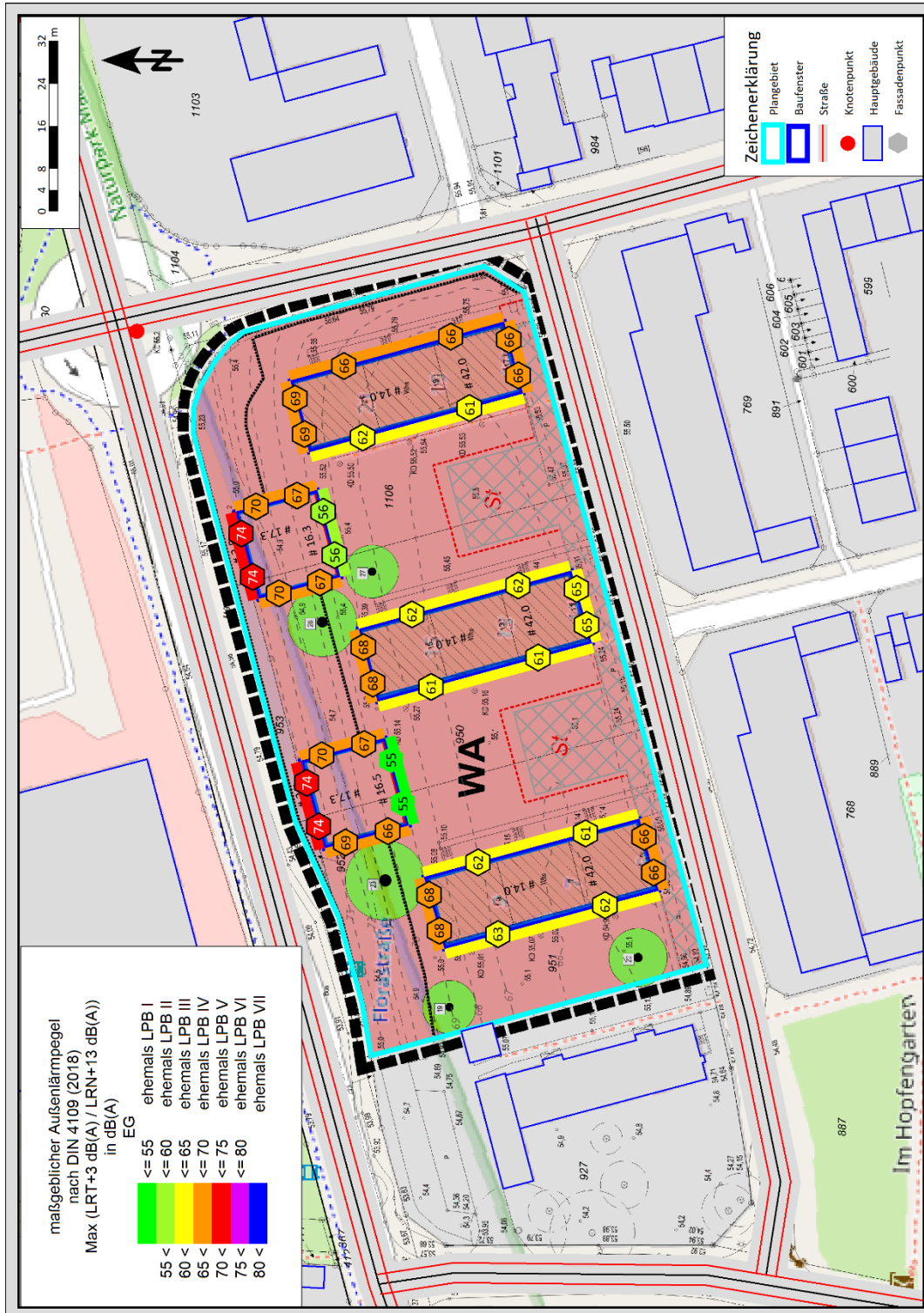
### Anhang E: Darstellung passive Maßnahmen

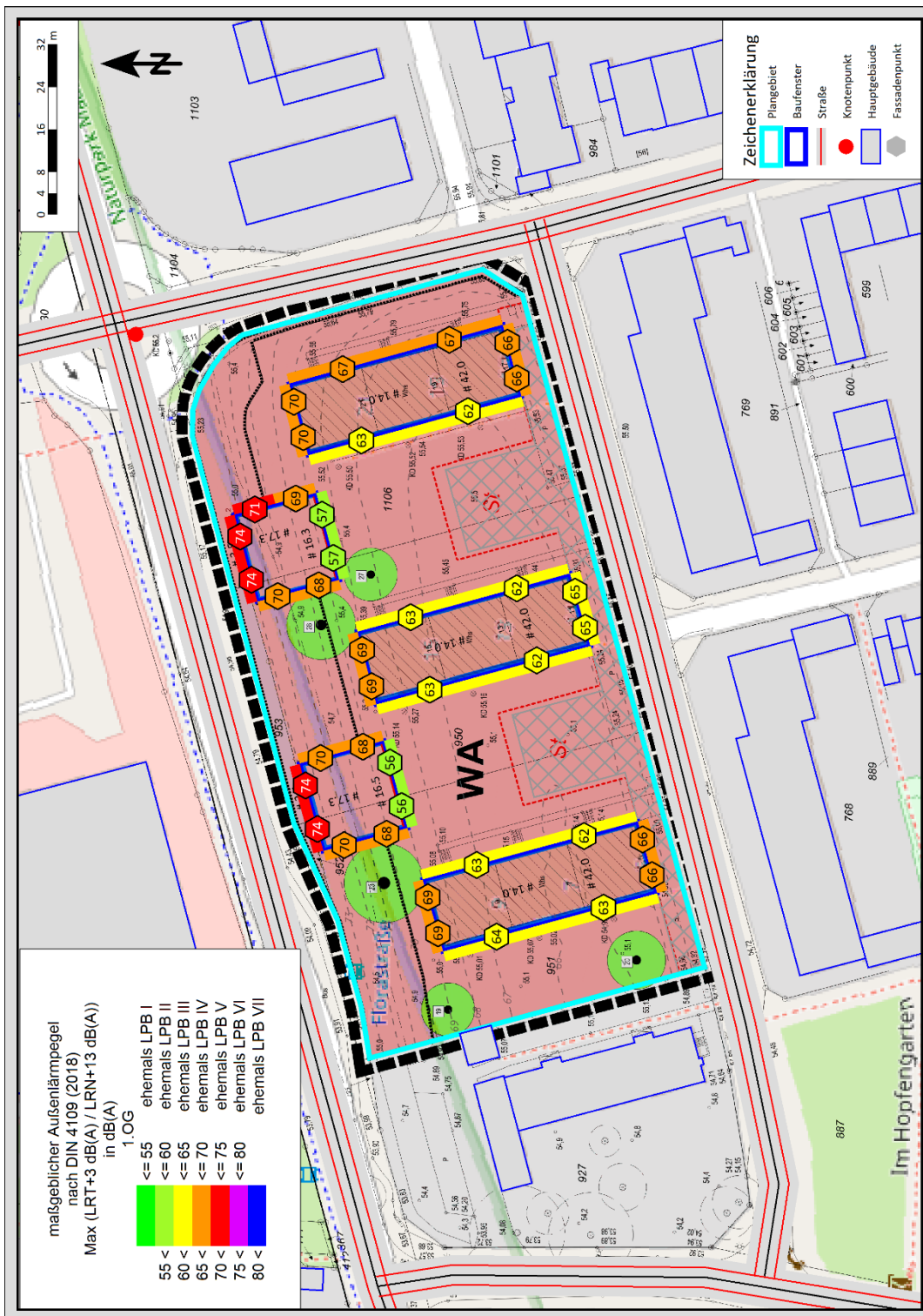
#### Anhang E1: Maßgebliche Außenlärmpegel freie Schallausbreitung

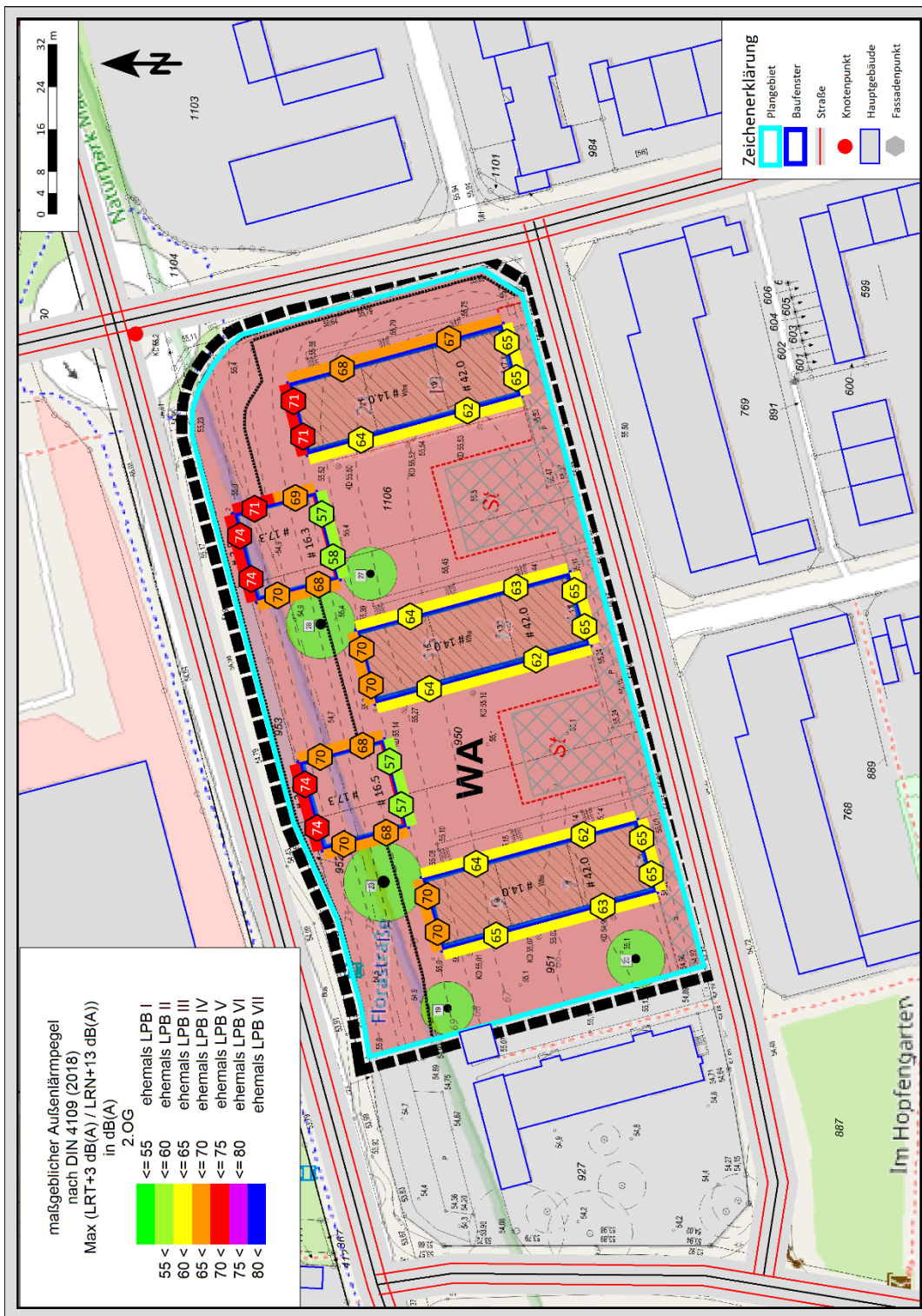


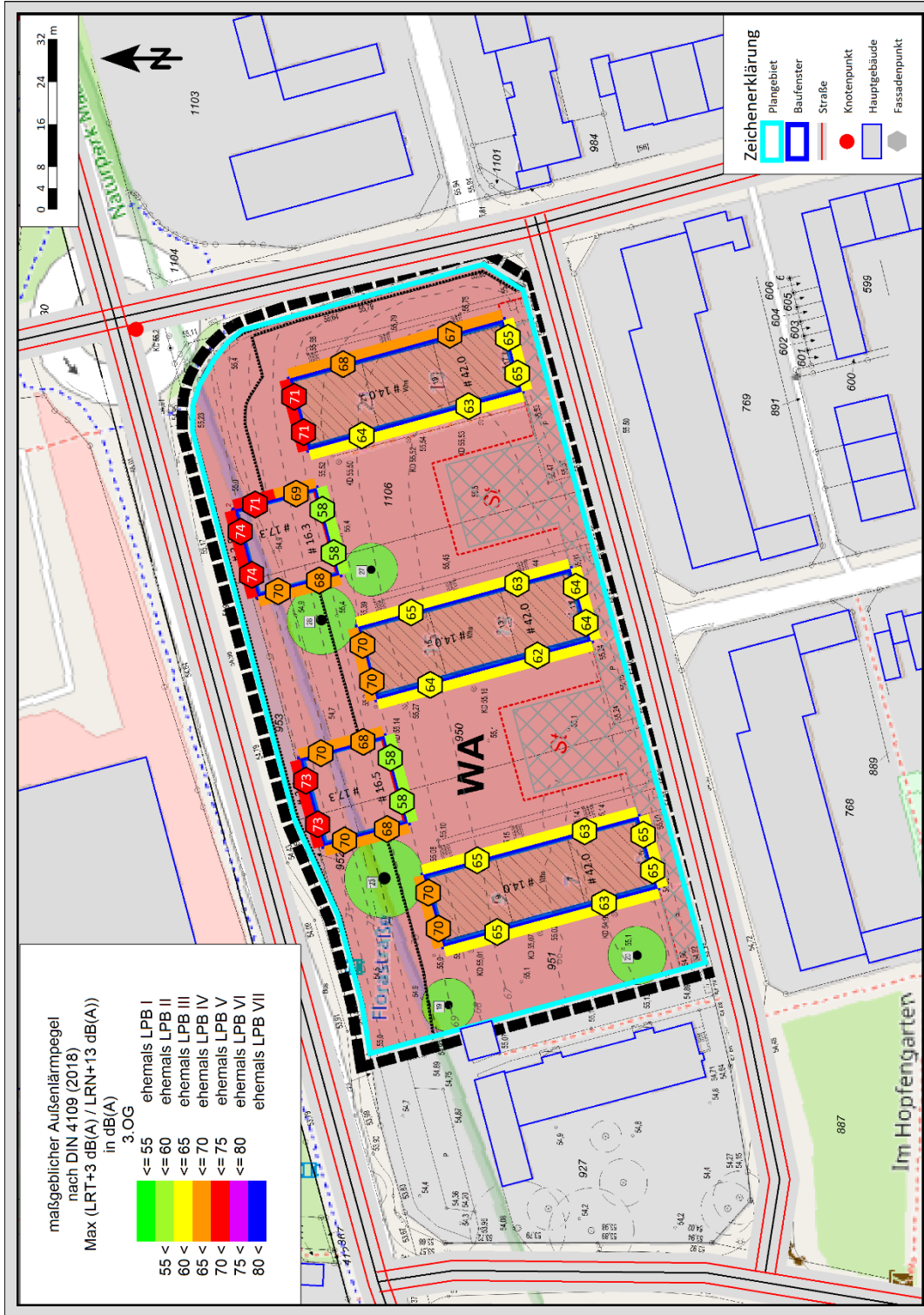


Anhang E2: Maßgebliche Außenlärmpegel an den Baufenstern



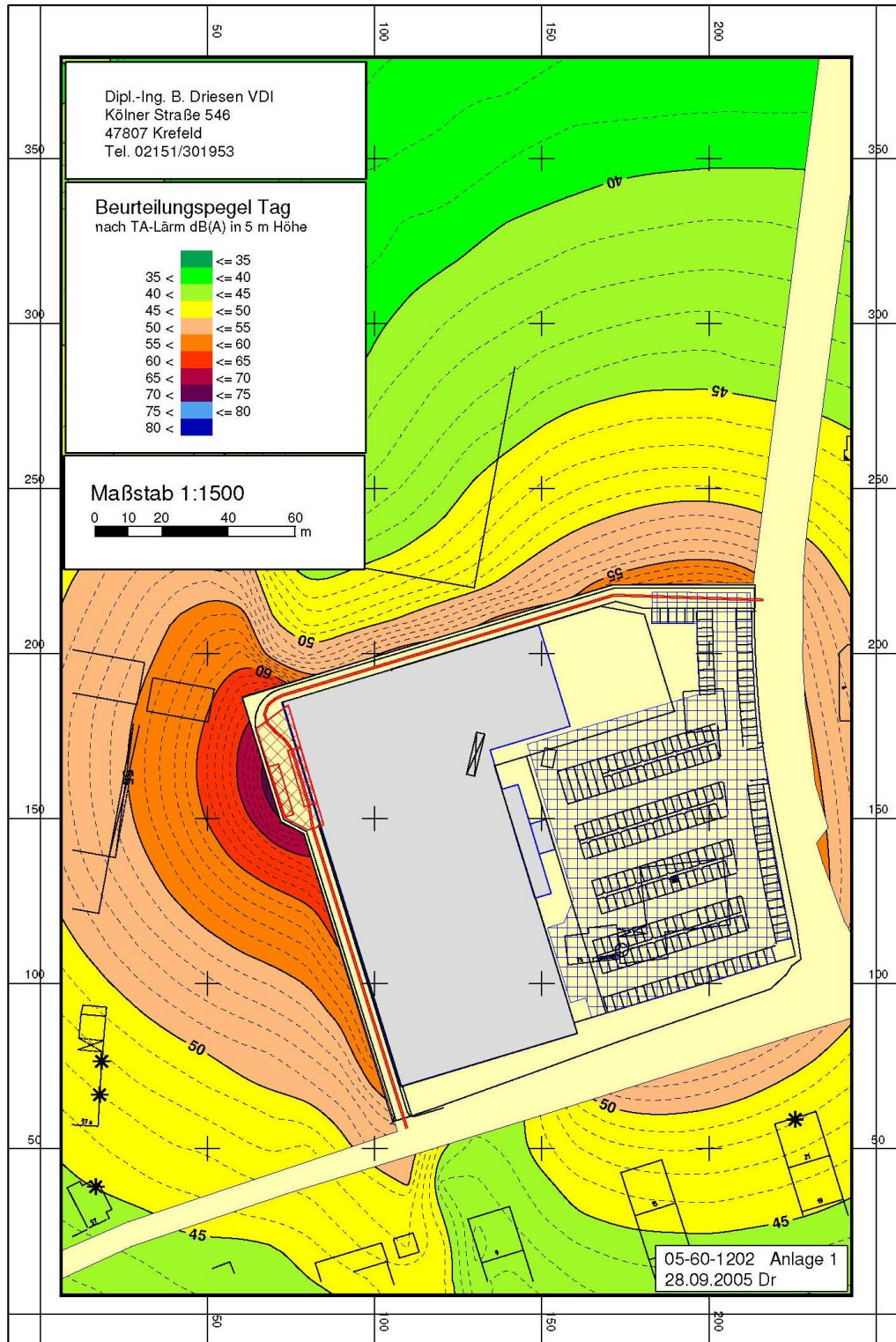






## Anhang F: Ergebnisse Gewerbe

### Anhang F1: Rasterlärmkarte Gutachten Baumarkt Beurteilungspegel Tag



**Anhang F2: Ausbreitungsrechnung Gutachten Baumarkt Beurteilungspegel Tag**

B-Plan Lo-211 "Nördl. Kempener Str."  
Mittlere Ausbreitung  
Prognose

Schallquelle	Lw dB(A)	l oder S m,m²	L'w dB(A)	s m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	KT dB	KI dB	Ls dB(A)	Ktw dB	KR dB	Cmet dB	LrT dB(A)
--------------	-------------	------------------	--------------	--------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	----------	----------	-------------	-----------	----------	------------	--------------

**1 Kempener 57a 1. OG Nutzung GE LrT 47,9 dB(A) LT,max 70,7 dB(A)**

001_Kundenparkpl	76	6209	38,5	181	3,0	56,2	4,2	13,5	0,4	-5,1	0	0	5,6	21,0	0,00	0,0	26,6
002_Lkw-Bew.	90	290	65,0	115	0,0	52,2	0,1	2,1	0,8	33,7	0	0	37,1	-0,3	0,00	0,8	36,0
003_Lkw-	99	370	73,3	104	0,0	51,4	-1,4	0,6	0,7	46,4	0	0	50,2	-15,1	0,00	1,0	34,1
004_Anlieferung	100	71	81,5	105	0,0	51,4	0,8	1,8	0,6	49,4	0	5	52,9	-6,0	0,00	0,8	46,1
005_Pkw-	75	291	50,0	115	0,0	52,2	0,5	2,0	0,7	18,4	0	0	21,9	4,9	0,00	0,8	26,1
006_Container	105	50	88,0	98	0,0	50,8	0,3	0,0	0,8	57,5	0	6	61,4	-19,8	0,00	0,5	41,0

**2 Kempener 57l 1. OG Nutzung GE LrT 47,0 dB(A) LT,max 69,7 dB(A)**

001_Kundenparkpl	76	6209	38,5	186	3,0	56,4	4,2	13,4	0,4	-5,3	0	0	5,5	21,0	0,00	0,0	26,4
002_Lkw-Bew.	90	290	65,0	121	0,0	52,7	0,1	2,1	0,8	33,1	0	0	36,5	-0,3	0,00	0,8	35,4
003_Lkw-	99	370	73,3	113	0,0	52,1	-1,4	0,6	0,7	45,7	0	0	49,4	-15,1	0,00	1,0	33,3
004_Anlieferung	100	71	81,5	114	0,0	52,1	0,9	1,9	0,6	48,6	0	5	52,1	-6,0	0,00	0,9	45,2
005_Pkw-	75	291	50,0	121	0,0	52,6	0,5	1,9	0,8	17,8	0	0	21,3	4,9	0,00	0,8	25,5
006_Container	105	50	88,0	107	0,0	51,6	0,3	0,0	0,8	56,7	0	6	60,6	-19,8	0,00	0,7	40,1

**3 Kempener 57 2. OG Nutzung WA LrT 47,6 dB(A) LT,max 70,4 dB(A)**

001_Kundenparkpl	76	6209	38,5	200	3,0	57,0	3,9	12,3	0,4	5,0	0	0	8,4	21,0	0,00	0,0	29,4
002_Lkw-Bew.	90	290	65,0	140	0,0	53,9	0,1	2,9	0,9	34,9	0	0	36,6	-0,3	0,00	0,4	35,9
003_Lkw-	99	370	73,3	139	0,0	53,8	-1,5	0,6	0,8	48,0	0	0	49,8	-15,1	0,00	0,7	34,1
004_Anlieferung	100	71	81,5	139	0,0	53,8	0,8	2,0	0,7	50,5	0	5	52,3	-6,0	0,00	0,5	45,8
005_Pkw-	75	291	50,0	140	0,0	53,9	-0,1	2,6	0,7	18,9	0	0	21,3	4,9	0,00	0,3	25,9
006_Container	105	50	88,0	132	0,0	53,4	0,2	0,0	1,0	59,1	0	6	61,0	-19,8	0,00	0,3	40,8

**4 Eichenstr.21 2. OG Nutzung WA LrT 49,0 dB(A) LT,max 61,4 dB(A)**

001_Kundenparkpl	76	6209	38,5	87	3,0	49,8	2,4	0,0	0,2	19,9	0	0	27,8	21,0	0,00	0,0	48,8
002_Lkw-Bew.	90	290	65,0	159	0,0	55,0	-2,6	5,1	0,9	27,3	0	0	32,7	-0,3	0,00	0,8	31,6
003_Lkw-	99	370	73,3	184	0,0	56,3	-2,7	19,3	0,7		0	0	25,4	-15,1	0,00	1,1	9,2
004_Anlieferung	100	71	81,5	180	0,0	56,1	-2,7	15,1	0,5		0	5	36,0	-6,0	0,00	1,0	29,0
005_Pkw-	75	291	50,0	160	0,0	55,1	-2,6	5,0	0,8	10,8	0	0	17,4	4,9	0,00	0,8	21,5
006_Container	105	50	88,0	183	0,0	56,3	-2,7	23,1	0,5		0	6	33,9	-19,8	0,00	0,9	13,2

**Legende**

Quelle		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitbereich		Name des Zeitbereichs
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonalität
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)

05-60-1202 bd	Dipl.-Ing.B.Driesen VDI Kölner Str. 546 47807 Krefeld Tel.:02151/301953	Anhang Seite 3
------------------	---	-------------------