

Beethovenstraße 16, 35606 Solms  
Tel.: 06442 / 927622  
E-Mail: steinert-schallschutz@t-online.de  
Internet: steinert-schallschutz.de

VMPA – anerkannte Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau"  
Eingetragen in die Liste der Nachweisberechtigten  
für Schallschutz gem. § 4 Abs. 1 NBVO  
bei der Ingenieurkammer Hessen

Solms, den 16.2.2019

## Immissionsgutachten Nr. 1786B

Inhalt : **Bauleitplanung für das Bebauungsplangebiet Nr. 24  
"An der Herrenwaldstraße" 4. Änderung  
der Stadt Stadtallendorf,  
Schalltechnische Untersuchung**

Auftraggeber : **Frau Monika Marterer  
Wetzlarer Straße 1  
35260 Stadtallendorf**

Anmerkung : Dieses Gutachten besteht aus 54 Seiten.  
Eine auszugsweise Zitierung ist mit mir abzustimmen.

Büro für Schallschutz



W. Steinert

**Winfried Steinert**  
**Büro für Schallschutz**  
Beethovenstraße 16  
35606 Solms  
Tel.: 06442 / 927622  
email: steinert-schallschutz@t-online.de

<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
<b>1.</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	3
2.2	Verwendete Unterlagen	4
2.3	Gebietsbeschreibung	5
2.4	Planungsvorhaben	6
2.5	Gewerbliche Lärmemissionskontingente	6
2.6	Immissionsorte, Gebietsausweisung	7
2.7	Orientierungswerte DIN 18005	7
2.8	Immissionsrichtwerte TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)	10
2.9	Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung)	11
2.10	DIN 4109	12
2.11	VDI 2719	13
<b>3.</b>	<b>Vorgehensweise</b>	<b>14</b>
<b>4.</b>	<b>Schallausbreitungsrechnung</b>	<b>15</b>
4.1	Auszug aus DIN 18005	15
4.2	Emissionskontingentierung	15
4.2.1	Berechnungsverfahren	15
4.2.2	Ermittlung der Beurteilungspegel	16
4.3	Verkehr	17
4.3.1	Auszug aus RLS 90	17
4.3.1.1	Berechnungsverfahren	17
4.3.1.2	Ermittlung der Beurteilungspegel	19
4.3.2	Auszug aus Schall 03	20
4.3.2.1	Berechnungsverfahren	20
4.3.2.2	Ermittlung der Beurteilungspegel	22
<b>5.</b>	<b>Emissionsdaten</b>	<b>22</b>
5.1	Emissionskontingente	22
5.2	Verkehr	23
5.2.1	Emissionsdaten Straße	23
5.2.2	Emissionsdaten Bahn	24
<b>6.</b>	<b>Beurteilungspegel</b>	<b>26</b>
6.1	Emissionskontingente	26
6.2	Verkehr	29
<b>7.</b>	<b>Bewertung</b>	<b>36</b>
7.1	Emissionskontingente (flächenbezogene Schalleistungspegel)	36
7.2	Verkehr	36
<b>8.</b>	<b>Passiver Schallschutz (Maßnahmen am Gebäude im Plangebiet)</b>	<b>37</b>
<b>9.</b>	<b>Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan</b>	<b>39</b>
<b>10.</b>	<b>Anhang</b>	<b>43</b>
10.1	Pläne	43
10.2	Berechnungsdaten	51

## **1. Aufgabenstellung**

Die Auftraggeberin beabsichtigt in Stadtallendorf das bestehende Gebäude eines ehemaligen Möbelhauses zu einem Wohn- und Geschäftshaus umzunutzen.

In diesem Zusammenhang soll der bestehende Bebauungsplan in Teilen geändert werden.

In der Umgebung dieses Plangebietes liegen mehrere Straßen sowie im Süden eine Bahnstrecke. Westlich grenzen Gewerbe- und Mischgebiete mit festgesetzten Emissionskontingenten an.

Aufgabe dieser Untersuchung ist es, zu prüfen, ob die von außen in das Plangebiet einwirkenden Geräusche die im Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 angegebenen Orientierungswerte einhalten.

Zur Ermittlung der einwirkenden Geräusche ist eine Schallausbreitungsrechnung durchzuführen. Die Grundlage hierfür sind Verkehrsdaten der Straßen, Streckenbelegungszahlen der Bahnstrecke sowie die festgesetzten Emissionskontingente der Gewerbe- und Mischgebiete.

Entsprechend den Ergebnissen der Untersuchung sind Vorschläge für Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten, die ggf. als textliche Festsetzungen in den Bebauungsplan übernommen werden können.

## **2. Grundlagen**

### **2.1 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen**

- [1] BImSchG                      Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 15.3.1974 in der aktuellen Fassung (Bundesimmissionsschutzgesetz)

- |      |                    |                                                                                                                                                                    |
|------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [2]  | TA Lärm            | Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26.8.1998, zuletzt geändert am 9.6.2017 |
| [3]  | 16. BImSchV        | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 18.12.2014                                            |
| [4]  | RLS 90             | Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen vom April 1990                                                                                                            |
| [5]  | Verkehrsdaten      | Verkehrsmengenkarte für Hessen 2015                                                                                                                                |
| [6]  | Schall 03 (2014)   | Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV (2014). Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)                                                             |
| [7]  | VDI 2719           | Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen vom August 1987                                                                                           |
| [8]  | DIN 4109-1:2016-07 | Schallschutz im Hochbau Teil 1, Mindestanforderungen, Juli 2016                                                                                                    |
| [9]  | DIN 4109-2:2018-01 | Schallschutz im Hochbau Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018                                                                |
| [10] | DIN 18005-1        | Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung vom Juni 2002                                                                                   |
| [11] | DIN 18005-1 Bbl. 1 | Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung vom Mai 1987                                                                                    |
| [12] | DIN 45691          | Geräuschkontingentierung vom Dezember 2006                                                                                                                         |

## 2.2 Verwendete Unterlagen

- a) Katasterplanauszug im Maßstab 1:1.000
- b) Entwurf des Bebauungsplanes "An der Herrenwaldstraße" 4. Änderung, Planstand 23.1.2018, Maßstab 1:500
- c) Topographische Karte, Maßstab 1:50.000

- d) Bebauungsplan Nr. 24 "An der Herrenwaldstraße" 3. Änderung, Planstand Dezember 1999, Maßstab 1:500
- e) Bebauungsplan Nr. 24a "An der Herrenwaldstraße", Planstand September 1999, Maßstab 1:500
- f) Gutachtliche Stellungnahme Nr. P 100/91, Entwicklungsmaßnahme Stadtallendorf – Mitte, Bebauungsplan Nr. 24 "An der Herrenwaldstraße" vom 5.3.1993
- g) Erdgeschoß Tagespflege, Planstand 31.1.2019, Maßstab 1:100
- h) Entwurf Erdgeschoß Wohnungen, Planstand 31.1.2019, Maßstab 1:200
- i) Obergeschoß Wohnungen, Planstand 27.6.2018, Maßstab 1:100
- j) Dachgeschoß, Planstand 24.2.2006, Maßstab 1:100
- k) Verkehrsmengenkarte für Hessen, Ausschnitt Kreis Marburg-Biedenkopf, Ausgabe 2015
- l) Prognosedaten der Deutsche Bahn AG zur Streckenbelegung der Bahnstrecke 3900 in Stadtallendorf für das Jahr 2030 vom 30.1.2019

### **2.3 Gebietsbeschreibung**

Das Bebauungsplangebiet liegt im nordwestlichen Stadtgebiet von Stadtallendorf.

Im Westen grenzt die Landesstraße 3290 und im Norden die Wetzlarer Straße an das Plangebiet an.

Im Westen des Plangebietes schließen sich auf der Südseite der Wetzlarer Straße ausgewiesene Gewerbegebiete und auf der Nordseite der Straße Mischgebiete an.

Im Süden, jenseits der Gewerbegebiete verläuft eine Hauptbahnstrecke. Im Bereich des Kreuzungspunkt mit der Landesstraße 3290 besteht eine Unterführung der Straße unter der Bahnstrecke.

Das Gelände ist weitgehend eben.

Die Lage des Plangebietes und der Umgebung ist in den Plänen im Anhang dargestellt.

## 2.4 Planungsvorhaben

Das ehemalige Möbelhaus im Plangebiet soll im Erdgeschoß entweder nur Wohnungen oder gewerbliche Nutzungen und Wohnungen erhalten.

Im Obergeschoß sind Wohnungen vorgesehen.

Im Dachgeschoß bestehen gewerbliche Nutzungen und Wohnungen.

## 2.5 Gewerbliche Lärmemissionskontingente

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB zu berücksichtigen. Schädliche Umwelteinwirkungen sollen bei der Planung nach Möglichkeit vermieden werden (§ 50 BImSchG).

Die rechtlichen Regelungen sind als Teil der Umweltvorsorge Vorgaben für die städtebauliche Planung (Stadt- und Dorfplanung). Der damit auch angesprochene raumbezogene Schallschutz erfolgt im wesentlichen durch eine systematische Steuerung der Verteilung der Bodennutzung (z. B. Wohngebiete; Gewerbegebiete) sowie durch bauliche Maßnahmen und technische Vorkehrungen (z. B. Schallschutzwände). Zur Regelung der Intensität der Flächennutzung hat in den vergangenen Jahren die Festsetzung von Emissionskontingenten  $L_{EK}$  (bisher: immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel - IFSP) an Bedeutung gewonnen. Die städtebaulichen Gründe dafür sind vielfältig. Die Festsetzung in einem Bebauungsplan kann dazu dienen, auf eine schutzwürdige Bebauung Rücksicht zu nehmen. Sie kann auch der Konfliktbewältigung bei der Überplanung von Gemengelagen dienen. Schließlich kann dem "Windhundprinzip" durch Festsetzung der flächenbezogenen Schalleistungspegel in neuen GE- und GI-Gebieten vorgebeugt werden: Der erste Betrieb, der sich ansiedelt, soll möglichst nicht bereits so viel Lärm emittieren, daß jeder weitere Betrieb unter Berücksichtigung der schutzwürdigen Bebauung unzulässig wäre.

Aus schalltechnischer Sicht ist bei der städtebaulichen Planung und der rechtlichen Umsetzung zu gewährleisten, daß die Geräuscheinwirkungen durch die zulässigen Nutzungen nicht zu einer Verfehlung des angestrebten Schallschutzzieles führen. Dazu ist in der Planung ein Konzept für die Verteilung der an den maßgeblichen Immissionsorten für das Plangebiet insgesamt zur Verfügung

stehenden Geräuschanteile zu entwickeln. Ein Instrument, mit dem ein solches Konzept in der städtebaulichen Planung rechtlich umgesetzt werden kann, ist die Festsetzung von Geräuschkontingenten im Bebauungsplan.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel ist das logarithmische Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle je Flächeneinheit abgestrahlten Schalleistung.

Der IFSP berücksichtigt zusätzlich zum FSP die Immissionspegelanteile verschiedener Flächenteile an einem oder mehreren Immissionsorten anhand der dort geltenden Immissionsrichtwerte. Insoweit ergeben sich hiermit differenzierte Werte der IFSP je nach Lage der Teilflächen.

Das Verfahren zur Bestimmung der immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel (IFSP) bzw. der Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) regelt die Norm DIN 45691.

## **2.6 Immissionsorte, Gebietsausweisung**

Das Plangebiet soll als Urbanes Gebiet ausgewiesen werden.

Als maßgebliche Immissionsorte für die Verkehrsgeräusche werden Orte an den Fassaden des Gebäudes gewählt.

Für die Betrachtung der gewerblichen Geräusche auf Basis der festgesetzten Emissionskontingente werden Immissionsort an den Rändern der Baugrenzen betrachtet.

Die Lage der Immissionsorte ist in den Lärmkarten ersichtlich.

## **2.7 Orientierungswerte DIN 18005**

In der Norm DIN 18005 wird ausgeführt, daß ausreichender Schallschutz eine der Voraussetzungen für gesunde Lebensverhältnisse der Bevölkerung ist. In erster Linie sollte der Schall bereits bei der Entstehung (z. B. an Kraftfahrzeugen) verringert werden. Dies ist häufig nicht in ausreichendem Maß möglich. Lärmvorsorge und Lärminderung müssen deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungs-

plan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen. Nachträglich lassen sich wirksame Schallschutzmaßnahmen vielfach nicht oder nur mit Schwierigkeiten und erheblichen Kosten durchführen.

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung; sie sind eine sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes; sie sind keine Grenzwerte.

Die Orientierungswerte haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen sowie für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können. 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.

Die Orientierungswerte gelten für die städtebauliche Planung, nicht dagegen für die Zulassung von Einzelvorhaben oder für den Schutz einzelner Objekte. Die Orientierungswerte unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von immissionsrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissionsrichtwerten der TA Lärm oder den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung; sie weichen zum Teil von diesen Werten ab.

Für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden gelten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Orientierungswerte:

- a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten:

tags	L = 50 dB(A)
nachts	L = 40 bzw. 35 dB(A)

- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten:

tags	L = 55 dB(A)
nachts	L = 45 bzw. 40 dB(A)

c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen:

tags  $L = 55 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 55 \text{ dB(A)}$

d) Bei besonderen Wohngebieten (WB):

tags  $L = 60 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 45 \text{ bzw. } 40 \text{ dB(A)}$

e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI):

tags  $L = 60 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 50 \text{ bzw. } 45 \text{ dB(A)}$

f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE):

tags  $L = 65 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 55 \text{ bzw. } 50 \text{ dB(A)}$

g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart:

tags  $L = 45 \text{ bis } 65 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 35 \text{ bis } 65 \text{ dB(A)}$

h) Bei Industriegebieten (GI) kann – soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 BauNVO erfolgt – kein Orientierungswert angegeben werden.

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

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

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 6 Uhr bis 22 Uhr und nachts der Zeitraum von 22 Uhr bis 6 Uhr zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen

Verhältnissen andere Regelungen gelten, soll eine mindestens 8-stündige Nachtruhe sichergestellt sein.

Die Einwirkung der zu beurteilenden Geräusche wird anhand eines Beurteilungspegels  $L_r$  (Rating Level) bewertet. Dieser Beurteilungspegel wird unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer und der Tageszeit des Auftretens gebildet. Das Einwirken von in der Pegelhöhe schwankenden Geräuschen auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels  $L_r$  während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Die o. g. Bauflächen, Baugebiete, Sondergebiete und sonstigen Flächen entsprechen dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung.

## **2.8 Immissionsrichtwerte TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)**

Für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden gelten gemäß TA Lärm (Pkt. 6.1) für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Immissionsrichtwerte:

a) Industriegebiete (vgl. § 9 BauNVO):

$$L = 70 \text{ dB(A)}$$

b) Gewerbegebiete (vgl. § 8 BauNVO):

$$\text{tags} \quad L = 65 \text{ dB(A)}$$

$$\text{nachts} \quad L = 50 \text{ dB(A)}$$

c) Urbane Gebiete (vgl. § 6a BauNVO):

$$\text{tags} \quad L = 63 \text{ dB(A)}$$

$$\text{nachts} \quad L = 45 \text{ dB(A)}$$

d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (vgl. § 5, § 6 und 7 BauNVO):

$$\text{tags} \quad L = 60 \text{ dB(A)}$$

$$\text{nachts} \quad L = 45 \text{ dB(A)}$$

e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (vgl. § 2 und § 4 BauNVO):

$$\text{tags} \quad L = 55 \text{ dB(A)}$$

$$\text{nachts} \quad L = 40 \text{ dB(A)}$$

- f) Reine Wohngebiete (vgl. § 3 BauNVO):
- |        |              |
|--------|--------------|
| tags   | L = 50 dB(A) |
| nachts | L = 35 dB(A) |
- g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten:
- |        |              |
|--------|--------------|
| tags   | L = 45 dB(A) |
| nachts | L = 35 dB(A) |

## 2.9 Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung)

Die Verkehrslärmschutzverordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen.

Die Berechnungs- und Beurteilungsverfahren für Straßen- und Schienenverkehr sind in der Anlage zur 16. BImSchV vereinfacht beschrieben und ausführlich in den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 90 sowie an Schienenwegen – Schall 03 dokumentiert.

Die Art der bezeichneten Anlagen bzw. Baugebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach der 16. BImSchV entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Gemäß 16. BImSchV gelten außerhalb von Gebäuden für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Immissionsgrenzwerte:

- in Gewerbegebieten

tags	L = 69 dB(A)
nachts	L = 59 dB(A)
  
- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	L = 64 dB(A)
nachts	L = 54 dB(A)
  
- in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten

tags	L = 59 dB(A)
nachts	L = 49 dB(A)

- an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags  $L = 57 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 47 \text{ dB(A)}$

## 2.10 DIN 4109

Die Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden regelt die bauaufsichtlich bindend eingeführte Norm DIN 4109-1:2016-07 "Schallschutz im Hochbau". Zum Schutz gegen Außenlärm werden dort Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen von Aufenthaltsräumen gestellt. Diese repräsentieren die gesetzlich vorgeschriebenen Mindestwerte des Schallschutzes.

Gemäß DIN 4109-1:2016-07 sind für Aufenthaltsräume Lärmpegelbereiche des maßgeblichen Außenlärmpegels ( $L_a$ ) mit den in der Tabelle 1 angegebenen erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaßen ( $R'_{w,ges}$ ) festgelegt.

Tab. 1 : Anforderung an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden.

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ [dB]	Erforderliches gesamtes bewertetes Schalldämmmaß des Außenbauteils $R'_{w,ges}$ [dB]		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume und ähnliches <sup>1)</sup>
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	<sup>2)</sup>	50	45
VII	über 80	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	50

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

<sup>2)</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß DIN 4109-2:2018-01 wie folgt zu ermitteln:

- Für die Tagzeit 6 bis 22 Uhr ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel durch Addition von 3 dB.
- Für die Nachtzeit 22 bis 6 Uhr ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung für Räume die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Dieser Zuschlag wird berücksichtigt sofern die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt. In diesem Fall ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

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

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämme  $R'_{w,ges}$  sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_s$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert  $K_{AL}$  nach Gleichung (33) zu korrigieren.

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämme von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

## **2.11 VDI 2719**

Nach der VDI-Richtlinie 2719 werden Fenster nach bewerteten Schalldämmen in Schallschutzklassen eingeteilt.

Eine Schallschutzklasse umfaßt jeweils einen 5 dB-Bereich des bewerteten Schalldämmes  $R'_w$ . Die Einstufung in eine Schallschutzklasse erfolgt nach der Tabelle 2.

Tab. 2 : Schallschutzklassen von Fenstern nach VDI 2719.

Schallschutzklasse	bewertetes Schalldämmmaß $R'_w$ [dB] des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters, gemessen nach DIN EN ISO 140-5 in Verbindung mit DIN EN ISO 717-1	erforderliches bewertetetes Schalldämmmaß $R_w$ [dB] des im Prüfstand nach DIN EN ISO 140-1 eingebauten funktionsfähigen Fensters
1	25 bis 29	$\geq 27$
2	30 bis 34	$\geq 32$
3	35 bis 39	$\geq 37$
4	40 bis 44	$\geq 42$
5	45 bis 49	$\geq 47$
6	ab 50	$\geq 52$

### 3. Vorgehensweise

Für die Durchführung der Schallausbreitungsrechnung werden die Geländetopographie und die baulichen Gegebenheiten auf der Grundlage der Pläne digitalisiert.

Auf Basis des digitalen Geländemodells wird die Lärmsituation mit dem Rechenprogramm ermittelt.

Die Ermittlung der Emissionspegel der Straßen sowie die Schallausbreitungsrechnung erfolgen gemäß der Richtlinie RLS 90. Grundlage sind für die Landesstraße 3290 die in der Verkehrsmengenkarte für Hessen angegebenen und auf das Jahr 2028 hochgerechneten Verkehrszählraten.

Für die Wetzlarer Straße und die Straße des 17. Juni liegen keine Zählraten vor. Für diese im Vergleich zur Landesstraße untergeordneten Straßen werden die Verkehrszahlen abgeschätzt.

Die Ermittlung der Emissionspegel der Bahnstrecke sowie die Schallausbreitungsrechnung erfolgen gemäß der Richtlinie Schall 03. Grundlage sind die von der Bahn AG angegebenen Prognosedaten der Streckenbelegung für das Jahr 2030.

Die berechneten Beurteilungspegel werden mit den Orientierungswerten nach DIN 18005 verglichen.

Da weder die DIN 18005, noch die 16. BImSchV derzeit das angestrebte Urbane Gebiet benennen, eine Anpassung dieser Regelwerke aber zu erwarten ist, wird hier der Orientierungs- bzw. der Immissionsgrenzwert für die Tagzeit jeweils analog den Angaben in der TA Lärm gegenüber dem Wert für Mischgebiet um  $\Delta L = 3$  dB angehoben.

Die Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel erfolgt gemäß DIN 4109 auf der Grundlage der ermittelten Beurteilungspegel.

## **4. Schallausbreitungsrechnung**

### **4.1 Auszug aus DIN 18005**

Für die Berechnung von Straßenverkehrslärm verweist die Norm DIN 18005, Teil 1 auf die Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90) und für Schienenverkehrslärm auf die Richtlinie Schall 03.

### **4.2 Emissionskontingentierung**

#### **4.2.1 Berechnungsverfahren**

Die Schallausbreitungsrechnung ermittelt gemäß DIN 45691 den Immissionspegel unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung.

Die Beziehung stellt sich wie folgt dar:

$$L_T = L_W - 10 \lg \left( \frac{S_i}{4\pi s_{i,j}^2} \right) dB$$

Hierin bedeuten:

$L_T$  Immissionspegel [dB(A)]

$L_W$  Schalleistungspegel [dB(A)]

$S_i$  Flächengröße der Teilfläche [m<sup>2</sup>]

$s_{i,j}$  horizontale Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche [m]

$A_{div}$  Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung [dB]

#### 4.2.2 Ermittlung der Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel wird nach folgenden Gleichungen durchgeführt:

$$L_r = 10 \lg \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j 10^{0,1(L_{Aeq,j})} \right]$$

tags:  $T_r = \sum_{j=1}^N T_j$  hier: 16 h

nachts:  $T_r = \sum_{j=1}^N T_j$  hier: 1 h (lauteste Nachtstunde)

Hierin bedeuten:

$L_r$  Beurteilungspegel [dB(A)]

$T_j$  Teilzeit  $j$

$T_r$  Beurteilungszeiträume tags bzw. nachts

$N$  Anzahl der Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$  Mittelungspegel während der Teilzeit  $j$  [dB(A)]

## 4.3 Verkehr

### 4.3.1 Auszug aus RLS 90

#### 4.3.1.1 Berechnungsverfahren

Die Schallemission eines Straßenverkehrsweges wird in Abhängigkeit folgender Parameter bestimmt:

- Verkehrsstärke
- Lkw-Anteil
- zulässige Höchstgeschwindigkeit
- Art der Straßenoberfläche
- Steigung bzw. Gefälle der Straßen

Davon ausgehend wird der vom Straßenverkehr erzeugte Mittelungspegel unter Berücksichtigung folgender Bedingungen berechnet:

- topographische Verhältnisse
- Abschirmungen
- Reflexionen
- Bodeneffekte

Der Emissionspegel für Straßen nach RLS 90 wird durch folgende Beziehungen beschrieben:

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

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg [M (1 + 0,082 p)]$$

$$D_v = L_{Pkw} - 37,3 + 10 \lg \left[ \frac{100 + (10^{0,1D} - 1) p}{100 + 8,23 p} \right]$$

$$L_{Pkw} = 27,7 + 10 \lg [1 + (0,02 v_{Pkw})^3]$$

$$L_{Lkw} = 23,1 + 12,5 \lg (v_{Lkw})$$

$$D = L_{Lkw} - L_{Pkw}$$

$$D_{Stg} = 0,6 |g| - 3 \quad \text{für } |g| > 5\%$$

$$D_{Stg} = 0 \quad \text{für } |g| \leq 5\%$$

Hierin bedeuten:

*DTV* Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz / 24 Std.

*L<sub>m,E</sub>* Emissionspegel [dB(A)]

*L<sub>m</sub><sup>(25)</sup>* Mittelungspegel in 25 m Abstand bei Gußasphalt-Straßenoberfläche, Geschwindigkeit von 100 km/h, Steigung oder Gefälle  $\leq 5\%$ , freier Schallausbreitung und mittlerer Höhe von 2,25 m [dB(A)]

*M* maßgebende stündliche Verkehrsstärke nach RLS 90, Tabelle 3; hier: tags = 0,06 \* *DTV* und nachts = 0,011 \* *DTV* [Kfz/h]

*p* maßgebender Lkw-Anteil [%] nach RLS 90, Tabelle 3

Auf die Anwendung der Tabelle 3 ist zu verzichten, wenn geeignete projektbezogene Untersuchungsergebnisse vorliegen.

*D<sub>v</sub>* Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten [dB]

*v<sub>Pkw</sub>* zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 130 km/h

*v<sub>Lkw</sub>* zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h

*L<sub>Pkw</sub>* Mittelungspegel *L<sub>m</sub><sup>(25)</sup>* für 1 Pkw/h

*L<sub>Lkw</sub>* Mittelungspegel *L<sub>m</sub><sup>(25)</sup>* für 1 Lkw/h

*D<sub>StrO</sub>* Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen [dB] gemäß RLS 90, Tabelle 4

*D<sub>Stg</sub>* Zuschlag für Steigungen und Gefälle [dB]

*g* Längsneigung des Fahrstreifens [%]

Der Rechengang für die Bedingung des Teilstückverfahrens von Straßen nach RLS 90 wird durch folgende Beziehung beschrieben:

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

Der Gesamtmittelungspegel ergibt sich aus:

$$L_m = 10 \lg \sum_i 10^{0,1 L_{m,i}}$$

Hierin bedeuten:

$L_m$  Gesamtmittelungspegel [dB(A)]

$L_{m,i}$  Mittelungspegel eines Teilstücks [dB(A)]

$L_{m,E}$  Emissionspegel für das Teilstück nach RLS 90, Abschnitt 4.4.1.1 [dB(A)]

$D_l$  Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge [dB]

$D_s$  Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption nach RLS 90, Abschnitt 4.4.2.1.1 [dB]

$D_{BM}$  Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung nach RLS 90, Abschnitt 4.4.2.1.2 [dB]

$D_B$  Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten nach RLS 90, Abschnitt 4.4.2.1.3 [dB]

Die Berechnungen berücksichtigen leichten Mitwind (3 m/s) von der Quelle zum Immissionsort sowie Temperaturinversion; beide Einflüsse fördern die Schallausbreitung.

#### 4.3.1.2 Ermittlung der Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel des Straßenverkehrs wird berechnet nach:

$$L_r = L_m + K$$

Hierin bedeuten:

$L_r$  Beurteilungspegel des Straßenverkehrs [dB(A)]

$K$  Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen [dB]

$L_m$  Gesamtmittelungspegel [dB(A)]

Zwischenergebnisse und Pegeldifferenzen der Beurteilungspegel sind auf eine Nachkommastelle zu runden, Gesamtergebnisse auf volle dB(A) aufzurunden.

Der Beurteilungszeitraum stellt sich wie folgt dar:

Tageszeit 6 Uhr bis 22 Uhr (16 Stunden)

Nachtzeit 22 Uhr bis 6 Uhr (8 Stunden)

## 4.3.2 Auszug aus Schall 03

### 4.3.2.1 Berechnungsverfahren

Die Schallemission eines Schienenverkehrsweges nach Schall 03 wird in Abhängigkeit folgender Parameter berechnet:

- Verkehrszusammensetzung
- Geschwindigkeitsklassen
- Fahrbahnart
- Fahrflächenzustand
- Bahnhofsbereiche und Haltestellen
- Brücken und Viadukte
- Bahnübergänge
- Kurvenradien

Davon ausgehend wird der vom Schienenverkehr erzeugte Mittelungspegel unter Berücksichtigung folgender Bedingungen berechnet:

- topographische Verhältnisse
- Abschirmungen
- Reflexionen
- Bodeneffekte

Der längenbezogene Schalleistungspegel einer Teilquelle wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'A,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \lg \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \left( \frac{v_{Fz}}{v_0} \right) \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

Hierin bedeuten:

$a_{A,h,m,Fz}$	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100 \text{ km/h}$ auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2 [dB(A)]
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband $f$ , nach Beiblatt 1 und 2 [dB]
$n_Q$	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1

$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1
$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14
$v_{Fz}$	Geschwindigkeit nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2 [km/h]
$v_0$	Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100$ km/h
$\sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$	Summe der c Pegelkorrekturen für Fahrbahnart (c1) nach Tabelle 7 bzw. 15 und Fahrfläche (c2) nach Tabelle 8 [dB]
$\sum_k K_k$	Summe der k Pegelkorrekturen für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11 [dB]

Der längenbezogene Gesamtschalleistungspegel wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'A,f,h} = 10 \lg \left( \sum_{m,Fz} n_{Fz} 10^{0,1 L_{W'A,f,h,m,Fz}} \right) dB$$

Der äquivalente Dauerschalldruckpegel wird für den Zeitraum einer vollen Stunde nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{p,Aeq} = 10 \lg \left( \sum_{f,h,k_S,w} 10^{0,1(L_{WA,f,h,k_S} + D_{I,k_S,w} + D_{\Omega,k_S} - A_{f,h,k_S,w})} \right) dB$$

Hierin bedeuten:

$f$	Zähler für Oktavband
$h$	Zähler für Höhenbereich
$k_S$	Zähler für Teilstück oder einen Abschnitt davon
$w$	Zähler für unterschiedliche Ausbreitungswege
$L_{WA,f,h,k_S}$	A-bewerteter Schalleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks $k_S$ , der die Emission aus dem Höhenbereich $h$ angibt nach der Gleichung 6 [dB]
$D_{I,k_S,w}$	Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg $w$ nach der Gleichung 8 [dB]
$D_{\Omega,k_S}$	Raumwinkelmaß [dB]

$A_{f,h,k_S,w}$  Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband  $f$  im Höhenbereich  $h$  vom Teilstück  $k_S$  längs des Weges  $w$  nach der Gleichung 10 [dB]

#### 4.3.2.2 Ermittlung der Beurteilungspegel

Die Beurteilungspegel in den Beurteilungszeiträumen werden nach folgenden Gleichungen berechnet:

$$L_{r,Tag} = 10 \lg \left( \frac{1}{16} \sum_{T=1}^{16} 10^{0,1L_{p,Aeq,T}} \right)$$

$$L_{r,Nacht} = 10 \lg \left( \frac{1}{8} \sum_{T=1}^8 10^{0,1L_{p,Aeq,N}} \right)$$

Hierin bedeuten:

$T$  Zähler für volle Stunden des Beurteilungszeitraums Tag (6 bis 22 Uhr)

$N$  Zähler für volle Stunden des Beurteilungszeitraums Nacht (22 bis 6 Uhr)

Pegelkorrekturen für ton-, impuls- oder informationshaltige Geräusche sind in der Berechnung der Schallemission enthalten und werden bei der Bildung des Beurteilungspegels nicht gesondert angesetzt.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV sind die Beurteilungspegel  $L_{r,Tag}$  und  $L_{r,Nacht}$  auf ganze dB aufzurunden.

## 5. Emissionsdaten

### 5.1 Emissionskontingente

Es werden die in den Bebauungsplänen festgesetzten flächenbezogene Schalleistungspegel (Emissionskontingente) verwendet:

Gewerbegebiete an der Bahnstrecke:

tags  $L_{EK} = 61 \text{ dB(A)}$

nachts  $L_{EK} = 48 \text{ dB(A)}$

Gewerbegebiet auf der Südseite der Wetzlarer Straße:

tags  $L_{EK} = 56 \text{ dB(A)}$

nachts  $L_{EK} = 43 \text{ dB(A)}$

Mischgebiet auf der Nordseite der Wetzlarer Straße:

tags  $L_{EK} = 51 \text{ dB(A)}$

nachts  $L_{EK} = 38 \text{ dB(A)}$

Die Lage der Gebiete, entsprechend der Gebietsausweisungen in den Bebauungsplänen, ist in den Lärmkarten ersichtlich.

## **5.2 Verkehr**

### **5.2.1 Emissionsdaten Straße**

In der Verkehrsmengenkarte für das Jahr 2015 sind für die Landesstraße 3290 folgende Verkehrszählraten für die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) und den Schwerverkehranteil (SV) angegeben:

DTV = 11.478 Kfz/24h

SV = 233 Kfz/24h

Unter Berücksichtigung einer Verkehrszunahme von 0,2 % pro Jahr ergeben sich aus den o. g. Zählraten für das Jahr 2028 die in der Tabelle 3 angegebenen maßgebenden Verkehrsstärken und Schwerverkehranteile.

Die Daten für die Nachtzeit werden gemäß der Tabelle 3 der RLS 90 ermittelt.

Für die Wetzlarer Straße und die Straße des 17. Juni wird das Verkehrsaufkommen abgeschätzt da hierfür keine Verkehrszählraten vorliegen.

Tab. 3 : Maßgebenden Verkehrsstärken und Schwerverkehranteile.

	Straße	Maßgebende Verkehrsstärke		Schwerverkehranteil	
		tags	nachts	tags	nachts
		$M_T$ [Kfz/h]	$M_N$ [Kfz/h]	$p_T$ [%]	$p_N$ [%]
1.	L 3290	707	94	2,0	10,0
2.	Wetzlarer Straße	180	33	3,0	3,0
3.	Straße des 17. Juni	240	44	3,0	3,0
4.	Kreisverkehr	354	47	2,0	10,0

Auf den Straßen gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h.

Die Längsneigung der Straßen liegt unter  $g = 5 \%$ . Der Zuschlag hierfür beträgt  $D_{Stg} = 0$  dB.

Es ergeben sich die in der Tabelle 4 angegebenen Emissionspegel.

Tab. 4 : Emissionspegel der Straßen.

	Straße	Emissionspegel	
		$L_{m,E}$ [dB(A)]	
		tags	nachts
1.	L 3290	60,8	55,5
2.	Wetzlarer Straße	55,5	48,1
3.	Straße des 17. Juni	56,7	49,3
4.	Kreisverkehr	57,8	52,5

### 5.2.2 Emissionsdaten Bahn

Von der Deutsche Bahn AG wurden die in der Abbildung 1 dargestellten Angaben zur Streckenbelegung der Bahnstrecke 3900 als Prognose für das Jahr 2030 angegeben.

gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 05/2019) des Bundes ergeben sich folgende Werte													
<b>Strecke</b>	<b>3900</b>												
Abschnitt	Stadtallendorf - Kirchhain (Bz Kassel)												
Bereich	Stadtallendorf												
von_km	82,1 bis_km			83,1									
<b>Prognose 2030</b>							<b>Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015</b>						
Zugart-	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
GZ-E	20	14	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	1	2	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
RB-ET	33	5	130	5-Z5-A12	2								
RB-ET	29	5	130	5-Z5-A10	2								
IC-E	14	4	130	7-Z5-A4	1	9-Z5	12						
	97	30	Summe beider Richtungen										

Abb. 1 : Streckenbelegungszahlen.

Die Bahnstrecke ist im Einwirkungsbereich des Plangebietes zweigleisig. Die Gleise sind mit Schwellen im Schotterbett versehen.

Südlich des Plangebietes befindet sich eine Brücke über die Landesstraße.

Der Kurvenradius der Strecke beträgt  $\geq 500$  m.

Es ergeben sich die in der Tabelle 5 angegebenen längenbezogenen Schalleistungspegel.

Tab. 5 : Längenbezogene Schalleistungspegel der Bahnstrecken im Bereich des Plangebietes.

	Quelle	Längenbezogener Schalleistungspegel $L_w$ [dB(A)]	
		tags	nachts
1.	Bahnstrecke	87,0	87,4
2.	Bahnstrecke im Bereich der Brücke	89,9	90,4

## 6. Beurteilungspegel

### 6.1 Emissionskontingente

Die Berechnung der Beurteilungspegel auf der Grundlage der in den bestehenden Bebauungsplänen festgelegten Emissionskontingente (s. Pkt. 5.1) erfolgt für das unbebaute Gebiet.

In den Abbildungen 2 und 3 sind die Lärmkarten der Beurteilungspegel für Obergeschoßhöhe zur Tag- und Nachtzeit dargestellt.

Die Tabelle 6 zeigt die Beurteilungspegel. Die Bewertung erfolgt anhand der Orientierungswerte für Mischgebiet nach DIN 18005, wobei für die Tagzeit der Wert um  $\Delta L = 3$  dB angehoben wird (analog den Angaben in der TA Lärm), da Urbane Gebiete derzeit in der DIN 18005 noch nicht berücksichtigt sind.

Tab. 6 : Beurteilungspegel an den Baugrenzen im zukünftigen Urbanen Gebiet bei Ansatz von Emissionskontingenten innerhalb der angrenzenden Gewerbe- und Mischgebietsflächen.

	Immissionsort	Beurteilungspegel $L_r$ [dB(A)]						Orientierungswert $L$ [dB(A)]	
		Erdgeschoß		Obergeschoß		Dachgeschoß		tags	nachts
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts		
1.	G 1	49	36	49	36	49	36	63	45
2.	G 2	54	41	54	41	54	41	63	45
3.	G 3	57	44	56	43	56	43	63	45

Anmerkung: Bei Lärmkarten handelt es sich um Rasterberechnungen. Zwischenwerte werden interpoliert. Naturgemäß ist es hierin nicht möglich, der Forderung Rechnung zu tragen, nach der die Reflexionen der betroffenen Fassade (Immissionsort) nicht zu berücksichtigen sind. Die Lärmkarten enthalten aus diesem Grund grundsätzlich die Reflexionen der betroffenen Fassade und sind daher ausschließlich als Visualisierung der Schallpegelverteilung zu sehen. Keinesfalls können die Werte in der Nähe der Fassade mit den Immissionsrichtwerten verglichen werden. Deswegen werden Einzelpunktberechnungen durchgeführt.

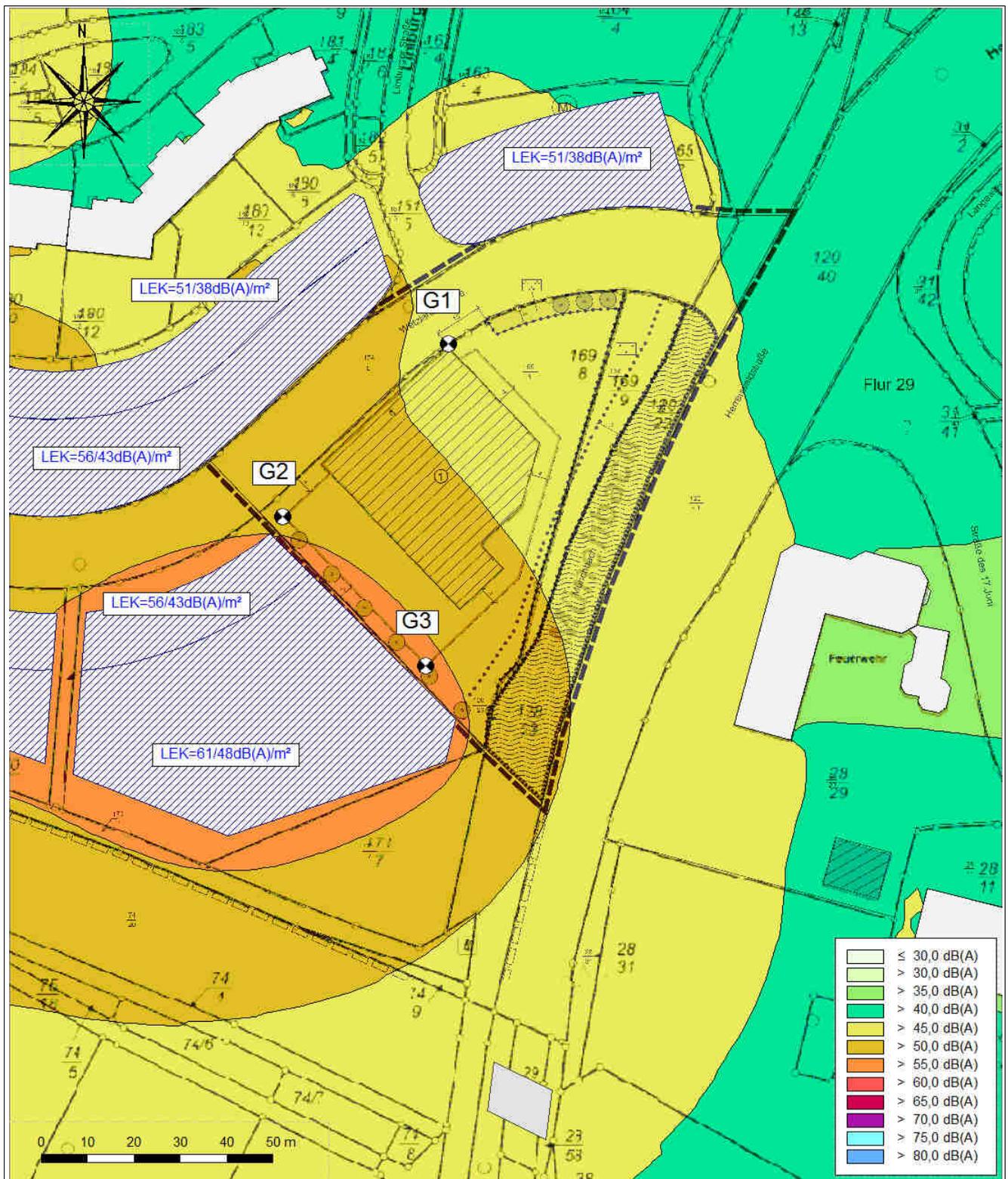


Abb. 2 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Tagzeit
- Obergeschoßhöhe
- Emissionskontingente.

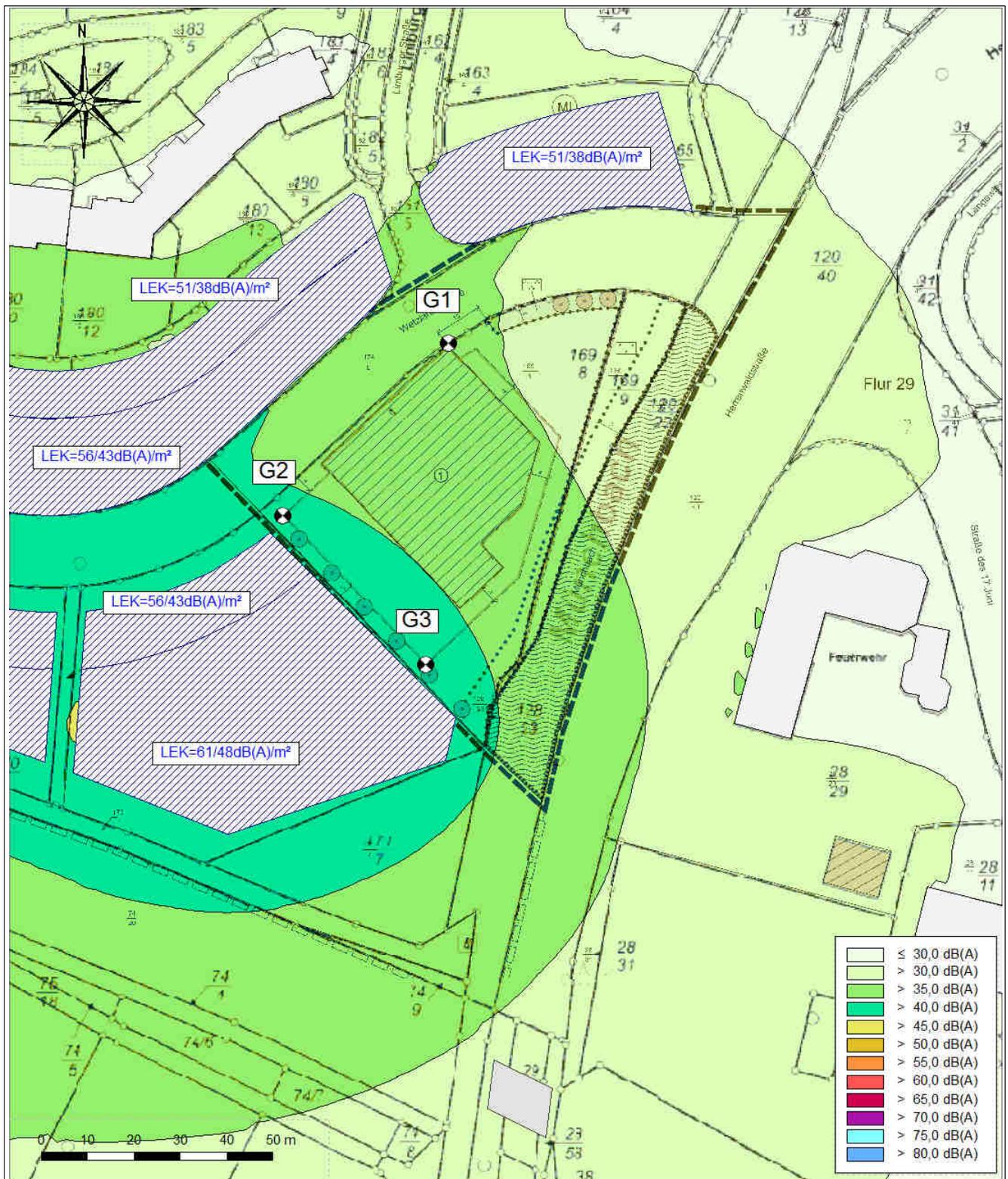


Abb. 3 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Nachtzeit
- Obergeschoßhöhe
- Emissionskontingente.

## 6.2 Verkehr

Ausgehend von den ermittelten Emissionspegeln der Straßen sowie der Bahnstrecke (s. Pkt. 5.2) wurde die Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes durchgeführt. Die Abbildungen 4 bis 9 zeigen die Lärmkarten für die Tag- und Nachtzeit je Geschöß.

Für einzelne Immissionsorte am Gebäude wurden die Beurteilungspegel berechnet. Die Tabelle 7 zeigt diese Werte.

Die Bewertung erfolgt anhand der Orientierungswerte für Mischgebiet nach DIN 18005 und den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV, wobei für die Tagzeit der Wert um  $\Delta L = 3$  dB angehoben wird (analog den Angaben in der TA Lärm), da Urbane Gebiete derzeit weder in der DIN 18005 noch in der 16. BImSchV berücksichtigt.

Tab. 7 : Beurteilungspegel des Straßen- und Bahnverkehrs im Plangebiet.

	Immissionsort	Beurteilungspegel $L_r$ [dB(A)]						Orientierungswert $L$ [dB(A)]		Immissionsgrenzwert $L$ [dB(A)]	
		Erdgeschoß		Obergeschoß		Dachgeschoß		tags	nachts	tags	nachts
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts				
1.	S 1	60	60	61	60	61	61	63	50	67	54
2.	S 2	59	59	60	60	59	59	63	50	67	54
3.	S 3	60	59	61	59	60	60	63	50	67	54
4.	S 4	62	56	62	56	59	59	63	50	67	54
5.	S 5	62	55	62	55	56	53	63	50	67	54
6.	S 6	58	52	59	53	56	52	63	50	67	54
7.	S 7	58	53	60	55	56	50	63	50	67	54
8.	S 8	60	57	62	58	60	55	63	50	67	54
9.	S 9	60	56	62	58	61	58	63	50	67	54
10.	S 10	59	54	61	56	61	57	63	50	67	54
11.	S 11	61	59	62	60	63	61	63	50	67	54

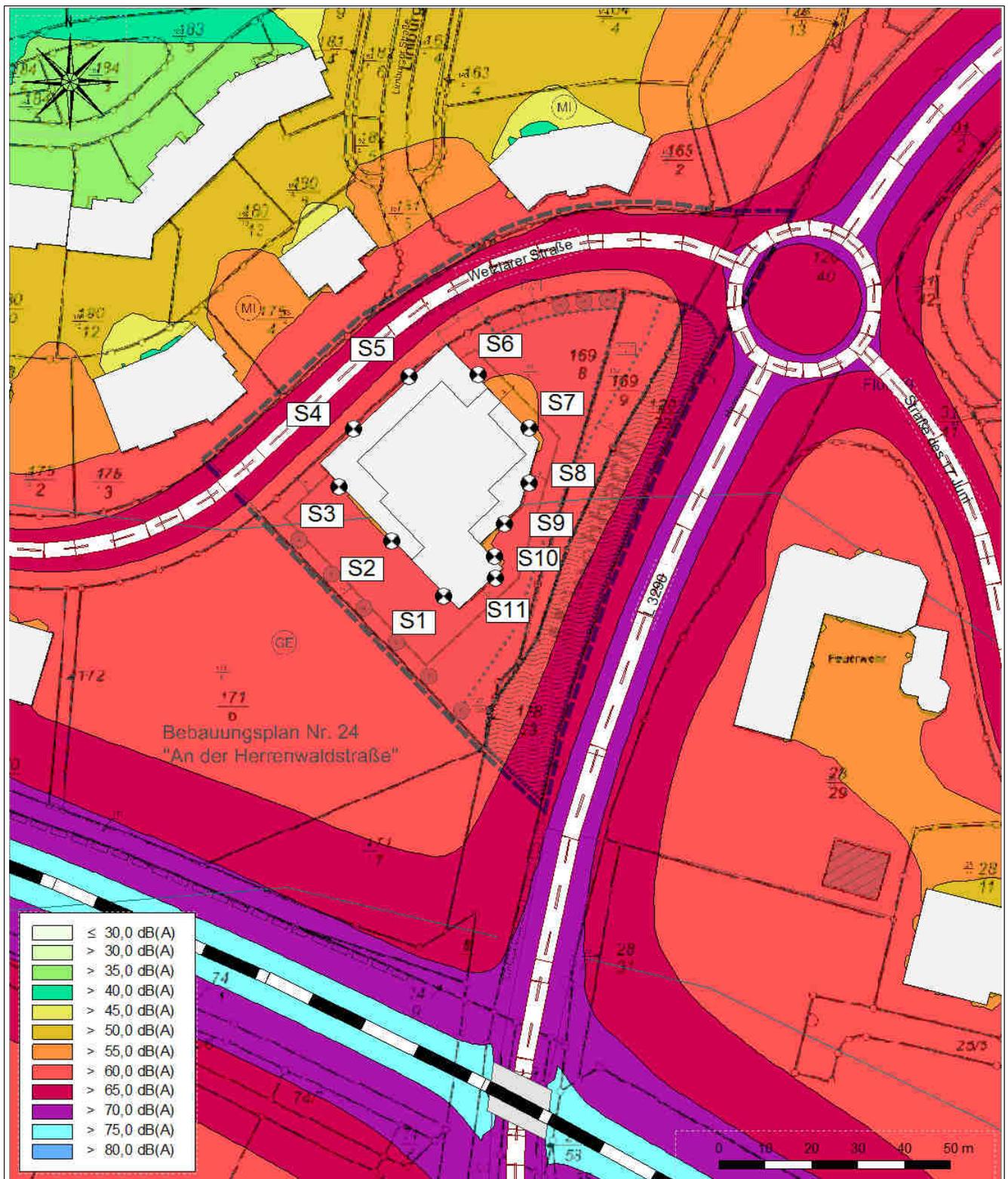


Abb. 4 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Tagzeit
- Erdgeschoßhöhe
- Straßen- und Bahnverkehr.

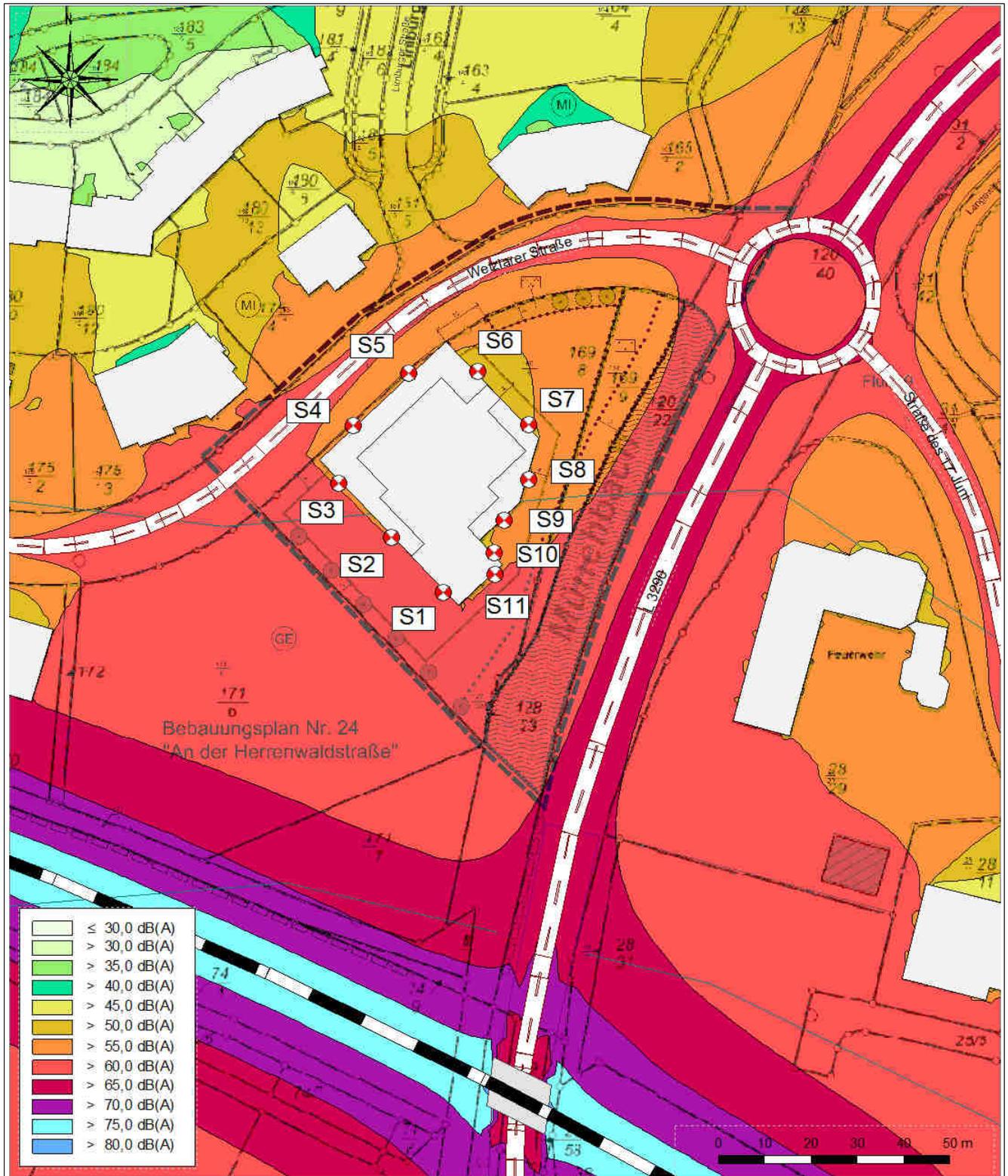


Abb. 5 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Nachtzeit
- Erdgeschoßhöhe
- Straßen- und Bahnverkehr.

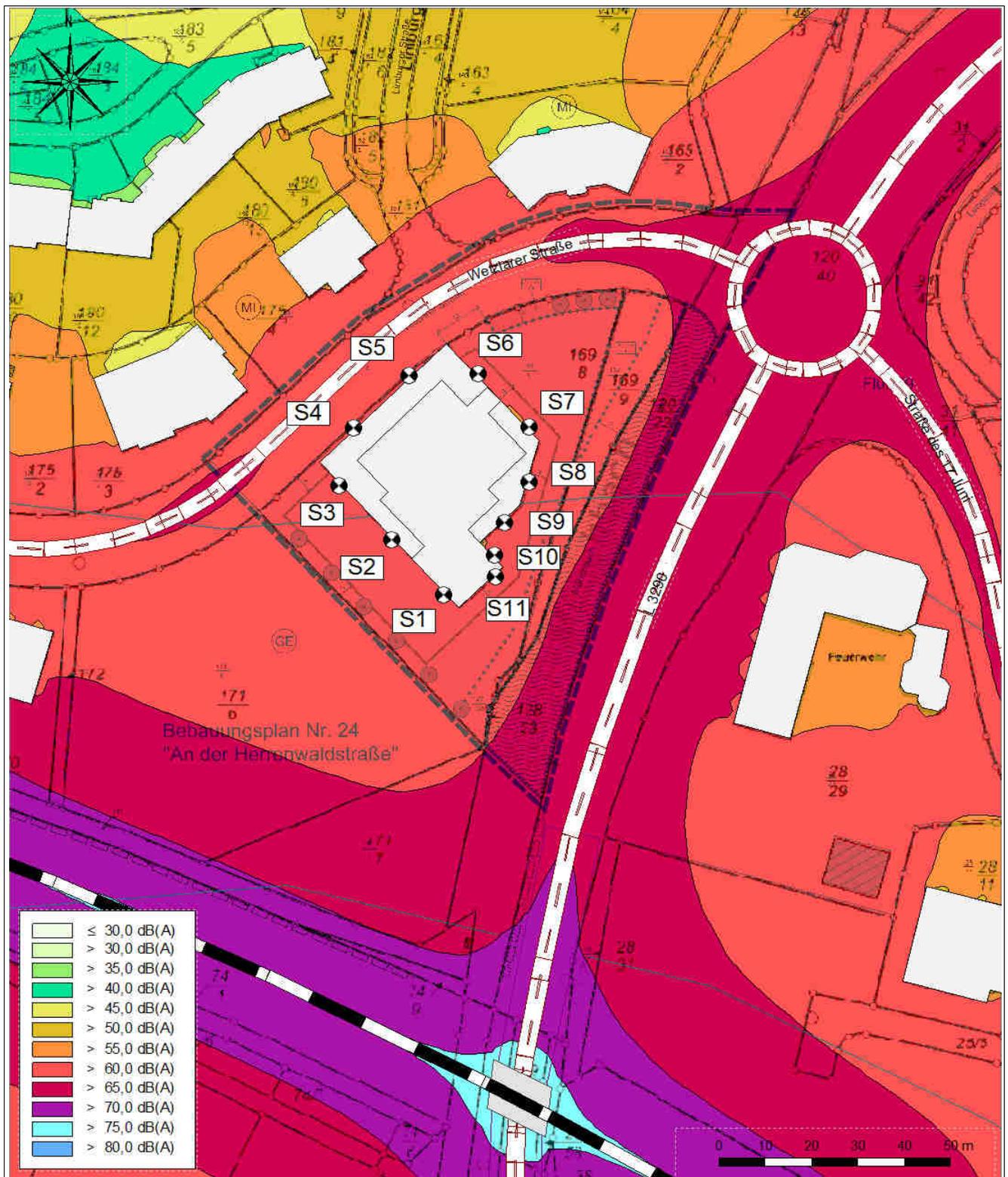


Abb. 6 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Tagzeit
- Obergeschoßhöhe
- Straßen- und Bahnverkehr.

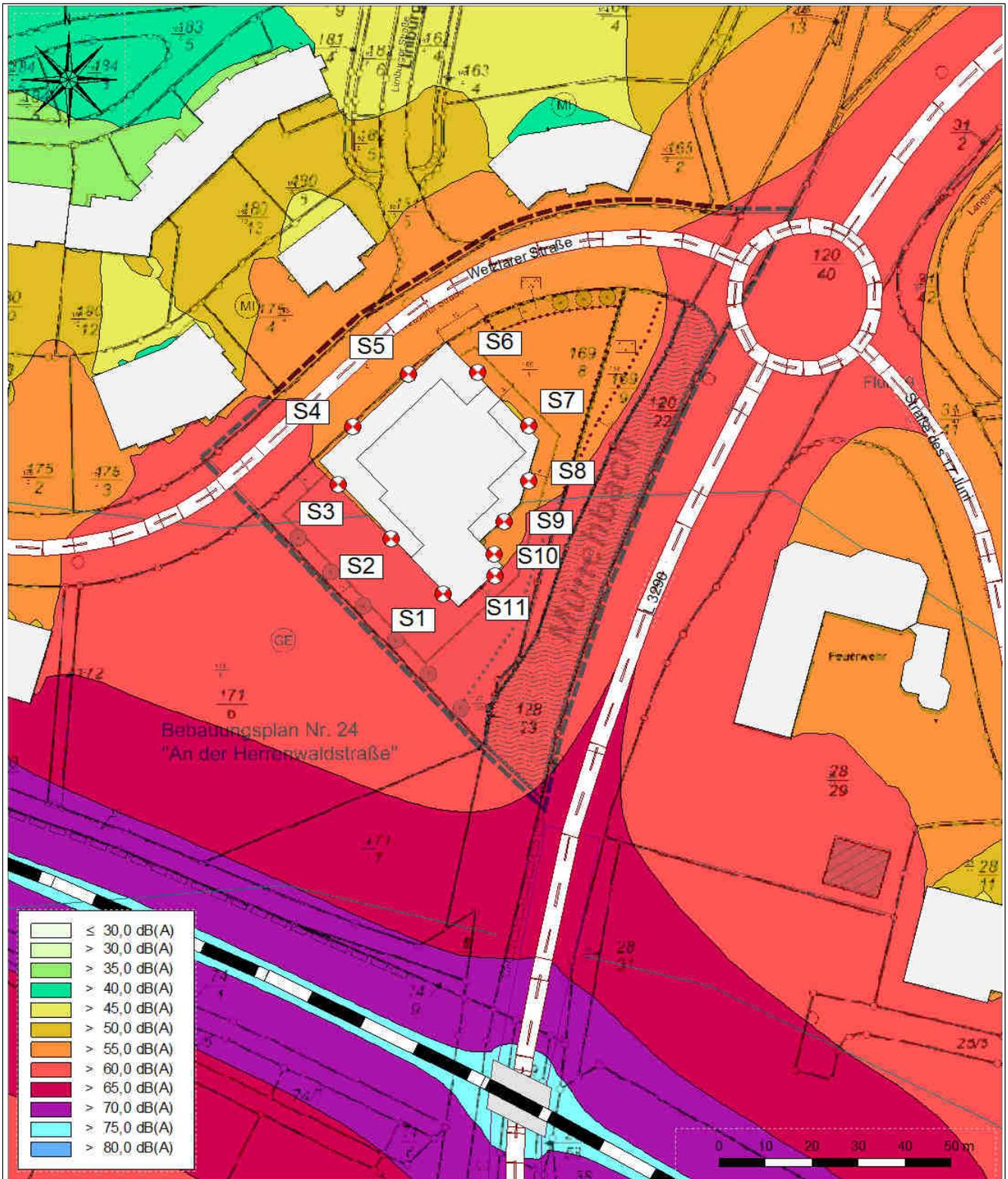


Abb. 7 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Nachtzeit
- Obergeschoßhöhe
- Straßen- und Bahnverkehr.

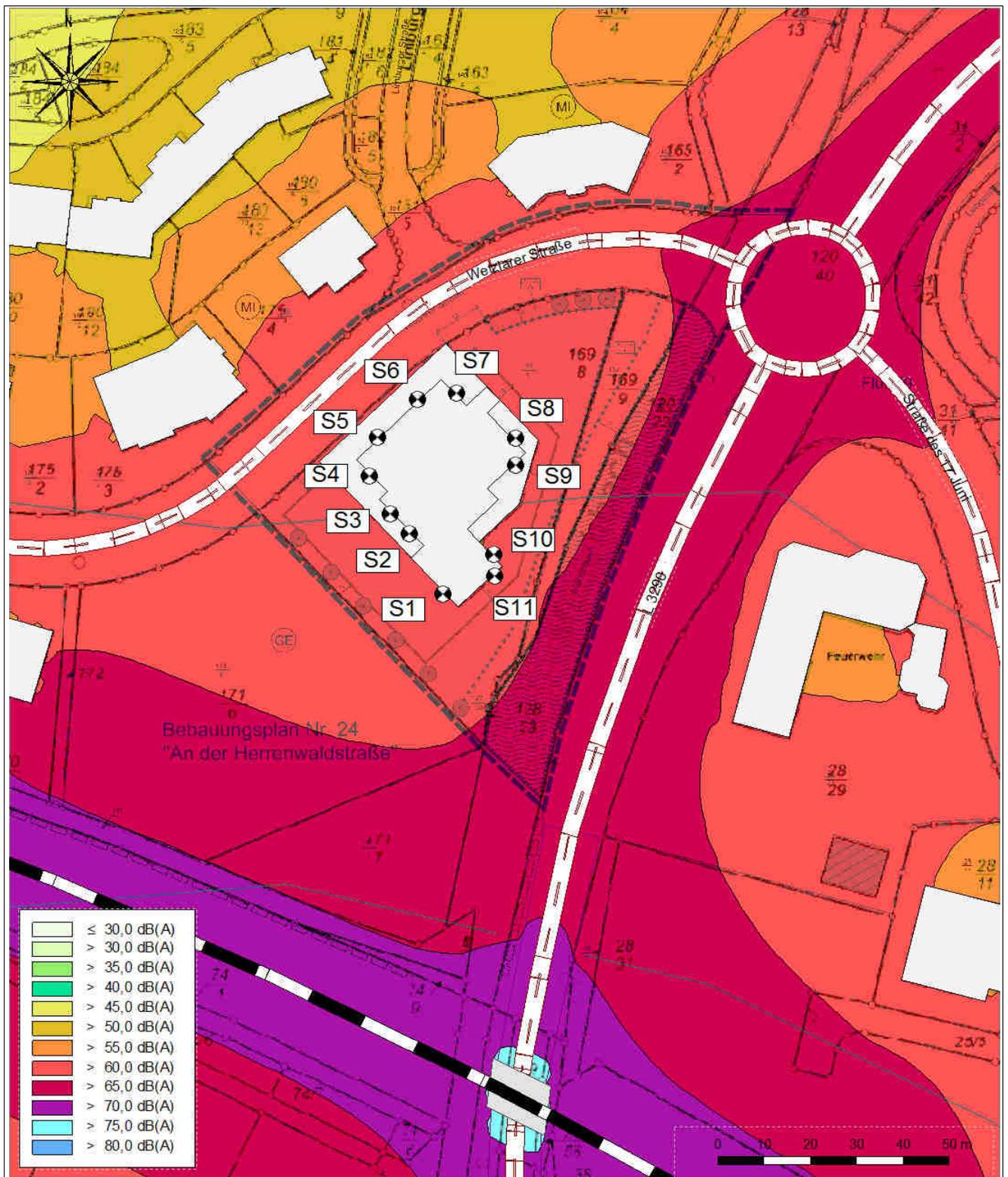


Abb. 8 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Tagzeit
- Dachgeschoßhöhe
- Straßen- und Bahnverkehr.

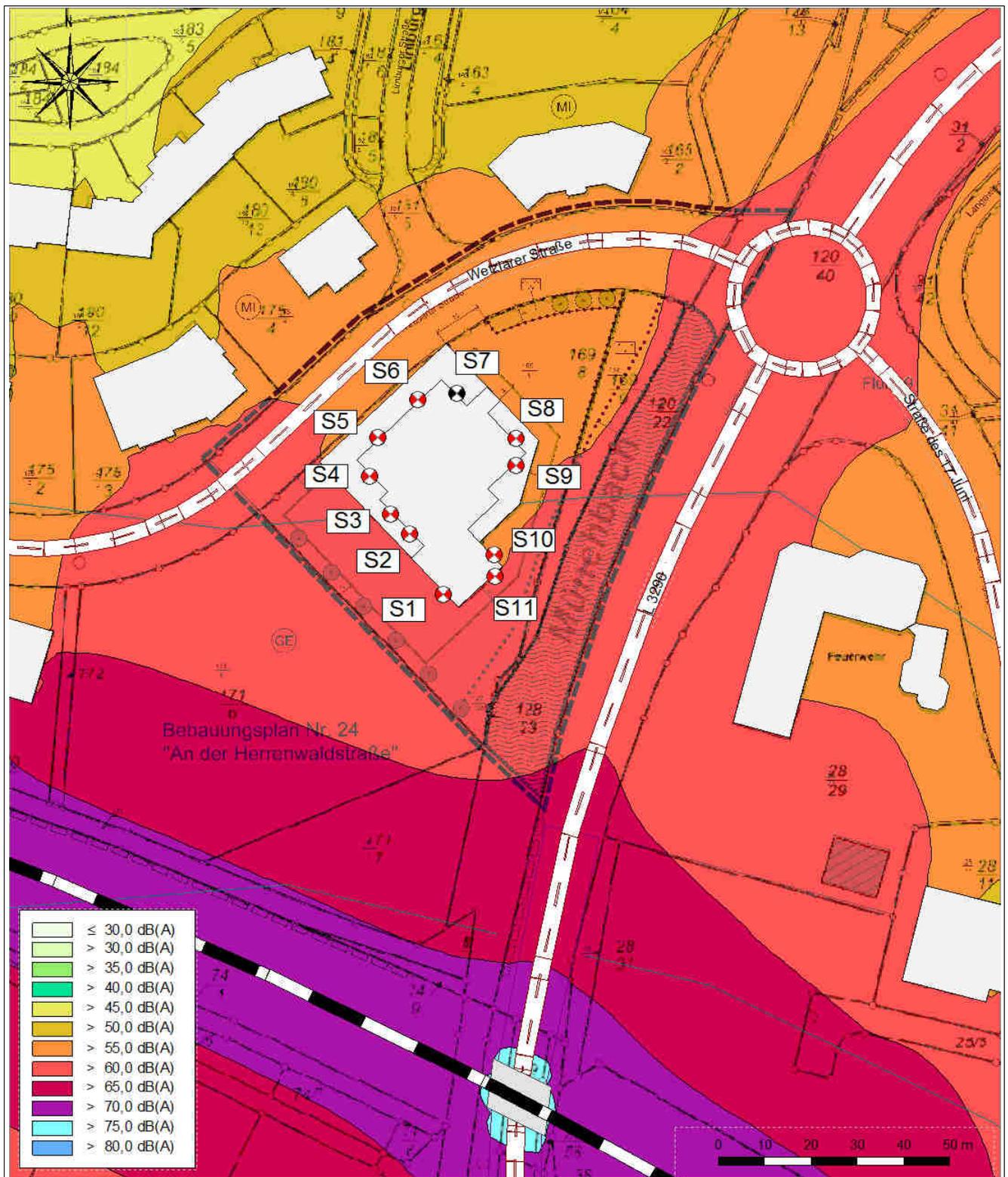


Abb. 9 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Nachtzeit
- Dachgeschoßhöhe
- Straßen- und Bahnverkehr.

## **7. Bewertung**

### **7.1 Emissionskontingente (flächenbezogene Schalleistungspegel)**

Auf der Grundlage der in den an das Plangebiet angrenzenden Bebauungsplänen festgesetzten Emissionskontingente für alle Gewerbe- und Mischgebietsflächen ergibt sich im Bereich des Plangebietes die Einhaltung der Orientierungswerte.

Die Berechnung zeigt für die gewerblichen Geräusche, daß die Ausweisung des Plangebietes in Urbanes Gebiet aus Sicht des Schallschutzes möglich ist.

### **7.2 Verkehr**

Die Prognoseberechnungen der Straßen- und Bahnverkehrsgeräusche ergeben im Plangebiet zur Tagzeit die Einhaltung des Orientierungswertes von  $L = 63 \text{ dB(A)}$ .

Zur Nachtzeit ergeben sich Überschreitungen des Orientierungswertes von  $L = 50 \text{ dB(A)}$ . Die Überschreitungen betragen an den der Landesstraße und der Bahnstrecke zugewandten Gebäudeseiten bis zu  $\Delta L = 11 \text{ dB}$ .

Damit wird auch der für den Bau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gemäß 16. BImSchV zur Nachtzeit geltenden Immissionsgrenzwert von  $L = 54 \text{ dB(A)}$  um bis zu  $\Delta L = 7 \text{ dB}$  überschritten.

Unmittelbare Maßnahmen, wie z. B. die einer Lärmschutzwand erscheint städtebaulich unrealistisch. Ich schlage daher vor, den erforderlichen Schallschutz durch passive Maßnahmen am Gebäude sicherzustellen.

## 8. Passiver Schallschutz (Maßnahmen am Gebäude im Plangebiet)

Zum Schutz gegen Außenlärm werden nach DIN 4109 für schutzwürdige Räume in Gebäuden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gestellt. Diese Forderung ist unabhängig von der Anforderung an den Immissionsschutz außerhalb der Gebäude.

Es ergeben sich im wesentlichen die Lärmpegelbereiche IV und V.

In Abhängigkeit von den Lärmpegelbereichen gelten für Aufenthaltsräume in Wohnungen bzw. Büroräumen die in der Tabelle 8 angegebenen erforderlichen gesamten bewerteten Schalldämmmaße der Außenbauteile.

Tab. 8 : Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen von Aufenthaltsräumen.

Lärmpegelbereich	Erforderliches gesamtes bewertetes Schalldämmmaß des Außenbauteils	
	R' <sub>w,ges</sub> [dB]	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume und ähnliches <sup>1)</sup>
I	30	-
II	30	30
III	35	30
IV	40	35
V	45	40
VI	50	45
VII	<sup>2)</sup>	50

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

<sup>2)</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Bei üblichen Raummaßen, Fensterflächenanteilen und ausreichend hohem Schalldämmmaß des Mauerwerkes ergibt sich für den Lärmpegelbereich IV für Fenster von Wohnungen die Schallschutzklasse 3 gemäß VDI 2719. Dies entspricht einem im Prüfstand gemessenen Wert der Fenster von  $R_{w,p} \geq 37$  dB.

Fenster der Schallschutzklasse 3 erfordern i. d. R. keine verbesserte Rahmenkonstruktion; die gegenüber der Schallschutzklasse 2 um  $\Delta L = 5$  dB verbesserte Schalldämmung wird allein durch eine Verbesserung der Verglasung erreicht.

Im Lärmpegelbereich V sind in Wohnungen Fenster der Schallschutzklasse 4 mit einem im Prüfstand gemessenen Wert der Fenster von  $R_{w,P} \geq 42$  dB erforderlich.

Die erforderlichen Schalldämmungen sind im Einzelfall objektbezogen zu dimensionieren. Für Gebäude mit maßgeblichen Außenlärmpegeln ab dem Lärmpegelbereich III nach DIN 4109 ( $L_a \geq 61$  dB) muß im Rahmen des Bauverfahrens der Nachweis für einen ausreichenden Schallschutz durch einen Schallschutznachweis als Bestandteil des Baugenehmigungsverfahrens geführt werden.

Für die Schlafräume innerhalb der Lärmpegelbereiche IV und V empfehle ich die Verwendung schallgedämmter Lüftungselemente in der Fassade bzw. an der Fensterkonstruktion oder ggf. eine zentrale Lüftungseinrichtung, da eine ausreichende Schlafruhe in den Räumen nur bei geschlossenen Fenstern erreicht werden kann.

Die zur Verwendung kommenden schallgedämmten Lüftungseinrichtungen (empfohlen mit Ventilatorunterstützung) sind dabei auf die Schallschutzanforderungen der Fenster hin abzustimmen.

Da zur Tagzeit der Orientierungswert von  $L = 63$  dB(A) eingehalten wird, sind im Bereich der Terrassen keine zusätzlichen Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

## 9. Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

Entsprechend der DIN 4109 sind folgende Festsetzungen im Bebauungsplan erforderlich:

In den gemäß Abbildung 10 bis 12 als Lärmpegelbereiche III bis V festgelegten Bereichen müssen die Außenbauteile (Außenwände, Dachflächen, Fenster, Rolladenkästen usw.) von Aufenthaltsräumen die dementsprechenden Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109-1:2016-07 (Schallschutz im Hochbau – Mindestanforderungen), Abschnitt 7 erfüllen.

Für die Schlafräume ab dem Lärmpegelbereich IV ist die Verwendung schallgedämmter Lüftungselemente in der Fassade bzw. an der Fensterkonstruktion erforderlich oder es ist alternativ eine zentrale Lüftungseinrichtung vorzusehen.

Die Luftschalldämmung von Aufenthaltsräumen muß innerhalb der Lärmpegelbereiche folgende Mindestwerte des erforderlichen gesamten bewerteten Schalldämmmaßes erreichen:

Wohnnutzung:	Lärmpegelbereich III	$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$
	Lärmpegelbereich IV	$R'_{w,ges} = 40 \text{ dB}$
	Lärmpegelbereich V	$R'_{w,ges} = 45 \text{ dB}$
Büronutzung:	Lärmpegelbereich III	$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$
	Lärmpegelbereich IV	$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$
	Lärmpegelbereich V	$R'_{w,ges} = 40 \text{ dB}$

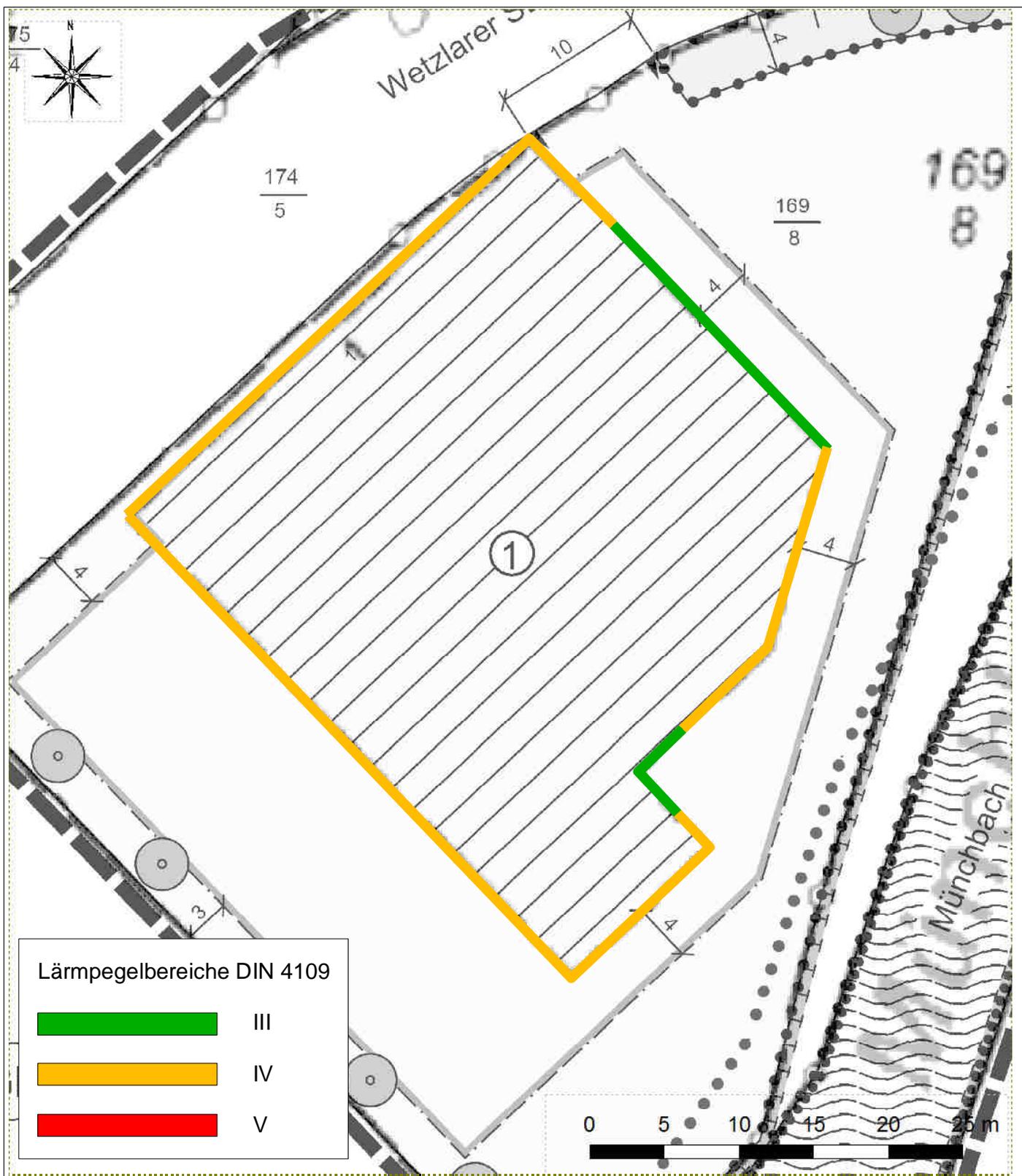


Abb. 10 : Lärmpegelbereiche Erdgeschoß.

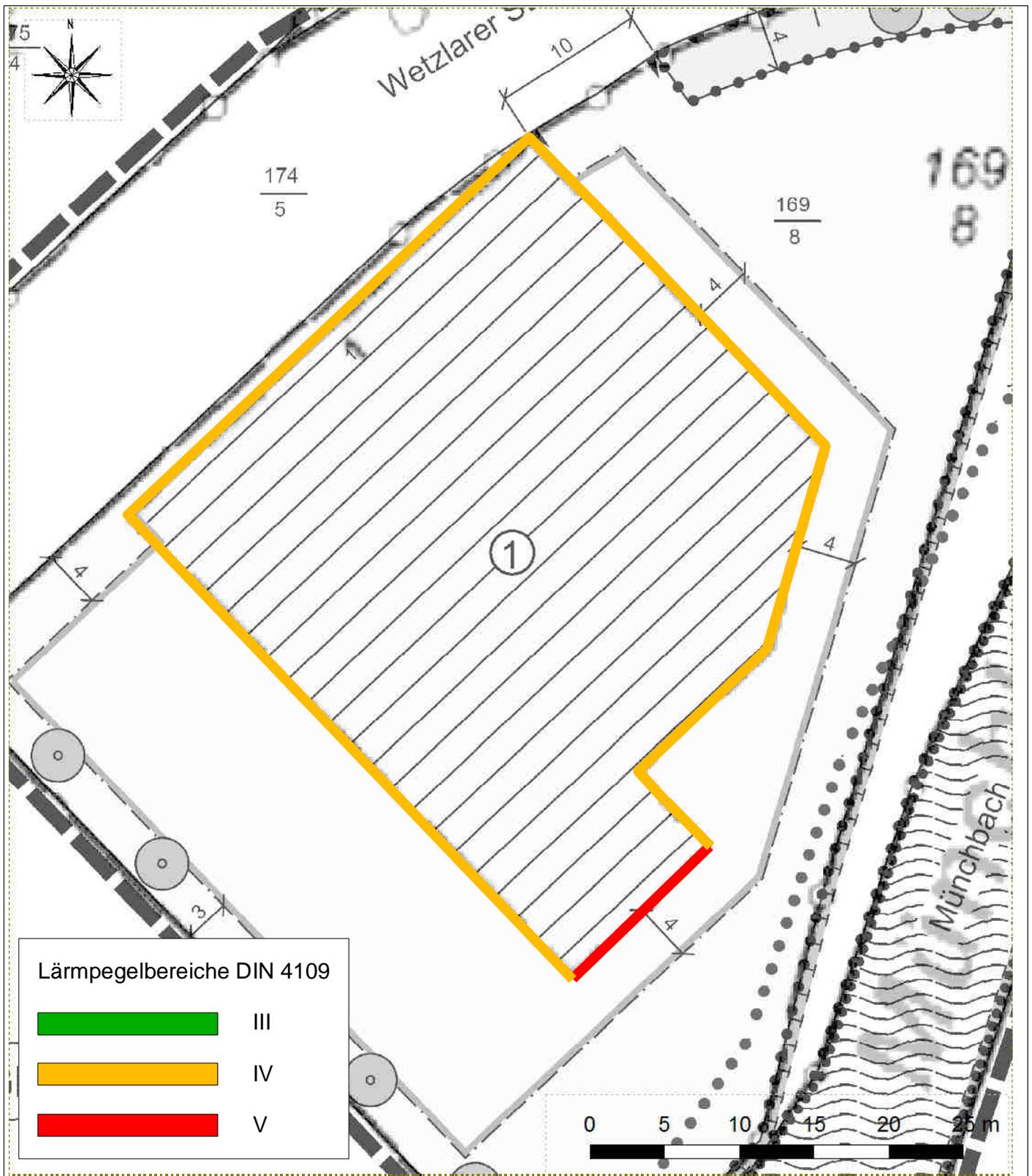


Abb. 11 : Lärmpegelbereiche Obergeschoß.

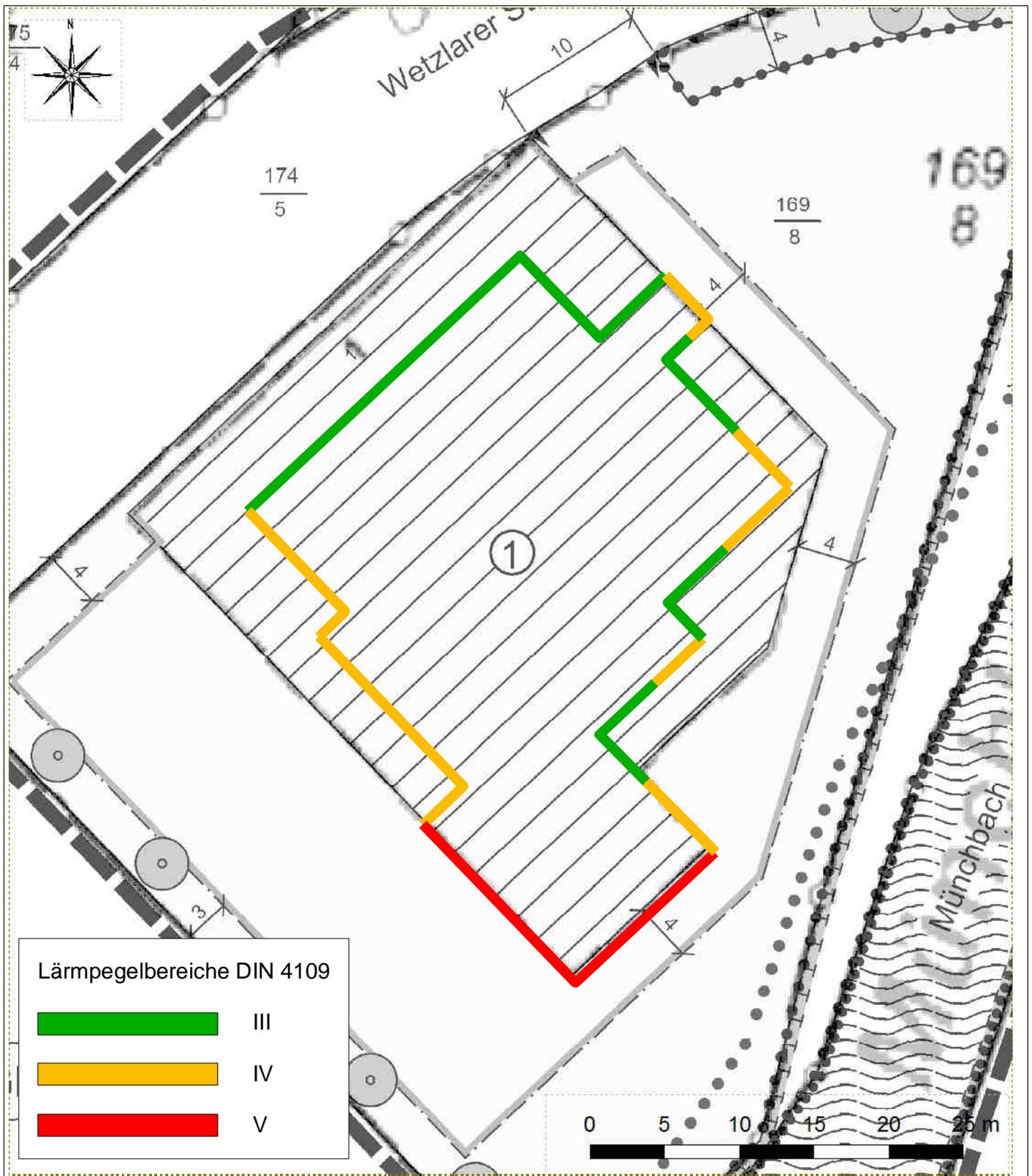


Abb. 12 : Lärmpegelbereiche Dachgeschoß.

## 10. Anhang

### 10.1 Pläne

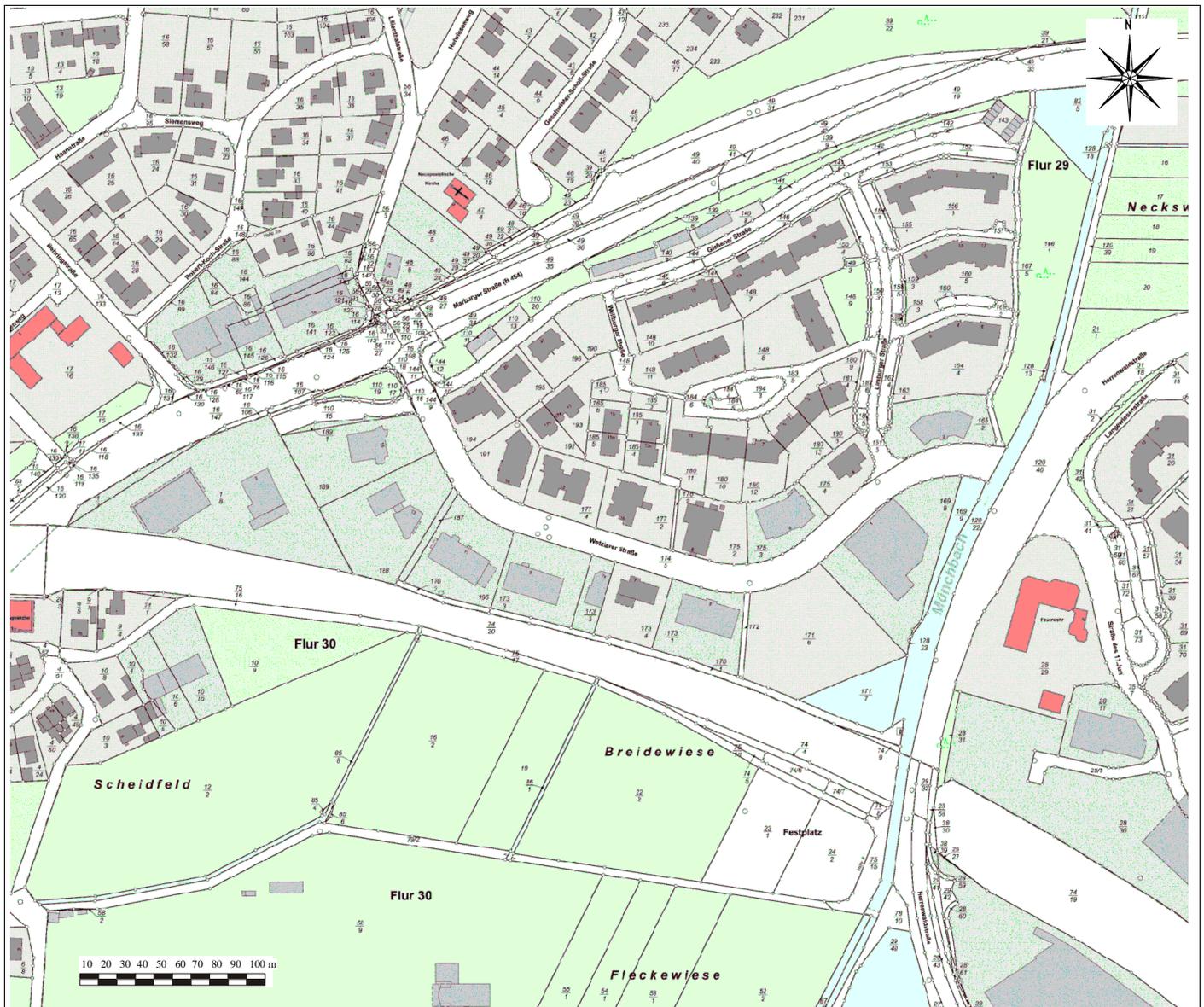


Abb. 13 : Katasterplanauszug.



Abb. 14 : Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 24 "An der Herrenwaldstraße"  
4. Änderung.



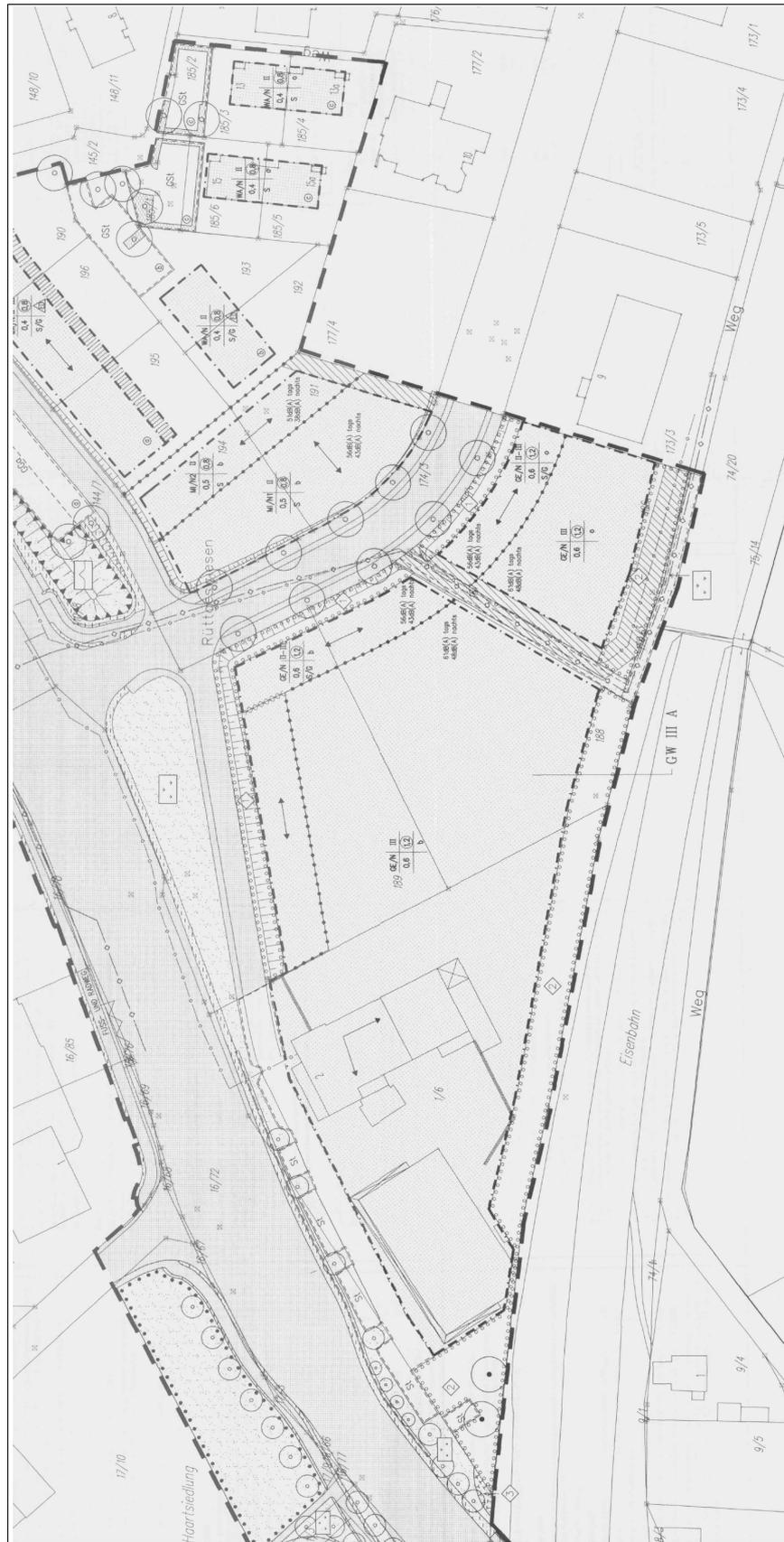


Abb. 16 : Bebauungsplan Nr. 24a "An der Herrenwaldstraße".

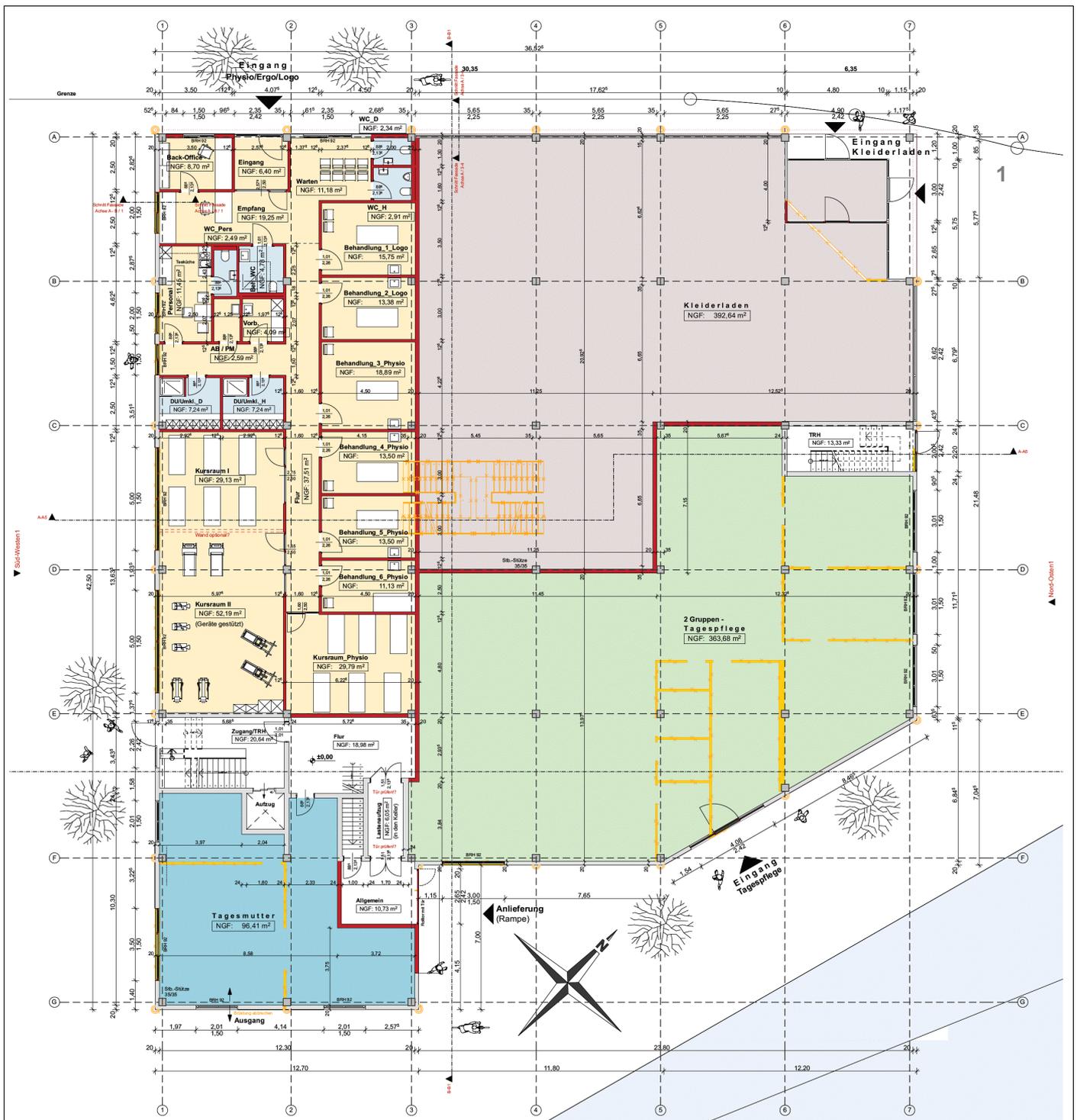


Abb. 17: Erdgeschoss.

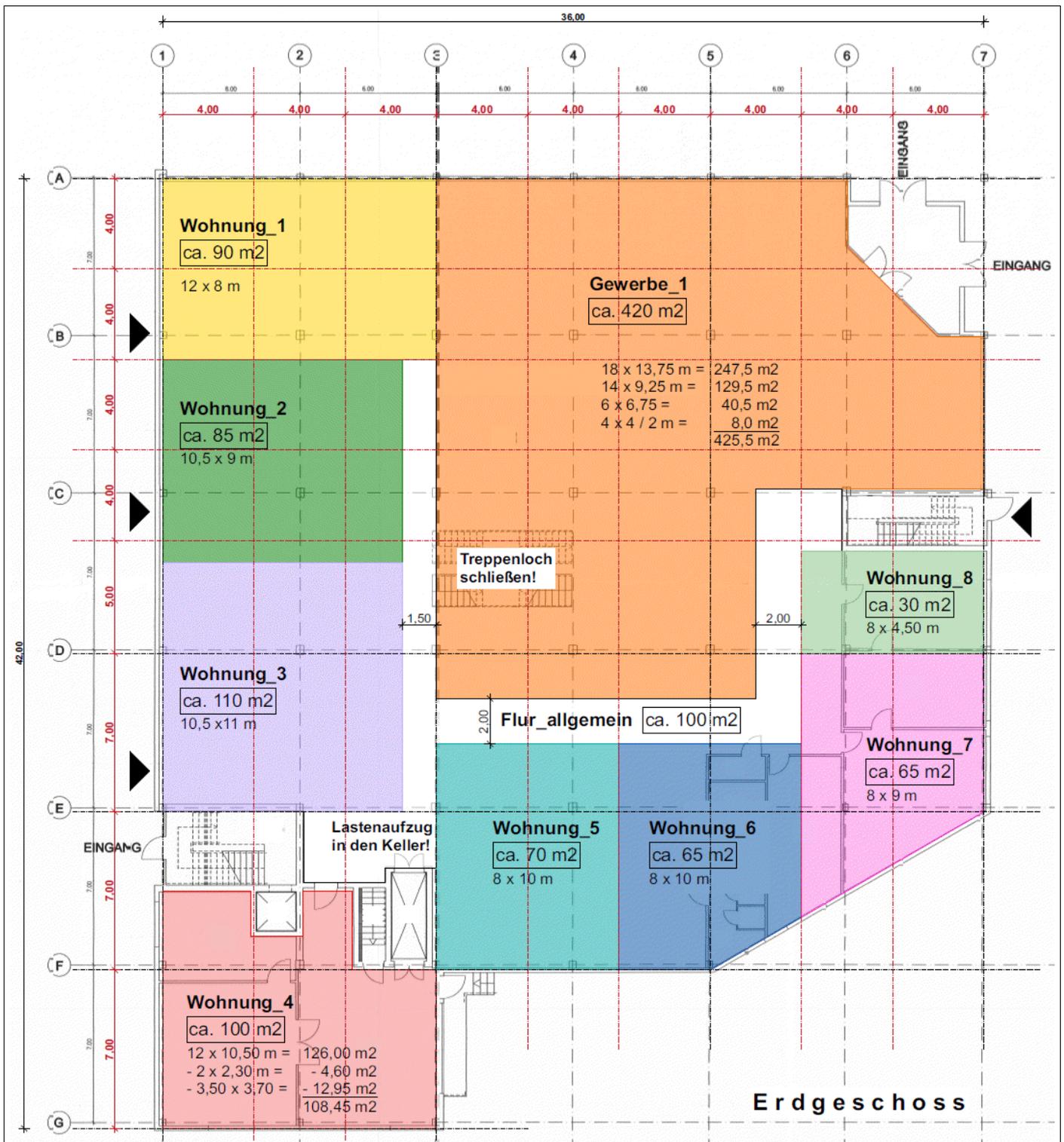


Abb. 18 : Erdgeschoß.



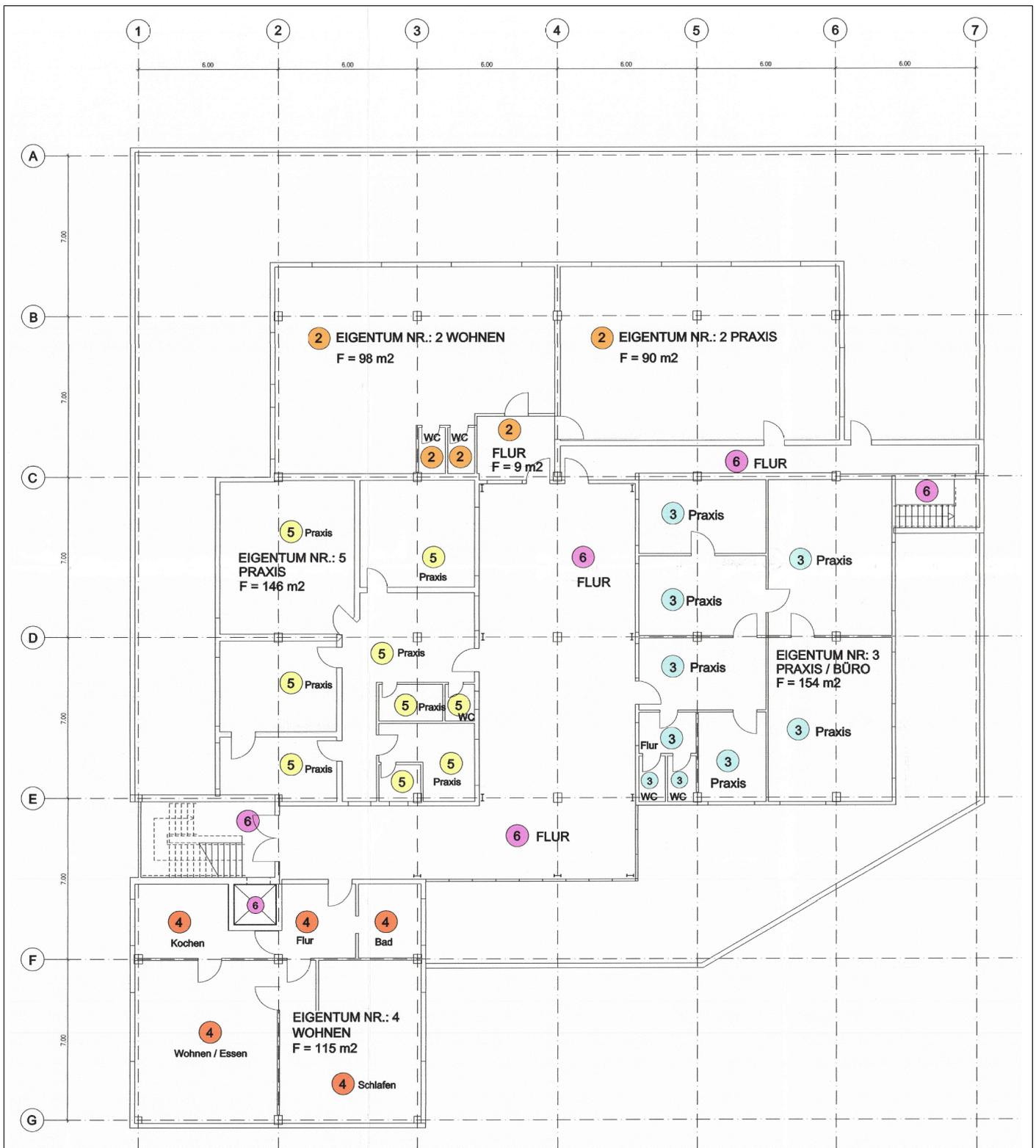


Abb. 20 : Lageplan des Betriebsgeländes und der Geräuschquellen.

## 10.2 Berechnungsdaten

Im folgenden werden die wesentlichen Eingangsdaten der Schallausbreitungsrechnung aufgelistet. Auf die Darstellung ausführlicher Berechnungsprotokolle für jeden Immissionsort wird aus Platzgründen verzichtet. Bei Bedarf können diese nachgereicht werden.

### Immissionsorte Emissionskontingente

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
G 1, EG		!07!	49,1	36,1	63,0	45,0				2,70	r	500702,78	5630848,59	2,70
G 2, EG		!07!	54,3	41,3	63,0	45,0				2,70	r	500667,82	5630811,79	2,70
G 3, EG		!07!	57,1	44,1	63,0	45,0				2,70	r	500698,10	5630779,97	2,70
G 1, OG		!07!	49,0	36,0	63,0	45,0				6,45	r	500702,78	5630848,59	6,45
G 2, OG		!07!	54,0	41,0	63,0	45,0				6,45	r	500667,82	5630811,79	6,45
G 3, OG		!07!	56,3	43,3	63,0	45,0				6,45	r	500698,10	5630779,97	6,45
G 1, DG		!07!	48,9	35,9	63,0	45,0				9,69	r	500702,78	5630848,59	9,69
G 2, DG		!07!	53,8	40,8	63,0	45,0				9,69	r	500667,82	5630811,79	9,69
G 3, DG		!07!	55,5	42,5	63,0	45,0				9,69	r	500698,10	5630779,97	9,69

### Immissionsorte Beurteilungspegel Verkehr

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
S 1, EG		!0800!	59,3	59,1	63,0	50,0				2,70	r	500701,85	5630794,82	236,74
S 2, EG		!0800!	58,8	58,5	63,0	50,0				2,70	r	500690,80	5630806,46	237,41
S 3, EG		!0800!	59,8	58,5	63,0	50,0				2,70	r	500679,74	5630818,10	238,01
S 4, EG		!0800!	61,4	55,4	63,0	50,0				2,70	r	500682,71	5630830,33	238,53
S 5, EG		!0800!	61,4	54,8	63,0	50,0				2,70	r	500694,55	5630841,56	238,98
S 6, EG		!0800!	58,0	52,0	63,0	50,0				2,70	r	500709,12	5630841,92	238,94
S 7, EG		!0800!	57,5	52,5	63,0	50,0				2,70	r	500719,90	5630830,57	238,40
S 8, EG		!0800!	59,6	56,5	63,0	50,0				2,70	r	500720,02	5630818,91	237,90
S 9, EG		!0800!	59,5	56,0	63,0	50,0				2,70	r	500714,71	5630810,13	237,50
S 10, EG		!0800!	58,5	53,7	63,0	50,0				2,70	r	500712,63	5630803,32	237,14
S 11, EG		!0800!	60,6	58,8	63,0	50,0				2,70	r	500712,75	5630798,61	236,89
S 1, OG		!0801!	60,3	60,0	63,0	50,0				6,45	r	500701,85	5630794,82	240,49
S 2, OG		!0801!	59,9	59,4	63,0	50,0				6,45	r	500690,80	5630806,46	241,16
S 3, OG		!0801!	60,4	59,0	63,0	50,0				6,45	r	500679,74	5630818,10	241,76
S 4, OG		!0801!	61,3	55,4	63,0	50,0				6,45	r	500682,71	5630830,33	242,28

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)						(m)	(m)	(m)
S 5, OG		!0801!	61,2	54,8	63,0	50,0				6,45	r	500694,55	5630841,56	242,73
S 6, OG		!0801!	58,9	53,0	63,0	50,0				6,45	r	500709,12	5630841,92	242,69
S 7, OG		!0801!	59,4	54,2	63,0	50,0				6,45	r	500719,90	5630830,57	242,15
S 8, OG		!0801!	61,1	57,7	63,0	50,0				6,45	r	500720,02	5630818,91	241,65
S 9, OG		!0801!	61,1	57,3	63,0	50,0				6,45	r	500714,71	5630810,13	241,25
S 10, OG		!0801!	60,4	55,5	63,0	50,0				6,45	r	500712,63	5630803,32	240,89
S 11, OG		!0801!	62,0	59,8	63,0	50,0				6,45	r	500712,75	5630798,61	240,64
S 1, DG		!0802!	61,0	60,6	63,0	50,0				9,69	r	500701,85	5630794,82	243,73
S 2, DG		!0802!	58,4	58,5	63,0	50,0				9,69	r	500694,78	5630807,60	244,44
S 3, DG		!0802!	59,4	59,3	63,0	50,0				9,69	r	500690,72	5630811,87	244,69
S 4, DG		!0802!	58,7	58,6	63,0	50,0				9,69	r	500686,27	5630819,95	245,06
S 5, DG		!0802!	55,2	52,7	63,0	50,0				9,69	r	500688,02	5630828,34	245,42
S 6, DG		!0802!	55,2	51,6	63,0	50,0				9,69	r	500696,45	5630836,41	245,74
S 7, DG		!0802!	55,8	49,9	63,0	50,0				9,69	r	500704,77	5630837,80	245,76
S 8, DG		!0802!	59,6	54,7	63,0	50,0				9,69	r	500717,18	5630827,99	245,29
S 9, DG		!0802!	61,0	57,3	63,0	50,0				9,69	r	500717,33	5630822,36	245,05
S 10, DG		!0802!	61,0	56,1	63,0	50,0				9,69	r	500712,63	5630803,32	244,13
S 11, DG		!0802!	62,5	60,3	63,0	50,0				9,69	r	500712,75	5630798,61	243,88

Teilbeurteilungspegel Verkehr tags

Quelle			Teilpegel V09 Tag																																
Bezeichnung	M.	ID	S 1, EG	S 2, EG	S 3, EG	S 4, EG	S 5, EG	S 6, EG	S 7, EG	S 8, EG	S 9, EG	S 10, EG	S 11, EG	S 1, OG	S 2, OG	S 3, OG	S 4, OG	S 5, OG	S 6, OG	S 7, OG	S 8, OG	S 9, OG	S 10, OG	S 11, OG	S 1, DG	S 2, DG	S 3, DG	S 4, DG	S 5, DG	S 6, DG	S 7, DG	S 8, DG	S 9, DG	S 10, DG	S 11, DG
Straßen		!09*	51,9	51,9	56,0	61,1	61,3	57,9	57,3	58,3	58,6	58,3	58,1	53,4	53,5	56,5	60,9	61,0	58,8	59,2	60,1	60,3	60,2	59,9	54,7	48,7	50,7	50,2	52,9	54,0	55,7	59,3	60,2	60,8	60,3
L3290 Süd		!09!	50,4	47,5	46,4	38,2	39,9	51,1	54,4	57,3	57,7	57,7	57,6	51,9	48,9	47,4	40,9	42,9	52,6	56,4	59,2	59,5	59,7	59,5	53,2	40,4	45,2	43,6	43,8	44,2	44,1	57,1	59,0	60,3	59,9
L3290 Nord		!09!	18,7	20,8	20,4	22,6	27,9	45,5	46,2	45,5	46,4	43,8	43,5	21,1	24,1	24,5	30,0	35,3	46,2	46,9	46,2	47,1	44,5	44,1	24,7	26,7	27,0	27,8	32,6	36,0	46,0	46,9	48,1	44,9	44,6
Wetzlarer Straße		!09!	46,3	49,9	55,5	61,1	61,2	55,6	50,7	43,4	31,0	38,2	33,9	48,0	51,7	55,9	60,8	60,9	56,1	52,9	44,9	33,4	39,3	34,8	49,1	47,8	49,2	49,0	51,9	53,1	53,7	51,5	41,3	41,0	35,7
Straße des 17.Juni		!09!	20,8	19,7	19,6	35,0	32,2	42,8	43,1	43,1	43,6	43,3	40,7	23,3	24,5	25,7	37,2	33,8	43,9	44,6	44,7	44,9	44,5	41,8	26,0	26,5	27,3	28,6	38,3	36,5	38,9	45,0	46,1	45,7	43,0
L3290 Kreis		!09!	21,9	20,7	22,4	38,8	37,6	48,8	49,3	48,2	48,4	46,1	45,5	24,2	24,8	27,9	40,4	39,5	49,9	50,7	49,5	49,5	47,2	46,5	27,6	27,8	28,2	29,9	39,0	40,5	48,0	50,8	51,2	47,9	47,3
Bahn		!0A*	58,4	57,8	57,5	49,8	47,0	42,1	44,7	53,6	52,3	45,3	57,1	59,3	58,7	58,1	50,4	47,9	43,8	46,1	54,3	53,1	46,9	57,8	59,9	58,0	58,8	58,0	51,3	49,3	41,6	47,5	53,3	47,0	58,4
3900 West		!0A!	57,3	57,0	56,6	49,8	46,9	41,4	44,2	49,6	43,4	43,6	55,4	58,2	57,8	57,3	50,3	47,5	42,8	45,2	50,3	44,0	44,0	56,1	58,8	57,7	58,0	57,4	51,1	48,9	39,6	46,2	47,5	44,2	56,6
3900 Brücke		!0A!	48,8	46,9	46,5	25,0	25,6	29,5	31,7	47,9	48,5	40,2	49,1	49,4	47,7	47,0	27,3	27,4	34,5	37,2	48,7	49,5	42,0	49,8	50,1	41,1	48,0	47,1	31,2	32,7	35,6	40,4	48,6	41,9	50,3
3900 Ost		!0A!	49,1	48,0	47,5	25,3	27,8	32,2	32,8	48,8	48,9	29,1	49,4	50,0	48,8	47,9	30,6	37,3	33,1	34,7	49,4	49,5	38,8	50,2	50,4	43,2	47,6	45,6	34,3	37,0	32,1	36,3	49,4	39,2	50,7



## Straße

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.			
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	Steig. (%)	Drefl (dB)	Hbeb (m)	Abst. (m)	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)								
L3290 Süd		!09!	60,8	-6,6	55,5			707,0	0,0	94,0	2,0	0,0	10,0	50		RQ 14	0,0	7	0,0	0,0			
L3290 Nord		!09!	60,8	-6,6	55,5			707,0	0,0	94,0	2,0	0,0	10,0	50		RQ 14	0,0	7	0,0	0,0			
Wetzlarer Straße		!09!	55,5	-6,6	48,1			180,0	0,0	33,0	3,0	0,0	3,0	50		RQ 10	0,0	7	0,0	0,0			
Straße des 17.Juni		!09!	56,7	-6,6	49,3			240,0	0,0	44,0	3,0	0,0	3,0	50		RQ 10	0,0	7	0,0	0,0			
L3290 Kreis		!09!	57,8	-6,6	52,5			354,0	0,0	47,0	2,0	0,0	10,0	50		RQ 10	0,0	7	0,0	0,0			

## Bahn

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax
			Tag	Nacht		
			(dBA)	(dBA)		
3900 West		!0A!	87,0	87,4	3900	
3900 Brücke		!0A!	89,9	90,4	3900	
3900 Ost		!0A!	87,0	87,4	3900	