

Schalltechnischer Bericht

Nr. 19-36

Bebauungsplan NH 147
"Karolinen-Hospital Hüsten"
der Stadt Arnsberg

Verkehrslärmuntersuchung

Auftraggeber: Stadt Arnsberg, Rathausplatz 1, 59759 Arnsberg

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Dirk Draeger
Dipl.-Ing. (FH) Frank Draeger

Datum: 17.07.2019
Seitenzahl: 55



Inhalt

1. Aufgabenstellung	3
2. Beurteilungsgrundlagen	3
2.1. Orientierungswerte	6
2.2. Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm	8
3. Bebauungsplan NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten"	9
4. Straßenverkehrslärm außerhalb des Bebauungsplans	11
4.1. Straßenverkehrslärmemissionen	13
4.2. Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel	17
4.3. Summationsbetrachtung	28
4.4. Zusammenfassung der Fernwirkungen	31
5. Verkehrslärmimmissionen im Bebauungsplan	34
5.1. Straßenverkehrslärm	34
5.2. Schienenverkehrslärm	37
5.3. Verkehrslärm-Beurteilungspegel im Plangebiet	42
5.4. Beurteilung der Verkehrslärmimmission	45
5.5. Aktive Lärmschutzmaßnahmen	45
5.6. Passive Lärmschutzmaßnahmen	47
5.6.1. Maßgebliche Außenlärmpegel	47
5.6.2. Festsetzungsvorschlag	51
5.6.3. Anforderungen an die Außenbauteile nach DIN 4109	52
6. Zusammenfassung	53
Anhang	55



1. Aufgabenstellung

Die Stadt Arnberg plant die Aufstellung des Bebauungsplans NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" im Stadtbezirk Hüsten. Der vorliegende Bebauungsplanentwurf [19] stellt unter anderem die Flächen mit den Nutzungsfestsetzungen SO TG1 „Klinik“, SO TG2 „Klinikparkplatz“ dar. Er soll die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Erweiterung des vorhandenen Karolinenhospitals an der Straße Stolte Ley entsprechend dem Planungskonzept „Klinikum 2022“ schaffen. Sein Geltungsbereich umfasst das vorhandene Klinikgelände und eine südöstlich daran anschließende Fläche.

Die Stadt Arnberg hat uns beauftragt, eine Verkehrslärmuntersuchung mit folgenden Aufgabenstellungen durchzuführen:

- Ermittlung der Verkehrslärmerhöhung in der Nachbarschaft außerhalb des Bebauungsplans durch die Verkehrserzeugung der erweiterten Nutzungen im Bebauungsplan (sogenannte Fernwirkungen)
- Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmpegel im Bebauungsplangebiet NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten". Erforderlichenfalls sollen für den Bebauungsplan mögliche Festsetzungen zum Verkehrslärmschutz vorgeschlagen werden.

Zur Verkehrserzeugung auf den öffentlichen Straßen und zu den Parkplatznutzungen liegt ein zu dem Projekt erstelltes Verkehrsgutachten [16] vor, das Grundlage der entsprechenden schalltechnischen Ermittlungen ist. Die Bezeichnungen der Parkplätze und die Nummerierungen der Straßenabschnitte werden im Folgenden aus dem Bericht zur Verkehrsuntersuchung [16] übernommen.

2. Beurteilungsgrundlagen

Diese Untersuchung berücksichtigt folgende Gesetze, Vorschriften, Richtlinien, Veröffentlichungen, Gutachten und Planunterlagen:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), Fassung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert am 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771)
- [2] DIN 18 005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juli 2002
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Mai 1987



- [4] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [5] IN 45 645 Teil 1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juli 1996
- [6] DIN 45 641: Mittelung von Schallpegeln,
Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juni 1990
- [7] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), mit Erlass des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW vom 18.07.2017 zur Korrektur von redaktionellen Fehlern beim Vollzug der TA Lärm
- [8] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)
Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Oktober 1999
- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 1990, berichtigter Nachdruck 1992
- [10] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenverkehrswege (Schall 03), Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 18.12.2014, BGBl. I 2014 S. 2269 - 2313
- [11] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallimmissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 2007
- [12] DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
Januar 2018, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
- [13] DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
Januar 2018, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
- [14] Beiblatt 1 zu DIN 4109: Schallschutz im Hochbau
Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
November 1989, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin (zurückgezogen vom Herausgeber im Juli 2016, weiterhin bauaufsichtlich eingeführte Baubestimmung in Nordrhein-Westfalen)



- [15] Planungsleitfaden „Lärminderung durch Anpassung von Siedlungs- und Bebauungsstrukturen sowie durch Abstimmungsprozesse“, Sondergutachten im Auftrag des Bundesamt für Bauwesen, Bonn, Forschungs- und Informations-Gesellschaft für Fach- und Rechtsfragen der Raum- und Umweltplanung mbH, Kaiserslautern, 2002
- [16] Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan NH 147 in Arnsberg, Projekt Nr. 3.1132-6, Schlussbericht, Oktober 2018, Ingenieurbüro Brilon Bondzio Weiser, Bochum
- [17] Schienenverkehrszahlen der Strecke 2550 im Abschnitt Arnsberg Hüsten östlich Bahnhof Hüsten (Prognose 2030), 13.12.2018, Deutsche Bahn AG
- [18] Bebauungsplan NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" der Stadt Arnsberg, schalltechnische Untersuchung zur Gewerbelärmimmission in der Nachbarschaft, Bericht Nr. 19-35, Ingenieurbüro Draeger Akustik Meschede, 17.07.2019
- [19] Planunterlagen
- Auszug aus dem Liegenschaftskataster im DXF-Format, Land NRW - Hochsauerlandkreis (2018), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
 - Geländehöhen und Gebäudehöhen im GML-Format, Land NRW (2018), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
 - Luftbilder als JPG-Datei, Land NRW (2018), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
 - Lage der Straßenachsen als DXF- Datei, übersandt von der Stadt Arnsberg
 - Bebauungsplan-Entwurf NH 147- Karolinen-Hospital Hüsten im PDF-, DXF- und DWG-Format, übersandt vom Planungsbüro Stadtraum (Plandatum 16.07.2019)
 - Neubau Pflege- und Funktionstrakt Lageplan sowie Grundrisse, Schnitt und Ansichten Vorentwurf im PDF-Format, zur Verfügung gestellt von der Klinikum Hochsauerland GmbH



2.1. Orientierungswerte

Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung.

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen die in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3]

Gebiet nach der Baunutzungsverordnung	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Reines Wohngebiet (WR) Wochenendhausgebiet, Ferienhausgebiet	50	40 / 35
Allgemeines Wohngebiet (WA) Kleinsiedlungsgebiet (WS), Campingplatzgebiet	55	45 / 40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besonderes Wohngebiet (WB)	60	45 / 40
Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI)	60	50 / 45
Kerngebiet (MK), Gewerbegebiet (GE)	65	55 / 50
Sondergebiet (SO), soweit schutzbedürftig, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

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

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.

Mit den Orientierungswerten zu vergleichen ist der Beurteilungspegel. Er entsteht aus dem Mittelungspegel durch Zu- oder Abschläge für bestimmte Geräusche, Zeiten und Situationen. Beurteilungszeit ist in der Regel für den Tag die Zeit von 6:00 bis 22:00 Uhr und für die Nacht die Zeit von 22:00 bis 6:00 Uhr. Für bestimmte Geräuscharten und Situationen können abweichende Zeiten für die Nacht für die immissionsschutzrechtliche Beurteilung maßgeblich sein (z. B. Ende der Nachtzeit an Sonn- und Feiertagen um 7:00 Uhr bei Sport- und Freizeitlärm).

Die den Verkehrslärm-Orientierungswerten zu vergleichenden Beurteilungspegel für öffentliche Straßenverkehrsflächen werden nach der Richtlinie RLS-90 [9] berechnet, Schienenverkehrs-Beurteilungspegel werden nach der Richtlinie Schall 03 [10] berechnet. DIN 18 005 Teil 1 [2] enthält im Anhang Diagramme zur Verkehrslärmabschätzung.



Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Der Bebauungsplanentwurf NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" sieht die Festsetzung von geräuschsensiblen Nutzungen in einem von Verkehrslärm betroffenen Bereich vor. Die Verkehrslärm-Orientierungswerte aus Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] nach der Tabelle 1 auf Seite 6 werden zur Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen berücksichtigt.

Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] nennt keine Orientierungswerte für Krankenhäuser. Entsprechend Tabelle 1 auf Seite 6 sind für Sondergebiete die Orientierungswerte je nach Nutzungsart zu wählen. In Anlehnung an die Richtwertabstufungen der TA Lärm [7] sowie anderer Vorschriften und Richtlinien (z. B. Sportanlagenlärmschutzverordnung), die separate Werte für Krankenhäuser enthalten, resultieren folgende Orientierungswerte für Verkehrslärm:

Orientierungswert Verkehr Tag: 45 dB(A)

Orientierungswert Verkehr Nacht: 40 dB(A)

Diese Werte ergeben sich bei einer Einstufung der Orientierungswerte anhand der TA Lärm-Richtwerte für Gewerbelärm (45 dB(A) am Tag und 35 dB(A) in der Nacht), mit einer Erhöhung des Nachtwertes um 5 dB für den Verkehrslärm-Orientierungswert, entsprechend der Systematik aus Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] (Tabelle 1 auf Seite 6).



2.2. Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind für den Bau und die wesentliche Änderung von öffentlichen Verkehrswegen in der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4], in Abhängigkeit von der Gebietsnutzung, die Immissionsgrenzwerte nach Tabelle 2 festgelegt:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte „außen“ der 16. BImSchV [4]

Gebietsnutzung	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Die Werte für den Tag gelten von 6:00 bis 22:00 Uhr, die Nachtwerte gelten von 22:00 bis 6:00 Uhr.

Die Ermittlung der mit den Grenzwerten nach Tabelle 2 zu vergleichenden Außen-Beurteilungspegel erfolgt rechnerisch nach den Richtlinien zum Lärmschutz an Straßen RLS-90 [9].

Bei der Überschreitung der Grenzwerte ist mit schädlichen Umwelteinwirkungen beziehungsweise erheblichen Belästigungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [1] zu rechnen. Beim Neubau und der wesentlichen Änderung sind geeignete Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Es kommen aktive Lärmschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände oder -wälle oder passive Maßnahmen wie Lärmschutzfenster in Betracht. Der aktive Lärmschutz (zum Beispiel Lärmschutzwände oder -wälle) hat Vorrang vor dem passiven Lärmschutz.

Der Bebauungsplanentwurf NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" sieht keinen Neubau von öffentlichen Verkehrswegen vor. Die oben genannten Grenzwerte gelten entsprechend hier nicht. Sie können jedoch zur Orientierung bei der Bewertung von Lärmeinwirkungen von bestehenden Verkehrswegen auf vorhandene schutzbedürftige Nutzungen herangezogen werden.



3. Bebauungsplan NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten"

Das Bebauungsplangebiet NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" befindet sich in Arnsberg im Stadtbezirk Hüsten. Es umfasst das vorhandene Betriebsgrundstück des Karolinen-Hospitals Hüsten an der Straße Stolte Ley, einen Abschnitt der öffentlichen Straße Stolte Ley sowie eine südöstlich daran anschließende Fläche.

Der Bebauungsplanentwurf [19] ist in der Abbildung 1 dargestellt. Der Plan zeigt die Abgrenzungen der überbaubaren Flächen. Zum Planungskonzept „Klinikum 2022“ sind vorliegende Pläne zum Erweiterungsbau in Abbildung 2 und Abbildung 3 auf Seite 10 dargestellt.

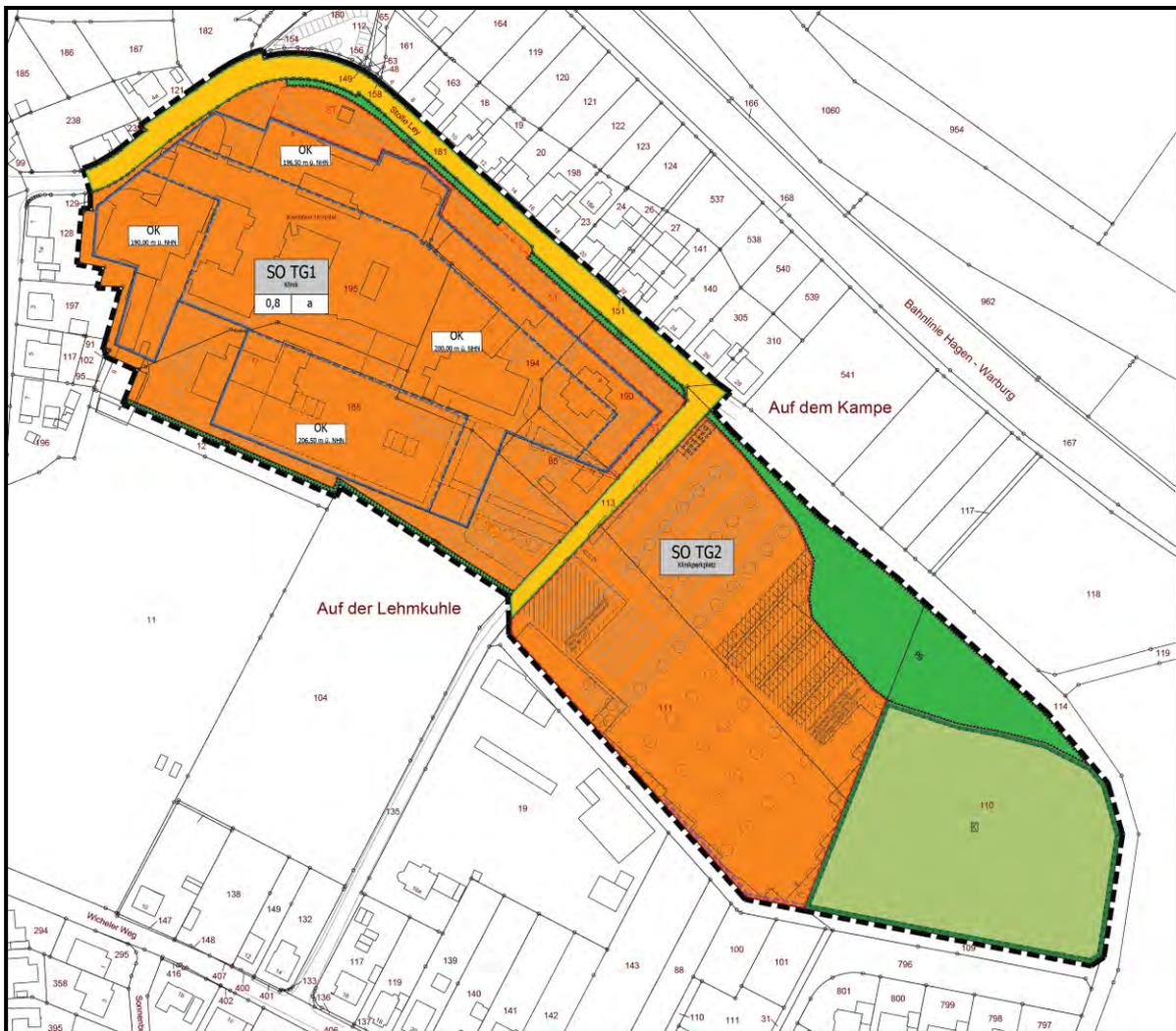


Abbildung 1: Lageplan, Bebauungsplanentwurf NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten", ohne Maßstab



Abbildung 2: Lageplan Bauvorhaben „Neubau Pflege- und Funktionstrakt“, ohne Maßstab



Abbildung 3: Planungskonzept Erweiterungsbau „Klinikum 2022“, Ansicht von Süden, ohne Maßstab



4. Straßenverkehrslärm außerhalb des Bebauungsplans

Der Bebauungsplanentwurf NH 147 beinhaltet keinen Neubau und keine wesentlichen Änderungen von öffentlichen Verkehrsflächen. Die Regeln der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4] für die Lärmvorsorge, mit der entsprechenden Anwendung der Grenzwerte für Verkehrslärm nach Kapitel 2.2, gelten daher hier nicht. Es sind jedoch verkehrserzeugende hinzukommende Nutzungen geplant, deren Folgen bei der Planung zu berücksichtigen sind, auch wenn die Auswirkungen in größeren Abständen außerhalb des Bebauungsplanes liegen (Fernwirkungen).

Als Eingangsdaten für eine Berücksichtigung der Fernwirkungen in der städtebaulichen Planung werden im Folgenden die Verkehrslärm-Beurteilungspegel für den Analysefall und den Prognosefall ermittelt. Die Bewertung der Pegel ist der städtebaulichen Abwägung vorbehalten. Ihr zuarbeitend erfolgt im Folgenden, entsprechend der planerischen Abstimmung, ein Vergleich mit den Grenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4], die in diesem Zusammenhang als Orientierungswerte herangezogen werden sollen.

Neben der Höhe der Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel und deren planungsbedingten Erhöhungen, soll, als Grundlage für die städtebauliche Abwägung, ermittelt werden, ob in Bereichen wo sich das Vorhaben auf die Geräuschemission auswirkt, energieäquivalente Dauerschallpegel 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht von der Summenbelastung der unterschiedlichen einwirkenden Geräuscharten erreicht oder überschritten werden. Ab dieser Schwelle („verfassungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle“) sind, nach der Rechtsprechung, aus Gründen des Gesundheitsschutzes, auch geringe Pegelerhöhungen, unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle, wesentlich.

Zum Planverfahren liegt ein Verkehrsgutachten [16] vor, das die Verkehrsmengen für den Analyse-Fall und mehrere Prognosefälle dokumentiert. Der Bebauungsplan NH 147 schafft die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Nutzungsplanung „Klinikum 2022“. Die in Kapitel 9 des Verkehrsgutachtens enthaltenen Kennwerte für schalltechnische Berechnungen für diesen Prognosefall werden bei den Verkehrslärmberechnungen zugrunde gelegt. Die erfassten Straßenabschnitte sind in der dem Verkehrsgutachten [16] entnommenen Zeichnung in Abbildung 4 auf Seite 12 dargestellt.

Es resultiert aus der planerischen Abstimmung folgende Aufgabenstellung und Vorgehensweise für die schalltechnische Ermittlung:

- Ermittlung und Dokumentation der Verkehrslärmbeurteilungspegel für den Analysefall und den Prognosefall auf Grundlage des vorliegenden Verkehrsgutachtens [16]
- Dokumentation der planungsbedingten Pegeländerungen
- Vergleich der Beurteilungspegel mit den als Orientierungswerte herangezogenen Grenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4]
- Summationsbetrachtung und Vergleich der Prognose-Summenpegel mit den Schwellenwerten 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht

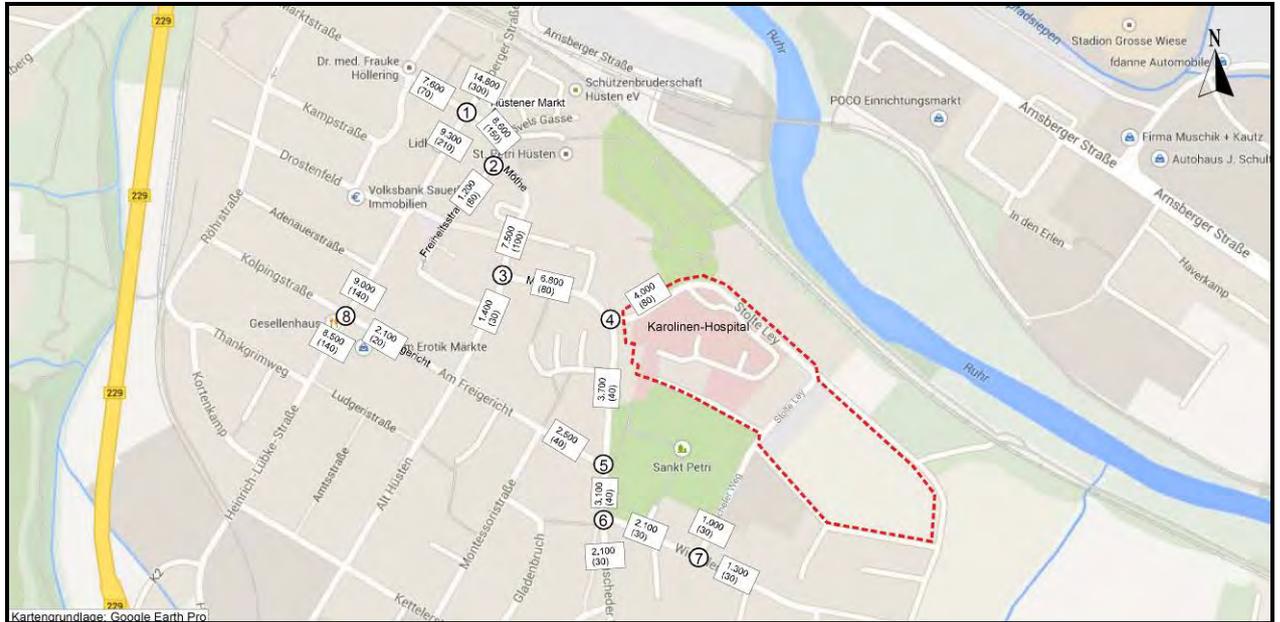


Abbildung 4: Lage der erfassten Straßen und Verkehrszahlen, Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV [Kfz/24h], Prognosefall „Klinikum 2022“, Darstellung aus dem Verkehrsgutachten [16], Anlage B-17, ohne Maßstab



4.1. Straßenverkehrslärmemissionen

Entsprechend den Regeln der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4] und DIN 18 005 Teil 1 [2] sind die mit Grenzwerten und Orientierungswerten zu vergleichenden Beurteilungspegel für Straßenverkehr rechnerisch nach den Richtlinien zum Lärmschutz an Straßen RLS-90 [9] zu ermitteln.

Der Emissionspegel eines Straßenabschnitts $L_{m,E}$ ergibt sich nach der Richtlinie RLS-90 [9] nach folgender Gleichung:

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

- $L_m^{(25)}$: Mittelungspegel von einem langen geraden Fahrstreifen in 25 m Entfernung
- D_v : Korrektur für von 100 km/h abweichende zulässige Höchstgeschwindigkeiten v
- D_{Stro} : Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
- D_{Stg} : Korrektur für Steigungen und Gefälle
- D_E : Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Quellen (nur bei Spiegelschallquellen)

Maßgeblich für die schalltechnische Beurteilung sind die mittleren stündlichen Verkehrszahlen und die LKW-Anteile, jeweils bezogen auf alle Tagstunden (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und alle Nachtstunden (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) eines Kalenderjahres.

Im Verkehrsgutachten [16] werden im Kapitel 9 die entsprechenden Kennwerte für die schalltechnische Berechnung benannt:

1. Analyse
2. Prognose „Prognosefall 1 - Klinikum 2022“

Die im Verkehrsgutachten [16] genannten mittleren Verkehrszahlen M und LKW-Anteile p sind in Tabelle 3 auf Seite 15 für den Analysefall und Tabelle 4 auf Seite 16 für den Prognosefall aufgeführt. Außerdem zeigen die Tabellen die nach der Richtlinie RLS-90 [9] resultierenden Emissionspegel $L_{m,E}$. In ihre Berechnung gehen die nachfolgend aufgeführten weiteren Randbedingungen ein:

- Straßenbelag: Nicht geriffelter Gussasphalt oder schalltechnisch gleichwertig, $D_{Stro} = 0$ dB
- Steigung bzw. Gefälle entsprechend Tabelle 3, je nach Bereich $g \leq 5$ %, $D_{Stg} = 0$ dB oder $g = 6$ %, $D_{Stg} = 0,6$ dB
- zulässige Höchstgeschwindigkeit entsprechend Tabelle 3

Die Stadt Arnsberg plant die bisher ab dem Kreisverkehr am Hüstener Markt geltende Beschränkung der Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h auf den Abschnitt der Arnsberger Straße nördlich des Kreisverkehrs am Hüstener Markt, bis zum nächsten Knotenpunkt Arnsberger Straße / Bahnhofstraße (bisher 50 km/h) auszuweiten. Diese verkehrsrechtliche Maßnahme außerhalb des Bebauungsplangebietes soll unabhängig von der Verwirklichung des Planungsvorhabens durchgeführt werden und wird daher im Folgenden sowohl für den Analyse-, wie für den Prognosefall angenommen.



Die übrigen zulässigen Höchstgeschwindigkeiten nach Tabelle 3 auf Seite 15 entsprechen dem vorhandenen Zustand. Es gilt damit für alle berücksichtigten Abschnitte die zulässige Höchstgeschwindigkeit $v = 30 \text{ km/h}$.

Grundsätzlich gilt: Soweit dieselbe Höchstgeschwindigkeit für den Analyse- und den Prognosefall gilt, hat sie keinen Einfluss auf die Höhe der Pegeldifferenz zwischen den Fällen.

Die Höhe des Emissionspegels $L_{m,E}$ entspricht dem Mittelungspegel in 25 m Abstand zu einem langen geraden Fahrstreifen ohne Einflüsse von Abschirmungen und Reflexionen.

Der Pegel einfluss von öffentlichen Längsparkstreifen an den betrachteten Straßen ist, entsprechend [11], mit dem Emissionsansatz der RLS-90 [9] abgedeckt. Außerdem teilweise vorhandene öffentliche Parkplätze in der Nähe der Immissionsorte werden im Folgenden vernachlässigt. Da die Berücksichtigung ihres Geräuschanteils die Pegelerhöhungen durch die dem Vorhaben zuzurechnenden Fahrten auf den Straßen mindern würde, resultiert für die Beurteilung des Erhöhungsbetrags dadurch gegebenenfalls ein Ansatz „auf der sicheren Seite“. Der hier zu erwartende Pegel einfluss solcher Parkplatzgeräusche ist relativ gering, ein Einfluss, der die energieäquivalenten Dauerschallpegel auf 70 dB(A) am Tag beziehungsweise 60 dB(A) in der Nacht oder darüber erhöhen könnte, ist nicht zu erwarten.



Tabelle 3: Verkehrszahlen und resultierende Emissionspegel $L_{m,E}$, Analyse

Nr.	Straße	M [Kfz/h]		p [%]		v [km/h]	g [%]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts			tags	Nachts
1	Marktstraße westlich Heinrich-Lübke-Straße	427	47	1,0	1,3	30	≤ 5	55,6	46,2
2	Arnsberger Straße nördlich Marktstraße	812	89	2,1	2,8	30	≤ 5	59,1	49,9
	Arnsberger Straße nördlich Marktstraße	812	89	2,1	2,8	30	6	59,7	50,5
3	Heinrich-Lübke-Straße südlich Marktstraße	551	60	2,2	3,0	30	≤ 5	57,5	48,3
4	Heinrich-Lübke-Straße nördlich Am Freigericht	533	59	1,5	2,0	30	≤ 5	56,9	47,7
5	Heinrich-Lübke-Straße südlich Am Freigericht	504	55	1,6	2,2	30	≤ 5	56,7	47,5
6	Am Freigericht östlich Heinrich-Lübke-Straße	124	14	0,9	1,2	30	≤ 5	50,2	40,9
7	Am Freigericht westlich Müscheder Weg	148	16	1,6	2,2	30	≤ 5	51,4	42,1
8	Hüstener Markt	421	46	1,8	2,4	30	≤ 5	56,1	46,8
9	Freiheitstraße südlich Hüstener Markt	71	8	6,6	8,6	30	≤ 5	50,6	41,8
10	Möthe östlich Hüstener Markt	356	39	1,3	1,8	30	≤ 5	55,0	45,7
11	Möthe östlich Alt Hüsten	314	34	1,1	1,5	30	≤ 5	54,3	45,0
12	Alt Hüsten südlich Möthe	83	9	2,1	2,9	30	≤ 5	49,2	40,0
13	Müscheder Weg südlich Möthe	225	25	1,0	1,4	30	≤ 5	52,8	43,6
14	Müscheder Weg südlich Am Freigericht	184	20	1,3	1,7	30	6	52,8	43,4
15	Müscheder Weg südlich Wicheler Weg	119	13	1,5	2,0	30	6	51,0	41,7
16	Stolte Ley östlich Möthe	166	18	2,1	2,9	30	≤ 5	52,2	43,0
	Stolte Ley östlich Möthe	166	18	2,1	2,9	30	6	52,8	43,6
17	Wicheler Weg östlich Müscheder Weg	101	11	1,7	2,4	30	≤ 5	49,8	40,6
18	Wicheler Weg östlich Wicheler Weg (nördl. Arm)	77	8	2,3	3,2	30	≤ 5	49,0	39,6
19	Wicheler Weg (nördl. Arm) nördlich Wicheler Weg	30	3	5,8	8,6	30	≤ 5	46,5	37,5

- Nr. : Nummerierung der Straßenabschnitte entsprechend Verkehrsgutachten [16]
M : maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h
p : maßgebender LKW-Anteil in % (über 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht)
 $L_{m,E}$: Emissionspegel in dB(A)
g : Längsneigung (Steigung/Gefälle) in %
v : zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h



Tabelle 4: Verkehrszahlen und resultierende Emissionspegel $L_{m,E}$, Prognose

Nr.	Straße	M [Kfz/h]		p [%]		v [km/h]	g [%]	$L_{m,E}$ [dB(A)]		$\Delta L_{m,E}$ [dB]	
		tags	nachts	tags	nachts			tags	nachts	tags	nachts
1	Marktstraße westlich Heinrich-Lübke-Straße	451	48	0,9	1,3	30	≤ 5	55,8	46,3	+0,2	+0,1
2	Arnsberger Straße nördlich Marktstraße	880	91	2,0	2,8	50	≤ 5	59,4	50,0	+0,3	+0,1
	Arnsberger Straße nördlich Marktstraße	880	91	2,0	2,8	50	6	60,0	50,6	+0,3	+0,1
3	Heinrich-Lübke-Straße südlich Marktstraße	552	59	2,2	3,1	30	≤ 5	57,5	48,3	0,0	0,0
4	Heinrich-Lübke-Straße nördlich Am Freigericht	534	58	1,5	2,1	30	≤ 5	56,9	47,6	0,0	-0,1
5	Heinrich-Lübke-Straße südlich Am Freigericht	504	54	1,6	2,2	30	≤ 5	56,7	47,4	0,0	-0,1
6	Am Freigericht östlich Heinrich-Lübke-Straße	124	14	0,9	1,2	30	≤ 5	50,2	40,9	0,0	0,0
7	Am Freigericht westlich Müscheder Weg	148	16	1,6	2,2	30	≤ 5	51,4	42,1	0,0	0,0
8	Hüstener Markt	513	50	1,7	2,6	30	≤ 5	56,9	47,3	+0,8	+0,5
9	Freiheitstraße südlich Hüstener Markt	72	7	6,5	9,9	30	≤ 5	50,6	41,6	0,0	-0,2
10	Möthe östlich Hüstener Markt	447	43	1,3	2,0	30	≤ 5	56,0	46,3	+1,0	+0,6
11	Möthe östlich Alt Hüsten	406	38	1,1	1,8	30	≤ 5	55,5	45,6	+1,2	+0,6
12	Alt Hüsten südlich Möthe	83	9	2,1	2,9	30	≤ 5	49,2	40,0	0,0	0,0
13	Müscheder Weg südlich Möthe	219	24	1,1	1,4	30	≤ 5	52,8	43,4	0,0	-0,2
14	Müscheder Weg südlich Am Freigericht	184	20	1,3	1,7	30	6	52,8	43,4	0,0	0,0
15	Müscheder Weg südlich Wicheler Weg	125	13	1,4	2,0	30	6	51,1	41,7	+0,1	0,0
16	Stolte Ley östlich Möthe	240	21	1,9	3,3	30	≤ 5	53,7	43,9	+1,5	+0,9
	Stolte Ley östlich Möthe	240	21	1,9	3,3	30	6	54,3	44,5	+1,5	+0,9
17	Wicheler Weg östlich Müscheder Weg	125	12	1,4	2,2	30	≤ 5	50,5	40,9	+0,7	+0,3
18	Wicheler Weg östlich Wicheler Weg (nördl. Arm)	77	8	2,3	3,2	30	≤ 5	49,0	39,6	0,0	0,0
19	Wicheler Weg (nördl. Arm) nördlich Wicheler Weg	61	4	2,9	6,5	30	≤ 5	48,3	38,1	+1,8	+0,6

Nr. : Nummerierung der Straßenabschnitte entsprechend Verkehrsgutachten [16]

M : maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h

p : maßgebender LKW-Anteil in % (über 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht)

v : zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h

g : Längsneigung (Steigung/Gefälle) in %

$L_{m,E}$: Emissionspegel in dB(A)

$\Delta L_{m,E}$: Pegeldifferenz = $L_{m,E}$ Prognose minus $L_{m,E}$ Analyse in dB



4.2. Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel

Die rechnerische Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt, auf Grundlage der im Kapitel 4.1 aufgeführten Prognose-Emissionspegel, mit einer Schallausbreitungsberechnung. Die Beurteilungspegel L_r ergeben sich nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 [9] nach der Gleichung

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

- L_m : Mittelungspegel am Immissionsort als energetische Summe der Teilstückmittelungspegel $L_{m,i}$
- K : Zuschlag für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen
- $L_{m,i}$: Mittelungspegel am Immissionsort für das Teilstück i
- D_l : Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
- D_s : Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände
- D_{BM} : Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung
- D_B : Pegeländerung (Abschirmung und Reflexion) durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm Cadna/A 2019 MR2 (Build 173.4950) der Datakustik GmbH, Greifenberg. Das Programm erfüllt die Anforderungen der Richtlinie „Test 94“ des Bundesministeriums für Verkehr, Abteilung Straßenbau.

Die einzelnen Fahrbahnstreifen werden vom Berechnungsprogramm automatisch so in Teilstücke aufgeteilt, dass der Abstand zwischen dem Immissionsort und der Mitte des Teilstücks mindestens doppelt so groß ist, wie die Teilstücklänge. Zur Berücksichtigung von Abschirmungen und Reflexionen erfolgt gegebenenfalls eine feinere Aufteilung.

Für die Marktstraße, westlich der Heinrich-Lübke-Straße, geht, entsprechend RLS-90 [9], auf einer Länge von ca. 90 m, am Kreisverkehr im Osten beginnend, der Mehrfachreflexionszuschlag $D_{refl} = 2,5$ dB in die Berechnung von D_B ein.

Da der Abstand zur nächsten lichtzeichengeregelten Kreuzung mehr als 100 m beträgt, sind Pegelzuschläge K nicht zu berücksichtigen.

Die Wahl der im Folgenden als Immissionsort betrachteten Nachbarschaft und die jeweilige Einstufung der Gebietsnutzung erfolgt nach der Vorgabe der Stadt Arnberg. Betrachtet wird die Nachbarschaft aller Straßenabschnitte aus Kapitel 4.1, für die sich aus den Prognoseverkehrszahlen Erhöhungen der Emissionspegel $L_{m,E}$ ergeben. Für diese Straßenabschnitte werden bei der tabellarischen Dokumentation die meistbelasteten Gebäude als Immissionsorte gewählt. Soweit für Nachbarbereiche, aufgrund einer abweichenden Gebietsnutzungs-Einstufung, niedrigere Grenzwerte gelten, werden deren meistbelastete Gebäude ebenfalls als Immissionsorte berücksichtigt. Außerdem erfolgt die Ermittlung für weitere abgestimmte Gebäude.

Die Immissionsorte sind in Abbildung 5 auf Seite 19 und Abbildung 6 auf Seite 20 dargestellt und in der Tabelle 5 auf Seite 21 aufgelistet.



Die für die unterschiedlichen Geschosse in Höhe der Geschossoberkanten durchgeführten Berechnungen zeigen, dass an den für die Beurteilung maßgeblichen straßennächsten Gebäuden in der Regel die Erdgeschosse die höchsten Pegel aufweisen. Soweit abweichende Geschosse höher belastet sind oder andere Geschosse aus anderen Gründen ergänzend ermittelt werden, sind diese im Folgenden dokumentiert und die Geschosse in der Spalte „Bezeichnung“ aufgeführt.

In Tabelle 5 auf Seite 21 sind die Verkehrslärmbeurteilungspegel L_r und die als Orientierungswerte herangezogene Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4] für die Analyse und den Prognosefall aufgeführt. Im Falle von Überschreitungen der Grenzwerte sind die Überschreibungsbeträge fett dargestellt. Außerdem zeigen die Tabellen die Differenzen der Beurteilungspegel L_r Prognose minus L_r Analyse in der Spalte ΔL_r .

Die Beurteilungspegel-Erhöhungen ΔL_r können grundsätzlich das Maß der Emissionspegelerhöhung $\Delta L_{m,E}$ der pegelbestimmenden Straßen nach Kapitel 4.1 nicht überschreiten. Für im Folgenden nicht einzeln als Immissionsorte aufgeführte Gebäude können daher die Erhöhungswerte $\Delta L_{m,E}$ nach Tabelle 4 im Kapitel 4.1 an den jeweiligen Straßen als Maximalannahmen herangezogen werden, die nicht überschritten werden. Wo mehrere Straßen einwirken, kann dabei der Straßenabschnitt mit dem höheren Erhöhungsbetrag als Maximalannahme herangezogen werden.

Ergänzend sind die Verkehrslärmpegel in Abbildung 7 auf Seite 22 bis Abbildung 10 auf Seite 25 als Lärmkarten flächenhaft dargestellt. Die Darstellung zeigt die von den Straßenabschnitten nach Kapitel 4.1 verursachten Straßenverkehrslärmimmissionen für Beurteilungspegelhöhen ab 50 dB(A) am Tag und ab 40 dB(A) in der Nacht. Die Flächenfarben wechseln in 5 dB-Schritten. In Abbildung 11 auf Seite 26 und Abbildung 12 auf Seite 27 sind die entsprechenden planungsbedingten Straßenverkehrslärmpegelerhöhungen auf diesen Flächen flächenhaft dargestellt. Die Flächenfarben der Differenzkarten wechseln in 0,5 dB-Schritten. Die Lärmkartierungen basieren jeweils auf der Interpolation eines 5 m x 5 m-Berechnungsrasters für die Erdgeschosshöhe und weisen entsprechend gegenüber den Einzelpunktbeurteilungen eine eingeschränkte Präzision auf. Sie können zur Orientierung als Veranschaulichung der grundsätzlichen Pegelverteilungen herangezogen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Einzelpunkt-Werte der Tabelle 5 auf Seite 21.



Abbildung 5: Lageplan 1/2 Immissionsorte (Position I 5 = Position I 6)

I 1 Marktstraße 1	I 8 Arnsberger Str. 3	I 15 Möthe 5	I 22 Müscheder Weg 1
I 2 Marktstraße 2	I 9 Arnsberger Str. 4	I 16 Möthe 8	I 23 Müscheder Weg 14
I 3 Marktstraße 5	I 10 Arnsberger Str. 5	I 17 Möthe 12	I 24 Am Freigericht 39
I 4 Arnsberger Str. 1	I 11 Arnsberger Str. 6	I 18 Möthe 14	I 25 Stolte Ley 4
I 5 Arnsberger Str. 2 EG	I 12 Hüstener Markt 1	I 19 Möthe 15	
I 6 Arnsberger Str. 2 OG	I 13 Hüstener Markt 3 OG	I 20 Möthe 17 OG	
I 7 Arnsberger Str. 2a	I 14 Möthe 1a	I 21 Möthe 28	



Abbildung 6: Lageplan 2/2, Immissionsorte

I 19 Möhe 15	I 24 Am Freigericht 39	I 29 Stolte Ley 22	I 34 Wicheler Weg 10 OG
I 20 Möhe 17 OG	I 25 Stolte Ley 4	I 30 Wicheler Weg 14 OG	I 35 Müscheder Weg 11 OG
I 21 Möhe 28	I 26 Stolte Ley 8	I 31 Wicheler Weg 16 OG	
I 22 Müscheder Weg 1	I 27 Stolte Ley 12	I 32 Wicheler Weg 16a OG	
I 23 Müscheder Weg 14	I 28 Stolte Ley 18	I 33 Sonnenburg 1 OG	



Tabelle 5: Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel L_r

Nr.	Straße Nr.	Bezeichnung	Gebiets-nutzung	Analyse L_r		Prognose L_r		ΔL_r		GW		Prognose Über-/Unter-schreitung	
				[dB(A)]		[dB(A)]		[dB]		[dB(A)]		[dB]	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
I 1	1	Marktstraße 1	MI	65,9	56,5	66,1	56,6	+0,2	+0,1	64	54	+2,1	+2,6
I 2	1	Marktstraße 2	MI	65,5	56,2	65,7	56,2	+0,2	0,0	64	54	+1,7	+2,2
I 3	1	Marktstraße 5	MI	65,8	56,4	66,0	56,5	+0,2	+0,1	64	54	+2,0	+2,5
I 4	2	Arnsberger Str. 1	MK	67,1	57,9	67,4	58,0	+0,3	+0,1	64	54	+3,4	+4,0
I 5	2	Arnsberger Str. 2 EG	MI	66,5	57,3	66,8	57,4	+0,3	+0,1	64	54	+2,8	+3,4
I 6	2	Arnsberger Str. 2 OG	MI	65,9	56,7	66,2	56,8	+0,3	+0,1	64	54	+2,2	+2,8
I 7	2	Arnsberger Str. 2a	MK	66,9	57,7	67,2	57,8	+0,3	+0,1	64	54	+3,2	+3,8
I 8	2	Arnsberger Str. 3	MK	64,6	55,4	64,9	55,5	+0,3	+0,1	64	54	+0,9	+1,5
I 9	2	Arnsberger Str. 4	MI	67,1	57,9	67,4	58,0	+0,3	+0,1	64	54	+3,4	+4,0
I10	2	Arnsberger Str. 5	MK	62,7	53,5	63,0	53,5	+0,3	0,0	64	54	-1,0	-0,5
I11	2	Arnsberger Str. 6	MI	67,2	57,9	67,4	58,0	+0,2	+0,1	64	54	+3,4	+4,0
I12	8	Hüstener Markt 1	MK	63,4	54,1	64,2	54,6	+0,8	+0,5	64	54	+0,2	+0,6
I13	8	Hüstener Markt 3 OG	MK	63,9	54,6	64,7	55,1	+0,8	+0,5	64	54	+0,7	+1,1
I14	10	Möthe 1a	MK	62,9	53,6	63,9	54,1	+1,0	+0,5	64	54	-0,1	+0,1
I15	10	Möthe 5	WA	62,3	53,0	63,3	53,5	+1,0	+0,5	59	49	+4,3	+4,5
I16	10	Möthe 8	MI	64,4	55,2	65,4	55,7	+1,0	+0,5	64	54	+1,4	+1,7
I17	10	Möthe 12	MI	64,2	54,9	65,2	55,5	+1,0	+0,6	64	54	+1,2	+1,5
I18	11	Möthe 14	MI	64,6	55,3	65,7	55,9	+1,1	+0,6	64	54	+1,7	+1,9
I19	11	Möthe 15	MI	60,4	51,0	61,5	51,7	+1,1	+0,7	64	54	-2,5	-2,3
I20	11	Möthe 17 OG	WR	57,8	48,5	58,7	49,0	+0,9	+0,5	59	49	-0,3	0,0
I21	11	Möthe 28	MI	62,9	53,5	64,0	54,2	+1,1	+0,7	64	54	0,0	+0,2
I22	13	Müscheder Weg 1	MI	60,6	51,4	61,0	51,5	+0,4	+0,1	64	54	-3,0	-2,5
I23	13	Müscheder Weg 14	MI	59,0	49,8	59,0	49,6	0,0	-0,2	64	54	-5,0	-4,4
I24	14	Am Freigericht 39	WR	59,2	49,8	59,2	49,8	0,0	0,0	59	49	+0,2	+0,8
I25	16	Stolte Ley 4	MI	61,1	51,9	62,6	52,8	+1,5	+0,9	64	54	-1,4	-1,2
I26	16	Stolte Ley 8	MI	59,7	50,5	61,2	51,4	+1,5	+0,9	64	54	-2,8	-2,6
I27	16	Stolte Ley 12	MI	59,6	50,4	61,1	51,3	+1,5	+0,9	64	54	-2,9	-2,7
I28	16	Stolte Ley 18	MI	59,9	50,7	61,4	51,6	+1,5	+0,9	64	54	-2,6	-2,4
I29	16	Stolte Ley 22	MI	60,5	51,3	62,0	52,2	+1,5	+0,9	64	54	-2,0	-1,8
I30	19	Wicheler Weg 14 OG	WR	56,2	47,0	57,2	47,3	+1,0	+0,3	59	49	-1,8	-1,7
I31	19	Wicheler Weg 16 OG	WR	53,3	44,2	54,6	44,6	+1,3	+0,4	59	49	-4,4	-4,4
I32	19	Wicheler Weg 16a OG	MI	51,2	42,1	52,8	42,6	+1,6	+0,5	64	54	-11,2	-11,4
I33	17	Sonnenburg 1 OG	WR	55,4	46,2	56,1	46,4	+0,7	+0,2	59	49	-2,9	-2,6
I34	17	Wicheler Weg 10 OG	WR	55,4	46,2	56,1	46,4	+0,7	+0,2	59	49	-2,9	-2,6
I35	17	Müscheder Weg 11OG	WR	55,8	46,6	56,3	46,8	+0,5	+0,2	59	49	-2,7	-2,2

Straße Nr. : Nummerierung der Straßenabschnitte entsprechend Verkehrsgutachten [16]
 L_r : Beurteilungspegel
 GW : Grenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4]
 ΔL : Beurteilungspegeldifferenz = $L_{r \text{ Prognose}}$ minus $L_{r \text{ Analyse}}$
 Über-/Unterschreitung : positiver Wert = Überschreitung, negativer Wert = Unterschreitung

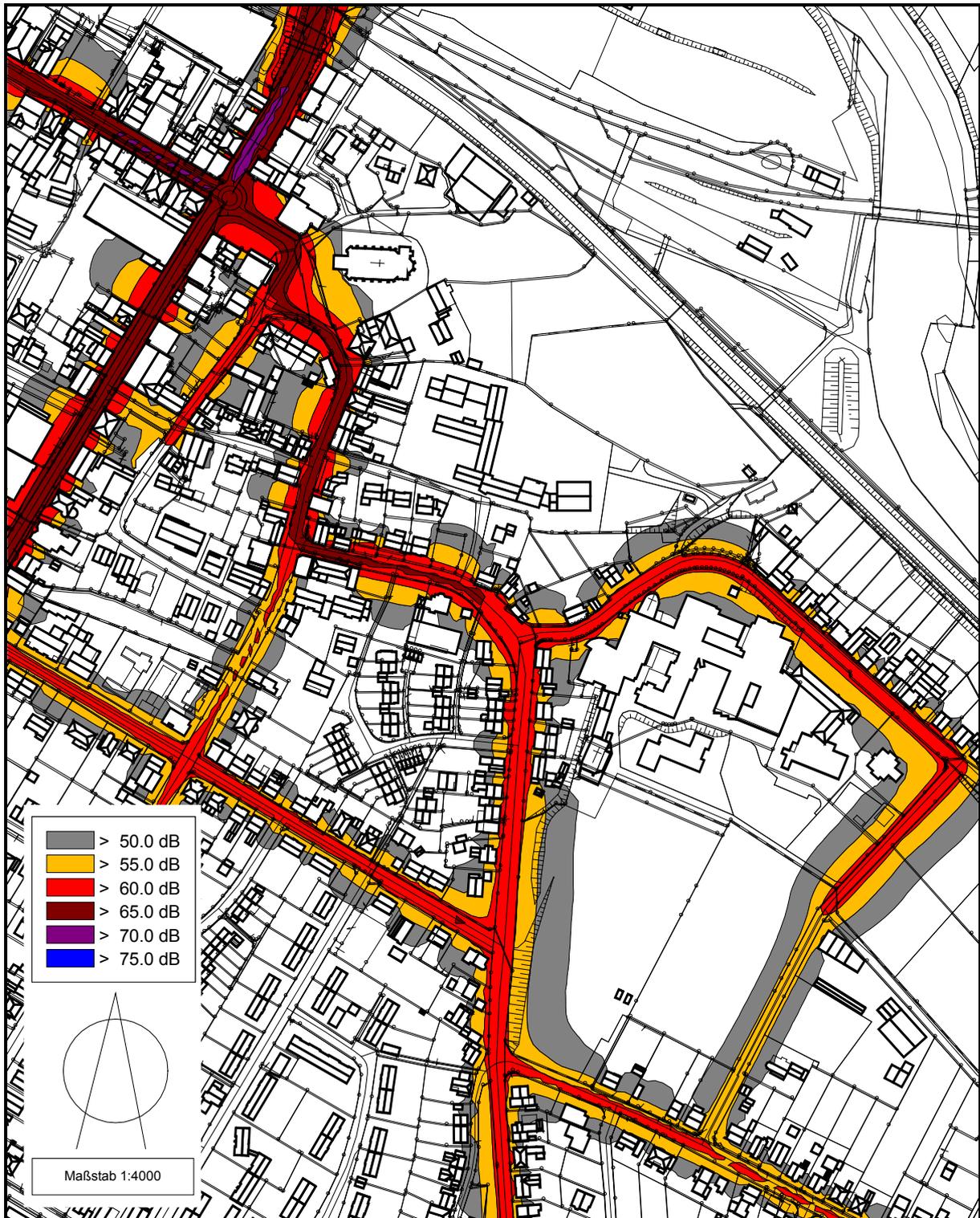


Abbildung 7: Iso-dB-Karte, L_r Straßenverkehrslärm, Erdgeschoss, Analyse, Tag

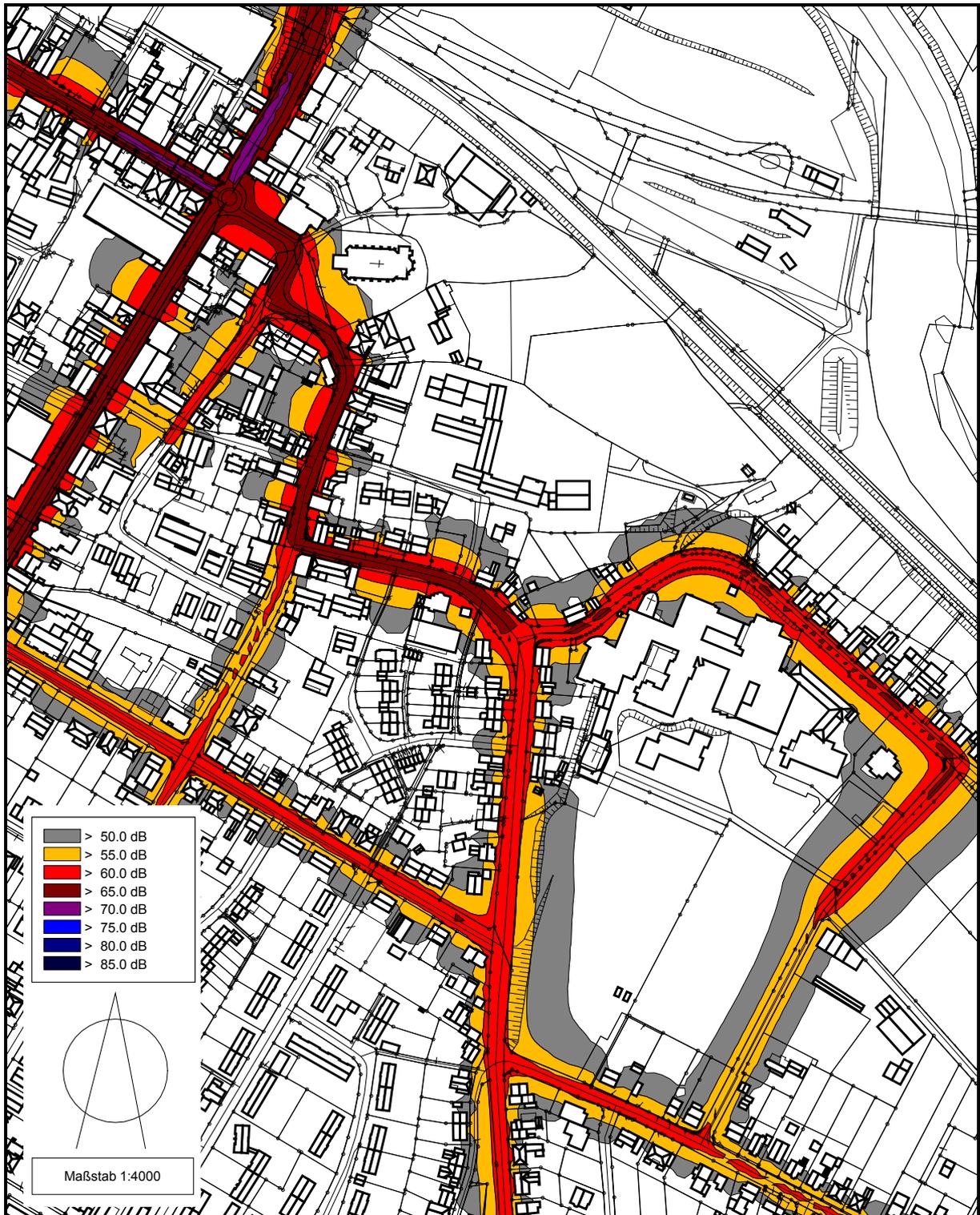


Abbildung 8: Iso-dB-Karte, L_r Straßenverkehrslärm, Erdgeschoss, Prognose, Tag

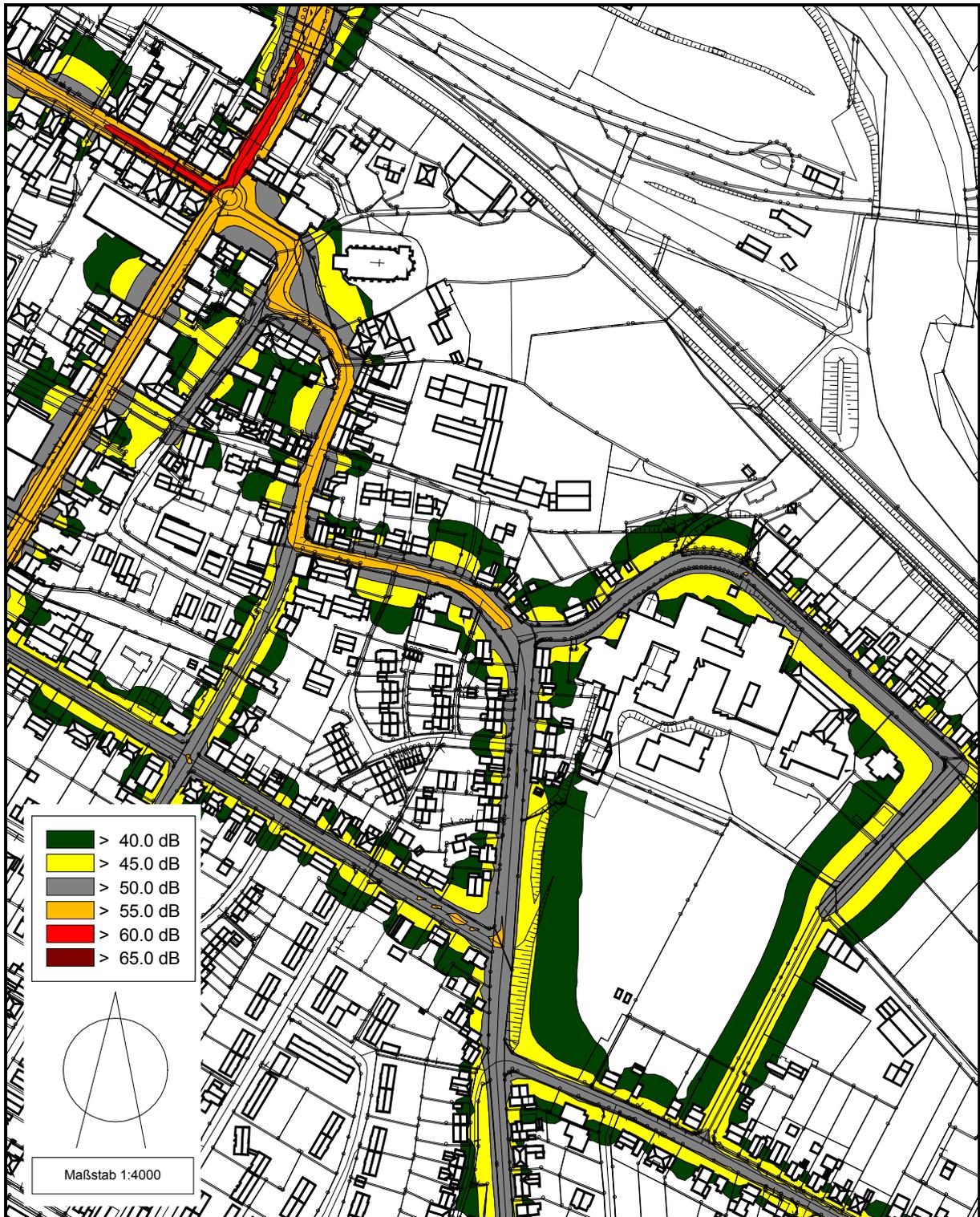


Abbildung 9: Iso-dB-Karte, L_r Straßenverkehrslärm, Erdgeschoss, Analyse, Nacht

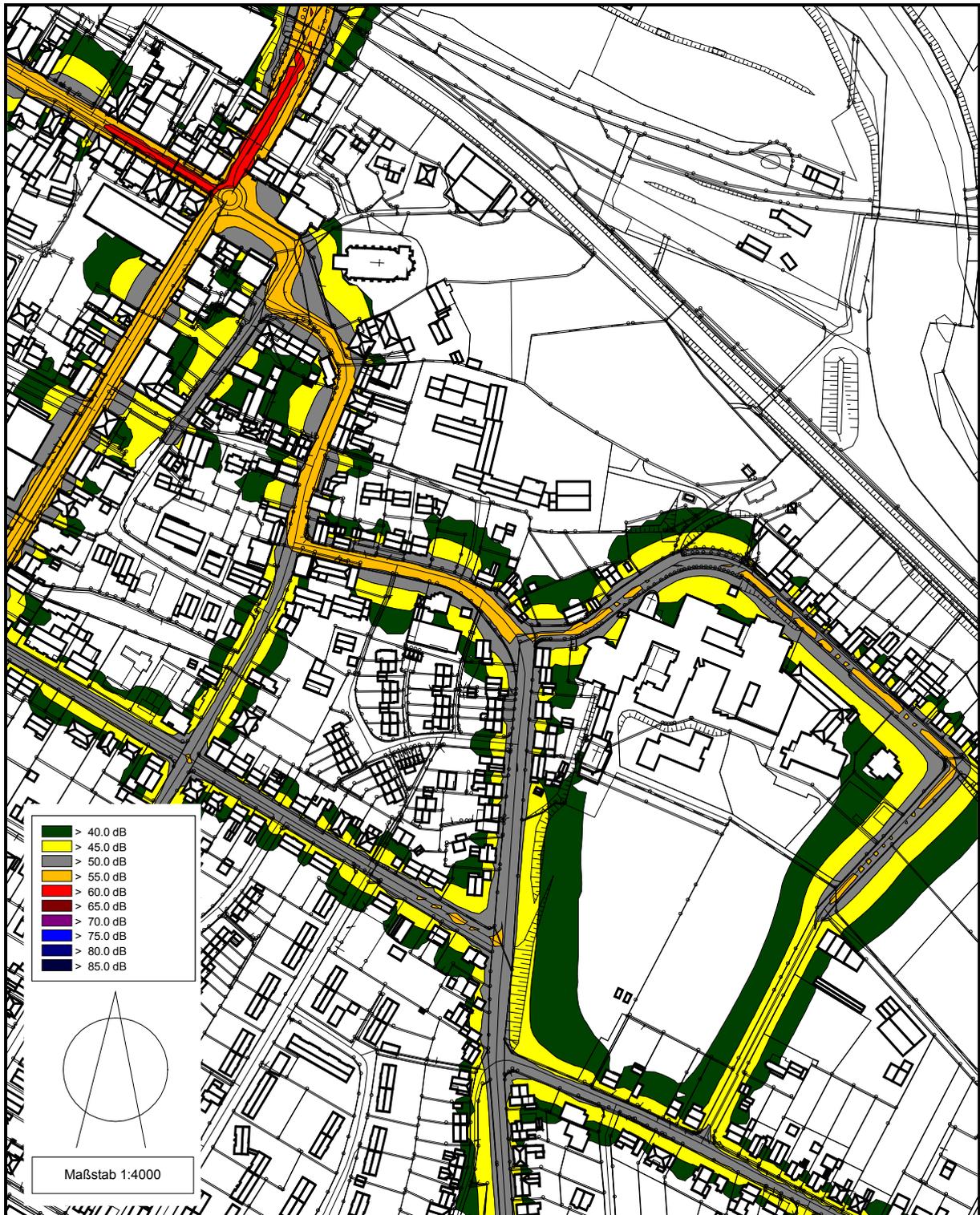


Abbildung 10: Iso-dB-Karte, L_r Straßenverkehrslärm, Erdgeschoss, Prognose, Nacht

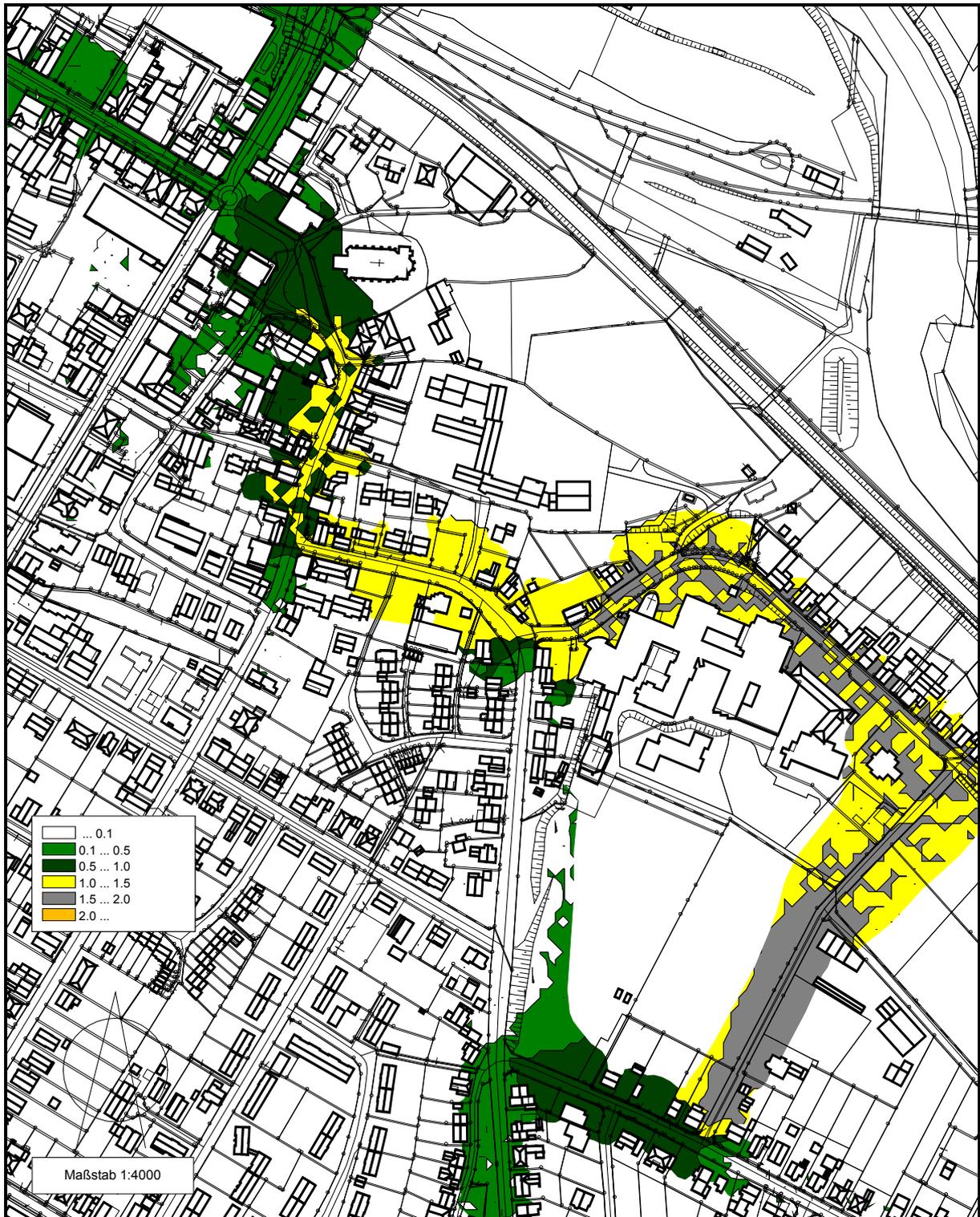


Abbildung 11: Iso-dB-Karte, Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel L_r , Erdgeschoss, Differenz Prognose-Analyse, Tag

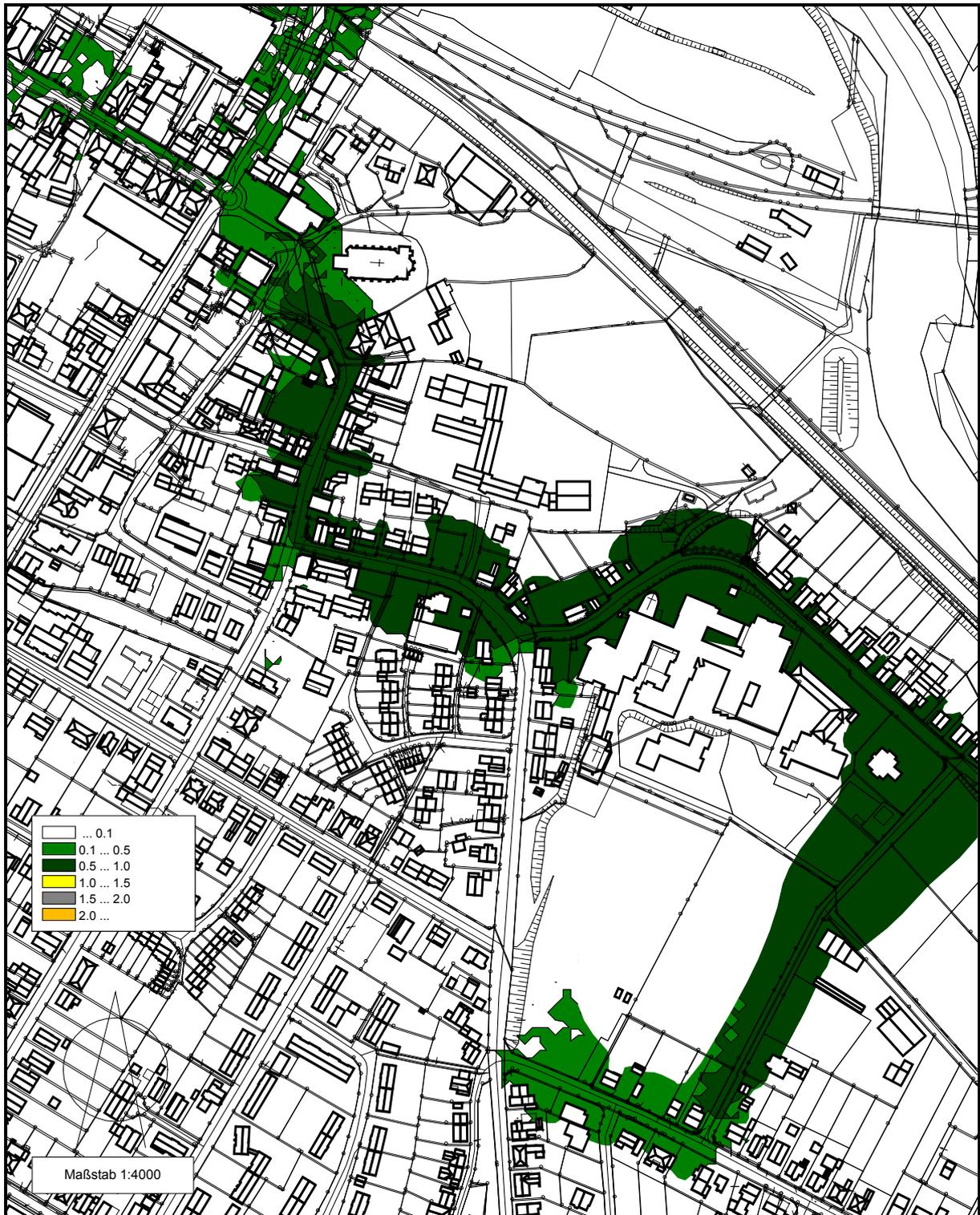


Abbildung 12: Iso-dB-Karte, Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel L_r , Erdgeschoss, Differenz Prognose-Analyse, Nacht



4.3. Summationsbetrachtung

Neben der Höhe der Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel und deren planungsbedingten Erhöhungen, soll als Grundlage für die städtebauliche Abwägung ermittelt werden, ob in Bereichen, wo sich das Vorhaben auf die Geräuschimmission auswirkt, energieäquivalente Dauerschallpegel 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht von der Summenbelastung der unterschiedlichen einwirkenden Geräuscharten erreicht oder überschritten werden. Ab dieser Schwelle („verfassungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle“) sind nach der Rechtsprechung aus Gründen des Gesundheitsschutzes auch geringe Pegelerhöhungen unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle wesentlich.

Es wurde dazu eine rechnerische Betrachtung zur Summation des Verkehrslärms und des Lärms von Betrieben und Anlagen, die unter die Beurteilung der TA Lärm [7] fallen, für die von Verkehrserhöhungen betroffenen straßennahen Immissionsorte durchgeführt. Hinweise auf wesentliche Einflüsse von Geräuschen, die unter andere Beurteilungsmaßstäbe fallen (z. B. Sportanlagen) bestehen für die dazu maßgeblichen Orte nicht.

Straßenverkehrslärm

Die Straßenverkehrslärmpegel gehen mit den Daten für die Prognose entsprechend Kapitel 4.1 und Kapitel 4.2 in die Berechnung ein.

Schienenverkehrslärm

Für die Gebäude im betrachteten Bereich der Arnsberger Straße gehen die Schienenverkehrslärm-Beurteilungspegel nach der Richtlinie Schall 03 [10] in die Summation ein. Für die übrigen Immissionsorte sind sie ohne Pegeleinfluss. Die Eingangsdaten der Deutsche Bahn AG und der Regionalverkehr Ruhr-Lippe GmbH sowie das Ermittlungsverfahren sind im Kapitel 5.2. beschrieben.

Gewerbelärm

Für den Gewerbelärm werden pauschal die für die zugrunde gelegten Nutzungseinstufungen im Bereich der Immissionsorte geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm [7] als höchstzulässige Pegel herangezogen. Im Hinblick auf die nach der TA Lärm [7] für die Gewerbelärm-Gesamtbelastung gewährbaren 1 dB-Überschreitungsrahmen wird dabei ein um 1 dB erhöhter Wert angenommen. Hinweise auf vorhandene Immissionskonflikte oder Sonderregelungen, durch die über die den Gebietseinstufungen entsprechende Immissionsrichtwerte hinausgehende Einwirkungen zulässig sein könnten beziehungsweise genehmigt sind, liegen nach den Informationen der Stadt Arnsberg nicht vor. Die im Rahmen unserer schalltechnischen Untersuchung Nr. 19-35 [18] zum Gewerbelärm, der vom Grundstück des Karolinenhospitals, nach dessen geplanter Erweiterung „Klinikum 2022“, ausgeht, ermittelten Beurteilungspegel, unterschreiten die berücksichtigten Werte.



Summenpegel

Die Summation erfolgt, in Anlehnung an den Vorschlag von U. Kuschnerus (Der sachgerechte Bebauungsplan, 4. Auflage, 455), als energetische Pegeladdition der nach den jeweiligen Regelwerken für die unterschiedlichen Lärmarten ermittelten Beurteilungspegel.

Die Summenpegel sind in der Tabelle 6 auf Seite 30 für die Immissionsorte I 1 bis I 35 aufgeführt. Die Einzelergebnisse der Geräuschquellengruppen sind in im Anhang aufgeführt. In den Spalten „Über-/Unterschreitung“ sind Überschreitungen der Schwellenwerte 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts gegebenenfalls als positive Werte fett gedruckt aufgeführt. Unterschreitungen sind als negative Werte aufgeführt.



Tabelle 6: Summation, Prognosefall

Nr.	Straße Nr.	Bezeichnung	Gebiets- nutzung	Summenpegel [dB(A)]		Schwelle [dB]		Über-/Unter- schreitung	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
I 1	1	Marktstraße 1	MI	67,3	57,0	70	60	-2,7	-3,0
I 2	1	Marktstraße 2	MI	67,0	56,6	70	60	-3,0	-3,4
I 3	1	Marktstraße 5	MI	67,2	56,9	70	60	-2,8	-3,1
I 4	2	Arnsberger Str. 1	MK	68,4	58,3	70	60	-1,6	-1,7
I 5	2	Arnsberger Str. 2 EG	MI	67,9	57,7	70	60	-2,1	-2,3
I 6	2	Arnsberger Str. 2 OG	MI	67,4	57,2	70	60	-2,6	-2,8
I 7	2	Arnsberger Str. 2a	MK	68,2	58,1	70	60	-1,8	-1,9
I 8	2	Arnsberger Str. 3	MK	66,5	56,1	70	60	-3,5	-3,9
I 9	2	Arnsberger Str. 4	MI	68,4	58,3	70	60	-1,6	-1,7
I10	2	Arnsberger Str. 5	MK	65,5	54,6	70	60	-4,5	-5,4
I11	2	Arnsberger Str. 6	MI	68,5	58,4	70	60	-1,5	-1,6
I12	8	Hüstener Markt 1	MK	65,9	55,2	70	60	-4,1	-4,8
I13	8	Hüstener Markt 3 OG	MK	66,2	55,6	70	60	-3,8	-4,4
I14	10	Möthe 1a	MK	65,7	54,7	70	60	-4,3	-5,3
I15	10	Möthe 5	WA	64,0	53,7	70	60	-6,0	-6,3
I16	10	Möthe 8	MI	66,7	56,1	70	60	-3,3	-3,9
I17	10	Möthe 12	MI	66,6	56,0	70	60	-3,4	-4,0
I18	11	Möthe 14	MI	67,0	56,3	70	60	-3,0	-3,7
I19	11	Möthe 15	MI	64,3	52,7	70	60	-5,7	-7,3
I20	11	Möthe 17 OG	WR	59,4	49,2	70	60	-10,6	-10,8
I21	11	Möthe 28	MI	65,8	54,8	70	60	-4,2	-5,2
I22	13	Müscheder Weg 1	MI	64,0	52,6	70	60	-6,0	-7,4
I23	13	Müscheder Weg 14	MI	63,1	51,2	70	60	-6,9	-8,8
I24	14	Am Freigericht 39	WR	59,8	50,0	70	60	-10,2	-10,0
I25	16	Stolte Ley 4	MI	64,9	53,6	70	60	-5,1	-6,4
I26	16	Stolte Ley 8	MI	64,1	52,5	70	60	-5,9	-7,5
I27	16	Stolte Ley 12	MI	64,1	52,4	70	60	-5,9	-7,6
I28	16	Stolte Ley 18	MI	64,2	52,7	70	60	-5,8	-7,3
I29	16	Stolte Ley 22	MI	64,5	53,1	70	60	-5,5	-6,9
I30	19	Wicheler Weg 14 OG	WR	58,1	47,6	70	60	-11,9	-12,4
I31	19	Wicheler Weg 16 OG	WR	56,2	45,2	70	60	-13,8	-14,8
I32	19	Wicheler Weg 16a OG	MI	61,6	47,6	70	60	-8,4	-12,4
I33	17	Sonnenburg 1 OG	WR	57,3	46,8	70	60	-12,7	-13,2
I34	17	Wicheler Weg 10 OG	WR	57,3	46,8	70	60	-12,7	-13,2
I35	17	Müscheder Weg 11 OG	WR	57,4	47,1	70	60	-12,6	-12,9

Straße Nr. : Nummerierung der Straßenabschnitte entsprechend Verkehrsgutachten [16]
 L_r : Beurteilungspegel
 GW : Grenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4]
 ΔL : Beurteilungspegeldifferenz = L_r Prognose minus L_r Analyse
 Über-/Unterschreitung : positiver Wert = Überschreitung, negativer Wert = Unterschreitung



4.4. Zusammenfassung der Fernwirkungen

Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel

Entsprechend der Tabelle 5 auf Seite 21 resultieren für die Planung, je nach Immissionsort und Beurteilungszeit (Tag/Nacht), die aufgerundeten Straßenverkehrslärmpegel-Erhöhungsbeträge gegenüber dem Analysefall 0 dB, 1 dB oder 2 dB. An den von Erhöhungen betroffenen Immissionsorten resultieren dabei Erhöhungsbeträge zwischen 0,2 dB und 1,6 dB am Tag und zwischen 0,1 und 0,9 dB in der Nacht.

Die Lage der im Folgenden mit (1) bis (6) bezeichneten Bereiche ist in den Skizzen der Abbildung 13 auf Seite 33 dargestellt.

- (1) Die höchsten Verkehrslärmbeurteilungspegel ergibt die Untersuchung an Immissionsorten im Bereich nahe des Kreisverkehrs an der Arnsberger Straße und Marktstraße (Straßen-Nr. 1 und 2). Dort werden die als Orientierungswerte herangezogenen Grenzwerte der 16. BImSchV [4] für Kern- und Mischgebiete an den straßennahen Gebäuden bereits für die Analyse um bis zu etwa 3 dB am Tag und rund 4 dB in der Nacht überschritten (I 4, I 7 und I 11). Für die planungsbedingten Beurteilungspegelerhöhungen ergibt die Prognose in diesem Bereich Beträge zwischen 0,2 dB und 0,3 dB am Tag und 0,0 dB bis 0,1 dB für die Nacht.
- (2) Auf den südöstlich an den Kreisverkehr anschließenden Abschnitten der Straßen Hüstener Markt und Möthe (Straßen-Nr. 8, 10 und 11) ergibt die Prognose planungsbedingte Beurteilungspegelerhöhungen im Bereich 0,8 dB bis 1,1 dB am Tag und 0,5 dB bis 0,7 dB in der Nacht. Hier werden die als Orientierungswerte herangezogenen Grenzwerte der 16. BImSchV [4] an Immissionsorten in Kern- und Mischgebieten für den Prognosefall um bis zu 1,7 dB am Tag und bis zu 1,9 dB in der Nacht überschritten (I 18). Am Immissionsort „Möthe 5“ (I 15), der im Wohngebiet (WA) liegt, erreichen die Überschreitungen 4,3 dB am Tag und 4,5 dB in der Nacht. Erstmalige Überschreitungen für die Prognose ergibt die Ermittlung dabei für die Immissionsorte „Hüstener Markt 1“ (I 12, Erhöhung 0,8 dB; Überschreitung 0,2 dB) und „Hüstener Markt 3“ (I 13, Erhöhung 0,8 dB; Überschreitung 0,7 dB) für die Tagzeit sowie „Möthe 1a“ (I 14, Erhöhung 0,5 dB; Überschreitung 0,1 dB) und „Möthe 28“ (I 21, Erhöhung 0,7 dB; Überschreitungen 0,2 dB) für die Nachtzeit.
- (3) Am Immissionsort „Müscheder Weg 1“ (I 22) ergibt die Prognose Erhöhungsbeträge von 0,4 dB am Tag und 0,1 dB in der Nacht. Die als Orientierungswerte herangezogenen Grenzwerte der 16. BImSchV [4] (Mischgebiet) werden dort eingehalten.
- (4) Für die Immissionsorte „Müscheder Weg 14“ und „Am Freigericht 39“ (Straßen-Nr. 13 und 14, I 23 und I 24) ergibt die Prognose keine planungsbedingten Beurteilungspegelerhöhung. Auf diesen Abschnitten resultieren entsprechend dem Verkehrsgutachten [16] beziehungsweise Tabelle 3 auf Seite 15 und Tabelle 4 auf Seite 16 keine Verkehrszunahmen. Am letztgenannten Gebäude ergibt die Ermittlung für die Analyse vorhandene Überschreitungen der als Orientierungswerte herangezogenen Grenzwerte der 16. BImSchV [4] für Wohngebiete um 0,2 dB am Tag und um 0,8 dB in der Nacht.



- (5) An der Straße Stolte Ley und im weiteren Straßenverlauf an den Immissionsorten „Wicheler Weg 14, 16, 16a“ ergibt die Prognose die höchsten Werte der ermittelten Erhöhungsbeträge (Straßen-Nr. 16 und 19, I 25 bis I 32). Die Erhöhungen betragen dort zwischen 1,0 dB und 1,6 dB am Tag und 0,4 dB und 0,9 dB in der Nacht. Die als Orientierungswerte herangezogenen Grenzwerte der 16. BImSchV [4] (je nach Bereich Mischgebiet oder Wohngebiet) werden eingehalten.
- (6) Für die östlich des Knotenpunktes Müscheder Weg / Wicheler Weg gelegenen Immissionsorte „Sonnenburg 1“, „Wicheler Weg 10“ und „Müscheder Weg 11“ ergibt die Ermittlung planungsbedingte Erhöhungsbeträge zwischen 0,5 dB und 0,7 dB am Tag und von 0,2 dB für die Nacht (Straßen-Nr. 17, I 33, I 34, I 35). Die als Orientierungswerte herangezogenen Grenzwerte der 16. BImSchV [4] für Wohngebiete werden dort eingehalten.

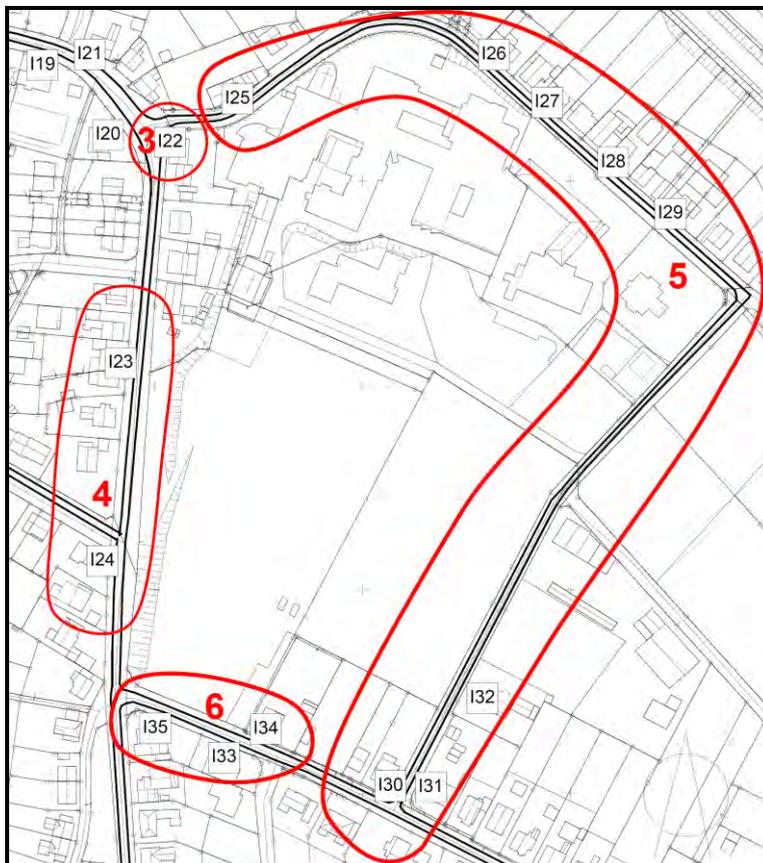
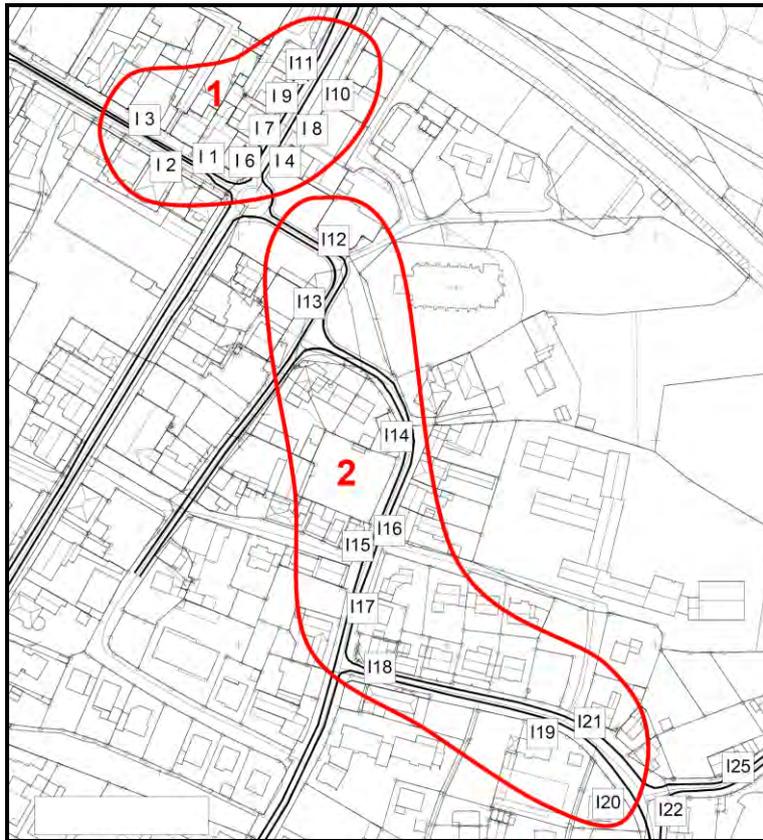
Summationsbetrachtung

Die Schwelle 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht wird entsprechend der Tabelle 6 auf Seite 30 bei der Summationsbetrachtung an den Immissionsorten nicht erreicht. Die Unterschreitungen dieser Schwelle betragen am meistbelasteten Gebäude „Arnsberger Straße 6“ (I 11) 1,5 dB am Tag und 1,6 dB in der Nacht.

Die höchsten Summationspegel, mit Unterschreitungen der 70 dB(A) / 60 dB(A)-Schwelle um weniger als 3,0 dB ergibt die Ermittlung für den Prognosefall an den Immissionsorten in der Nähe des Kreisverkehrs „Marktstraße 1 und 5“ (I 1, I 3) und „Arnsberger Straße 1, 2“ (I 4 bis I 6) sowie an der Westseite der von dort abgehenden Arnsberger Straße an den Gebäuden „Arnsberger Straße 2a, 4 und 6“ (I 7, I 11).

Ergänzende Berechnungen zeigen, dass die bahnnäher weiter nördlich gelegenen Immissionsorte „Arnsberger Straße 7 und 9“, aufgrund der dort geringeren Straßenverkehrslärmpegel, in Summe nicht stärker belastet werden, als die in der Tabelle 6 auf Seite 30 aufgeführten Nachbargebäude. An den Gebäuden „Arnsberger Straße 7“ und „Arnsberger Straße 9“ ergibt die Summationsbetrachtung Unterschreitungen der 70 dB(A) / 60 dB(A)-Schwelle um mindestens 3,0 dB.

Für die ermittelte Unterschreitung 70 dB(A) / 60 dB(A)-Schwelle an allen Immissionsorten an der Arnsberger Straße ist die vorgesehene und bei der Berechnung berücksichtigte Ausweitung der 30 km/h-Geschwindigkeitsbeschränkung auf die Arnsberger Straße nördlich des Kreisverkehrs Voraussetzung. Ohne diese Maßnahme würde die 70 dB(A) / 60 dB(A)-Schwelle an einigen Gebäuden bereits für den Analysefall erreicht beziehungsweise überschritten und die Summationspegel würden sich für den Prognosefall um bis zu 0,3 dB am Tag und bis zu 0,1 dB in der Nacht erhöhen.



- I 1 Marktstraße 1
- I 2 Marktstraße 2
- I 3 Marktstraße 5
- I 4 Arnsberger Str. 1
- I 5 Arnsberger Str. 2 EG
- I 6 Arnsberger Str. 2 OG
- I 7 Arnsberger Str. 2a
- I 8 Arnsberger Str. 3
- I 9 Arnsberger Str. 4
- I 10 Arnsberger Str. 5
- I 11 Arnsberger Str. 6
- I 12 Hüstener Markt 1
- I 13 Hüstener Markt 3 OG
- I 14 Möthe 1a
- I 15 Möthe 5
- I 16 Möthe 8
- I 17 Möthe 12
- I 18 Möthe 14
- I 19 Möthe 15
- I 20 Möthe 17 OG
- I 21 Möthe 28
- I 22 Müscheder Weg 1
- I 23 Müscheder Weg 14
- I 24 Am Freigericht 39
- I 25 Stolte Ley 4
- I 26 Stolte Ley 8
- I 27 Stolte Ley 12
- I 28 Stolte Ley 18
- I 29 Stolte Ley 22
- I 30 Wicheler Weg 14 OG
- I 31 Wicheler Weg 16 OG
- I 32 Wicheler Weg 16a OG
- I 33 Sonnenburg 1 OG
- I 34 Wicheler Weg 10 OG
- I 35 Müscheder Weg 11 OG

Abbildung 13: Positionsskizzen „Zusammenfassung der Fernwirkungen“



5. Verkehrslärmimmissionen im Bebauungsplan

Der Bebauungsplanentwurf NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" enthält für Teilflächen Festsetzungen, die, bezogen auf den Schallimmissionsschutz, schutzbedürftige Nutzungen zulassen. Die zu erwartenden Verkehrslärm-Beurteilungspegel werden von den diesen Flächen benachbarten öffentlichen Straßen und von der nordöstlich in etwa 100 m Abstand benachbarten Bahnstrecken Hagen - Warburg sowie von der weiter entfernt vorhandenen RLG-„Kleinbahn“-Strecke bestimmt. Die außerdem dort wahrnehmbaren Verkehrsgeräusche von der in ca. 900 m Entfernung im Norden benachbarten Bundesautobahn A 46 wurden, wie auch die Verkehrslärmpegel der Arnsberger Straße / Bruchhausener Straße zwischen Hüsten und Bruchhausen, in vorbereitenden orientierenden Berechnungen ermittelt. Es wurden dazu von der Stadt Arnsberg zur Verfügung gestellte Verkehrsmengenermittlungsergebnissen zugrunde gelegt. Durch diese Geräuschbeiträge ist kein relevanter Einfluss auf die zu ermittelnden Prognose-Verkehrslärmbeurteilungspegel im Plangebiet zu erwarten. Sie werden im Folgenden vernachlässigt.

Die Verkehrslärmbeurteilungspegel werden für die Flächen, auf denen schutzbedürftige Nutzungen zugelassen werden sollen, ermittelt. Es sind dies die überbaubaren Flächen im Gebiet SO TG1.

Die Ermittlung der für die Planung maßgeblichen Verkehrslärmpegel erfolgt, entsprechend den Regeln aus DIN 18 005 Teil 1 [2], rechnerisch, mit Schallausbreitungsberechnungen auf Grundlage von Prognose-Verkehrszahlen.

Die Ermittlung erfolgt für den Angebotsbebauungsplan für den unbebauten Zustand.

5.1. Straßenverkehrslärm

Die Ermittlungsregeln, Prognoseverkehrszahlen und sonstigen Eingangsdaten sowie die resultierenden Emissionspegel $L_{m,E}$ für den Straßenverkehrslärm sind im Kapitel 4 dokumentiert. Die entsprechenden Daten sind in der Tabelle 4 auf Seite 16 aufgeführt.

In Abbildung 7 auf Seite 22 bis Abbildung 10 auf Seite 25 sind die Beurteilungspegel für das Erdgeschoss und das 5. Obergeschoss, entsprechend den vorgesehenen zulässigen Bauhöhen und dem vorliegenden baulichen Konzept, jeweils für den Tag und die Nacht, flächenhaft als Lärmkarten dargestellt. Die Pegel für die Geschosshöhen des 1. Obergeschosses bis 4. Obergeschosses liegen jeweils im Bereich zwischen den dargestellten Werten.

Die Flächenfarbe wechselt in 5 dB-Schritten. Der Abstand zwischen den Iso-dB-Linien entspricht 1 dB-Schritten.

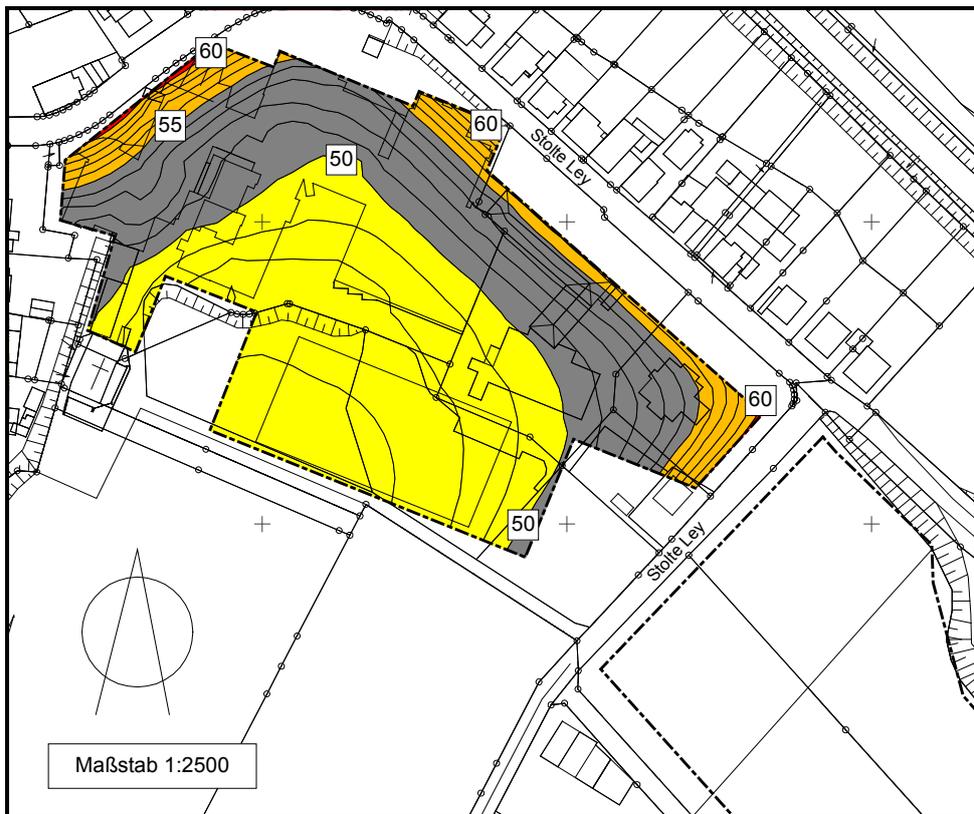


Abbildung 14: Beurteilungspegel L_r Straßenverkehrslärm Tag, Erdgeschoss,
 $h = 3,0$ m



Abbildung 15: Beurteilungspegel L_r Straßenverkehrslärm Nacht, Erdgeschoss,
 $h = 3,0$ m

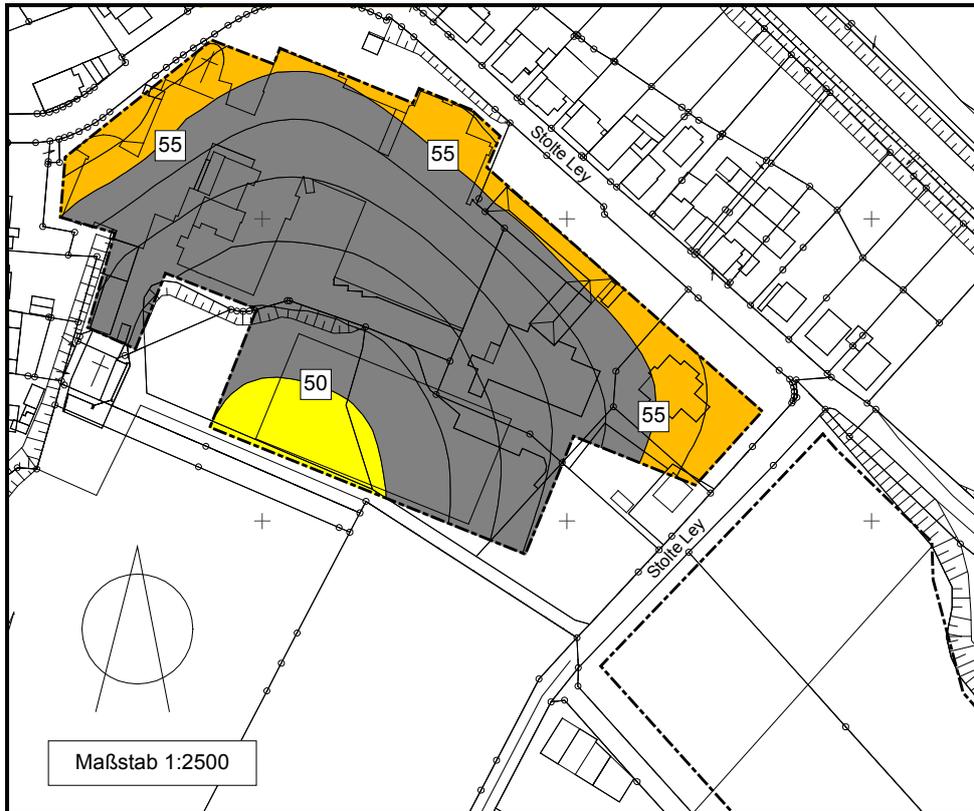


Abbildung 16: Beurteilungspegel L_r Straßenverkehrslärm Tag, 5. OG, $h = 22,0$ m

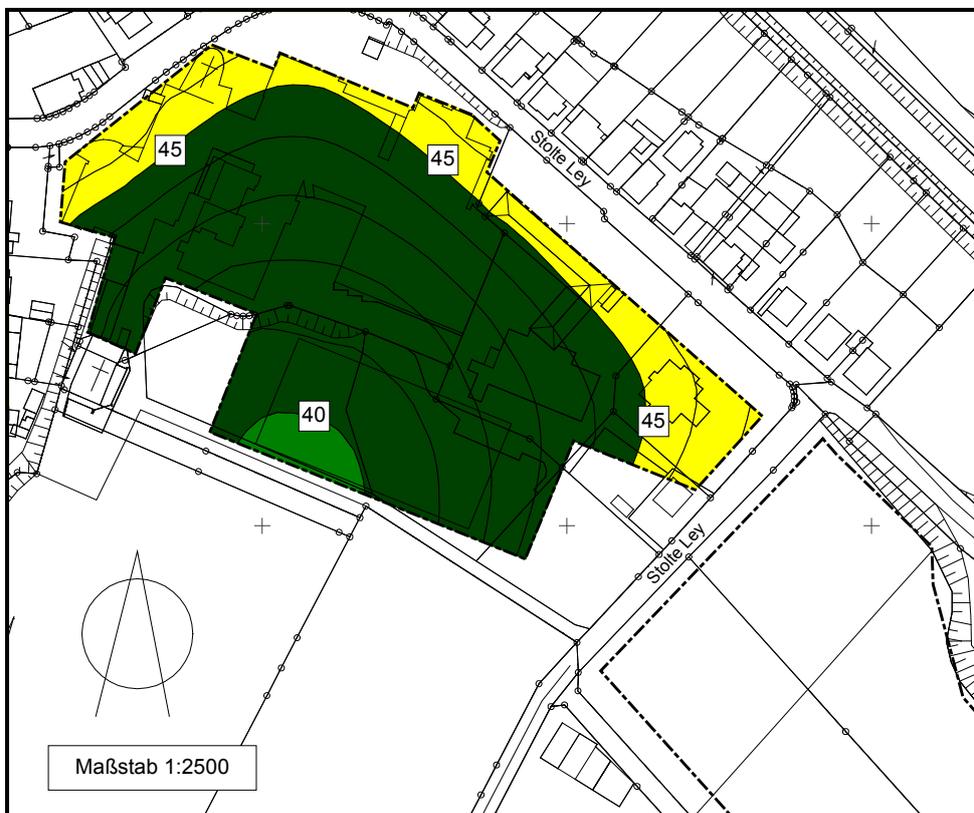


Abbildung 17: Beurteilungspegel L_r Straßenverkehrslärm Nacht, 5. OG, $h = 22,0$ m



5.2. Schienenverkehrslärm

Auf das Plangebiet wirkt, neben dem Straßenverkehrslärm, der Schienenverkehrslärm von der „Obere Ruhrtalbahn“-Strecke Hagen - Warburg ein. Außerdem ist im Norden die „Kleinbahn“-Strecke der Regionalverkehr Ruhr-Lippe GmbH - RLG vorhanden.

Die für die Bahnstrecke Hagen - Warburg von der Deutsche Bahn AG übersandten Prognosezahlen für das Jahr 2030 [17] sind in der Tabelle 7 aufgeführt. Tabelle 8 zeigt die Verkehrszahlen entsprechend der Auskunft der RLG.

Tabelle 7: Schienenverkehrszahlen Deutsche Bahn AG

Anzahl		Zugart	v-max	Fahrzeugkategorien gemäß Schall03 im Zugverband	
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl
63	3	RE-VT	120	6_A8	3
63	3	Summe beider Richtungen			

Tabelle 8: Schienenverkehrszahlen RLG

Anzahl		Zugart (Schall 03 Tabelle 4)	v-max
Tag	Nacht		km/h
4	0	Güterzug bespannt mit V-Lok	50
4	0	Summe beider Richtungen	

v-max: zulässige Streckengeschwindigkeit in km/h

Zugarten: GZ = Güterzug
RE = Regionalzug

Traktionsarten: -V = Bespannung mit Diesellok
-VT = Dieseltriebzug

Fahrzeugkategorie: Nr. der Fahrzeug-Kategorie (6 = V-Triebzug (VT))
_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen außer HGV)



Der Emissionspegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{WA',f,h,m,Fz}$ im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Teil-Schallquelle m , für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie Fz je Stunde ergibt sich nach der Schall 03 [10] nach der Gleichung:

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

$a_{A,h,m,Fz}$: A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand in dB
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$: Pegeldifferenz im Oktavband f in dB
n_Q	: Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$n_{Q,0}$: Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$b_{f,h,m}$: Geschwindigkeitsfaktor
v_{Fz}	: Geschwindigkeit in km/h
v_0	: Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100$ km/h
k_S	: Zähler für Teilstück oder Abschnitt davon
w	: Zähler für unterschiedliche Ausbreitungswege
$L_{WA',f,h,ks}$: A-bewerteter Schalleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks ks , der die Emission aus dem Höhenbereich h angibt, in dB
$D_{l,ks,w}$: Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg in dB
$D_{\Omega,ks}$: Raumwinkelmaß in dB
$A_{f,h,ks,w}$: Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband f im Höhenbereich h vom Teilstück ks längs des Weges w in dB
$\sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$: Summe der c Pegelkorrekturen für Fahrbahnart ($c1$) und Fahrfläche ($c2$)
$\sum_k K_k$: Summe der k Pegelkorrekturen für Brücken und die Auffälligkeit von Geräuschen in dB

In den Berechnungen werden die 8 Oktavbänder f mit den Mittenfrequenzen 63 Hz bis 8000 Hz berücksichtigt. Bei Verkehr von n_{Fz} Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art Fz wird der Pegel der längenbezogenen Schalleistung im Oktavband f und Höhenbereich h nach folgender Gleichung berechnet:

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



Die rechnerische Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt mit einer Schallausbreitungsberechnung nach der Schall 03 [10]. Die Beurteilungspegel L_r ergeben sich nach den folgenden Gleichungen:

$$L_{r, \text{Tag}} = L_{p, \text{Aeq, Tag}} + K_S$$

$$L_{r, \text{Nacht}} = L_{p, \text{Aeq, Nacht}} + K_S$$

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

$L_{p, \text{Aeq}}$: äquivalenter Dauerschalldruckpegel von Strecken in dB

$K_S = -5 \text{ dB}$: Pegelkorrektur Straße - Schiene (Schienebonus)

f : Zähler für Oktavband von 63 Hz bis 8000 Hz

h : Zähler für Höhenbereich

k_S : Zähler für Teilstück oder 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 in dB

$D_{l, k_S, w}$: Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg in dB

D_{Ω, k_S} : Raumwinkelmaß in dB

$A_{f, h, k_S, w}$: Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband f im Höhenbereich h vom Teilstück k_S längs des Weges w in dB

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm Cadna/A 2019 MR2 (Build 173.4950) der Datakustik GmbH, Gilching.

Entsprechend den Regeln der Schall 03 [10] erfolgt die Berechnung spektral in den 8 Oktavbändern 63 Hz bis 8000 Hz.

Die Berechnung erfolgt für Punktquellen mit einer Zerlegung der Gleisabschnitte in Teilstücke entsprechend der Schall 03 [10].

Die Abschirmungen durch die vorhandenen Gebäude sowie Reflexionen bis einschließlich der 3. Ordnung werden, entsprechend den Regeln der Schall 03 [10], berücksichtigt.

Es wird kein Schienenbonus berücksichtigt. Es gilt bei der Beurteilungspegelbildung entsprechend der oben stehenden Gleichung $K_S = 0 \text{ dB}$.

In Abbildung 18 auf Seite 40 bis Abbildung 23 auf Seite 43 sind die Beurteilungspegel für das Erdgeschoss und das 5. Obergeschoss, entsprechend den vorgesehenen zulässigen Bauhöhen und dem vorliegenden baulichen Konzept, jeweils für den Tag und die Nacht, flächenhaft als Lärmkarten dargestellt. Die Pegel für die Geschosshöhen des 1. Obergeschosses bis 4. Obergeschosses liegen jeweils im Bereich zwischen den dargestellten Werten.

Die Flächenfarbe wechselt in 5 dB-Schritten. Der Abstand zwischen den Iso-dB-Linien entspricht 1 dB-Schritten.

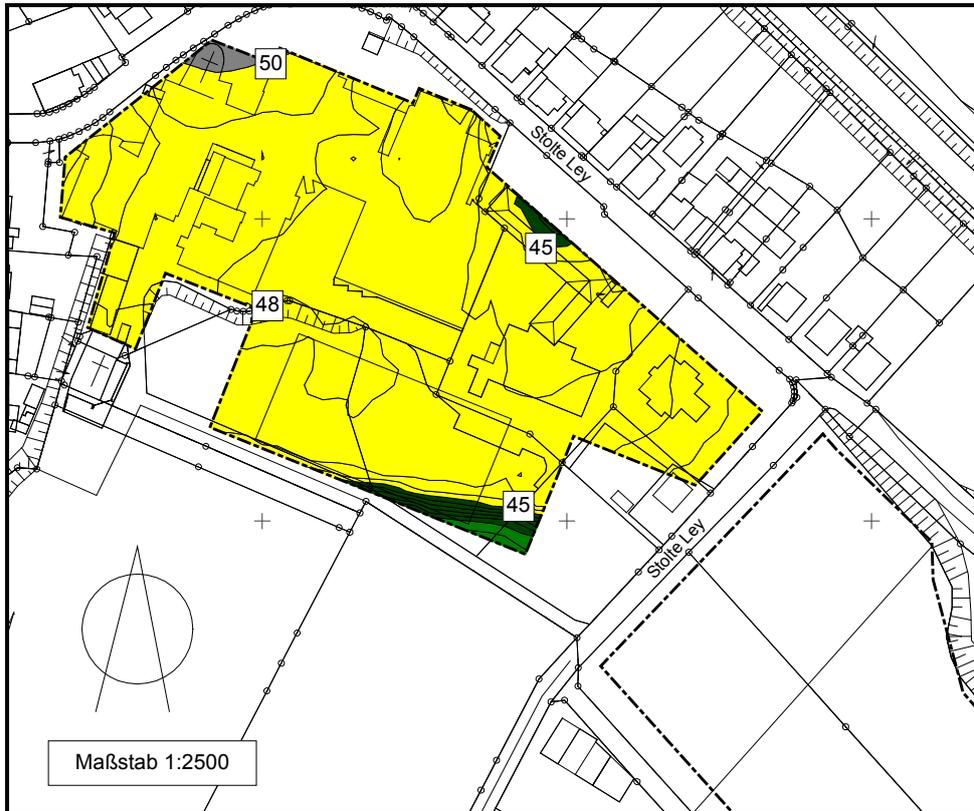


Abbildung 18: Beurteilungspegel L_r Schienenverkehrslärm Tag, Erdgeschoss, $h = 3,0$ m

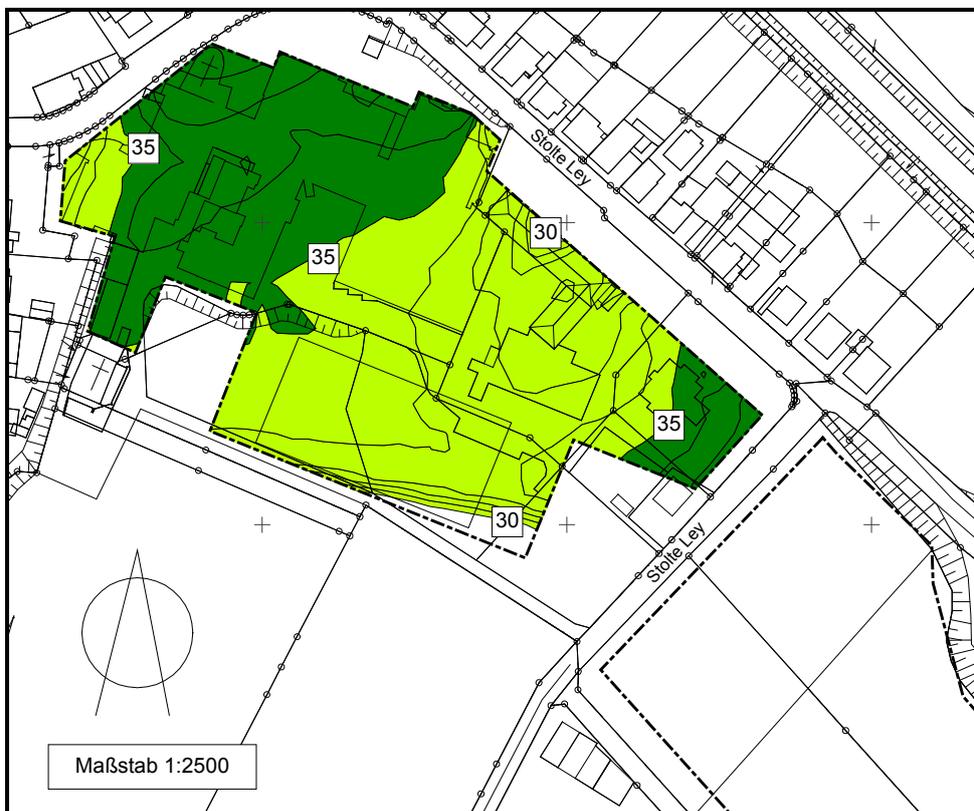


Abbildung 19: Beurteilungspegel L_r Schienenverkehrslärm Nacht, Erdgeschoss, $h = 3,0$ m

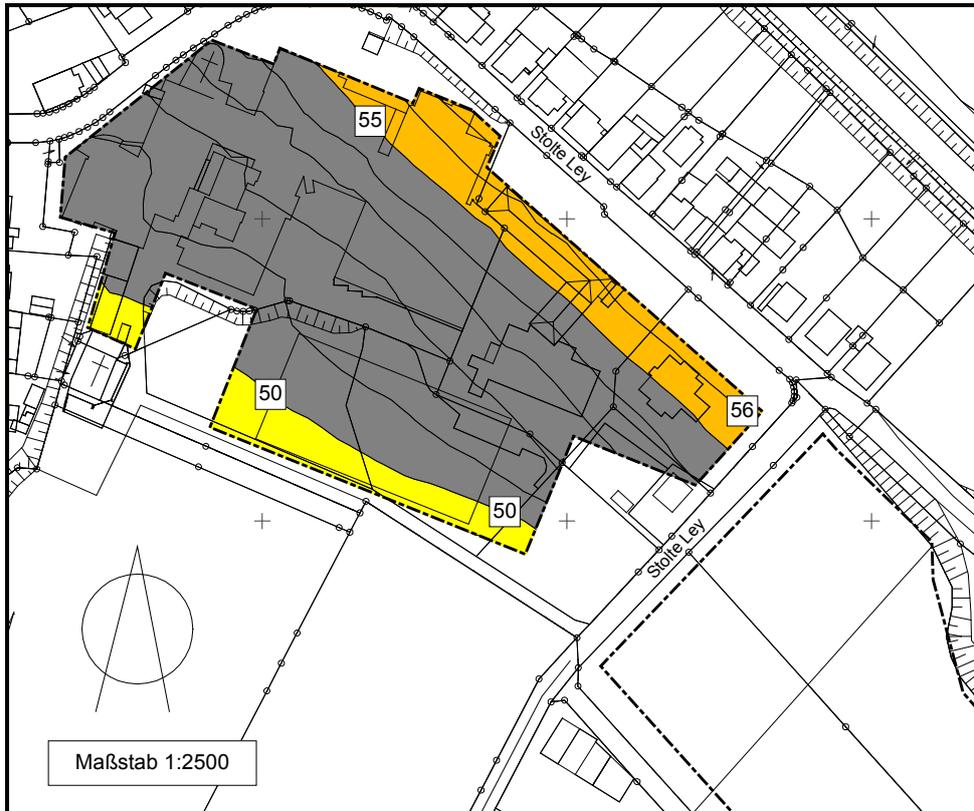


Abbildung 20: Beurteilungspegel L_r Schienenverkehrslärm Tag, 5. OG, $h = 22,0$ m

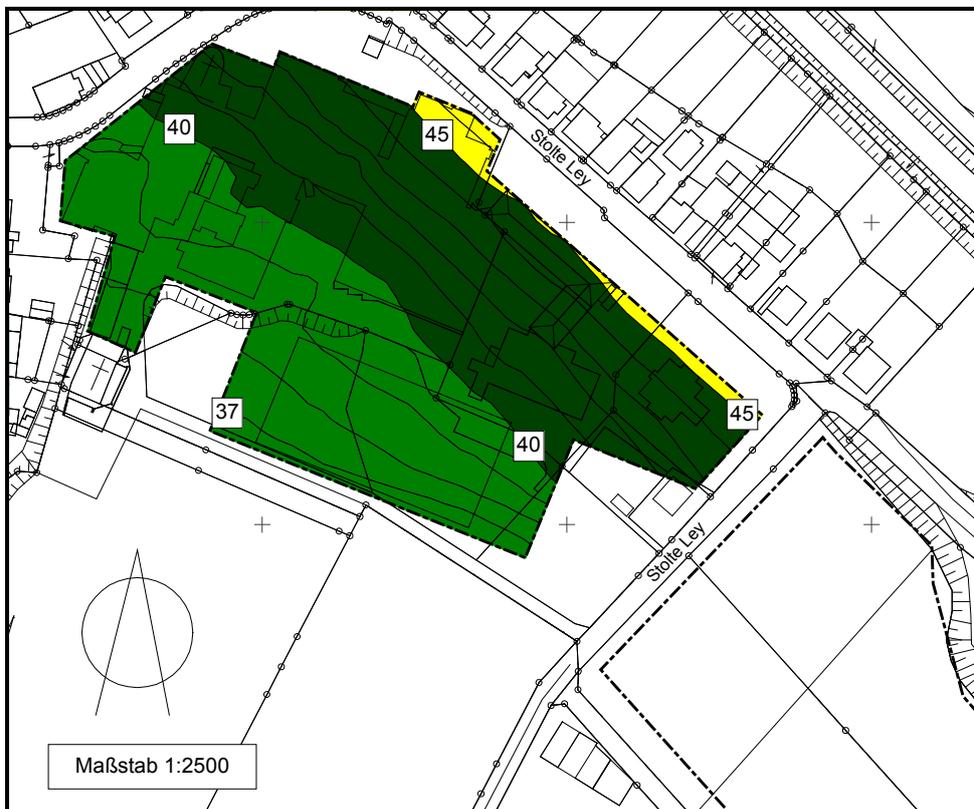


Abbildung 21: Beurteilungspegel L_r Schienenverkehrslärm Nacht, 5. OG, $h = 22,0$ m



5.3. Verkehrslärm-Beurteilungspegel im Plangebiet

Zur Beurteilung der Verkehrslärmimmission werden die Beurteilungspegel als Summenpegel (energetische Addition) der Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel entsprechend Kapitel 5.1 und der Schienenverkehrslärm-Beurteilungspegel entsprechend Kapitel 5.2 gebildet. Diese Pegel sind zum Vergleich mit den Verkehrslärm-Orientierungswerten aus Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] geeignet. Die rechnerischen Ermittlungen erfolgen für den Angebotsbebauungsplan ohne Berücksichtigung von Bebauung im Bebauungsplangebiet NH 147. Die Wirkungen von Abschirmungen und Reflexionen durch die vorhandene Bebauung im Bereich der Schallausbreitungswege außerhalb des Bebauungsplans sind dagegen in den Berechnungen enthalten.

In Abbildung 22 auf Seite 43 bis Abbildung 25 auf Seite 44 sind die Beurteilungspegel für das Erdgeschoss und das 5. Obergeschoss, entsprechend den vorgesehenen zulässigen Bauhöhen und dem vorliegenden baulichen Konzept, jeweils für den Tag und die Nacht, flächenhaft als Lärmkarten dargestellt. Die Pegel für die Geschosshöhen des 1. Obergeschosses bis 4. Obergeschosses liegen jeweils im Bereich zwischen den dargestellten Werten.

Die Flächenfarbe wechselt in 5 dB-Schritten. Der Abstand zwischen den Iso-dB-Linien entspricht 1 dB-Schritten.

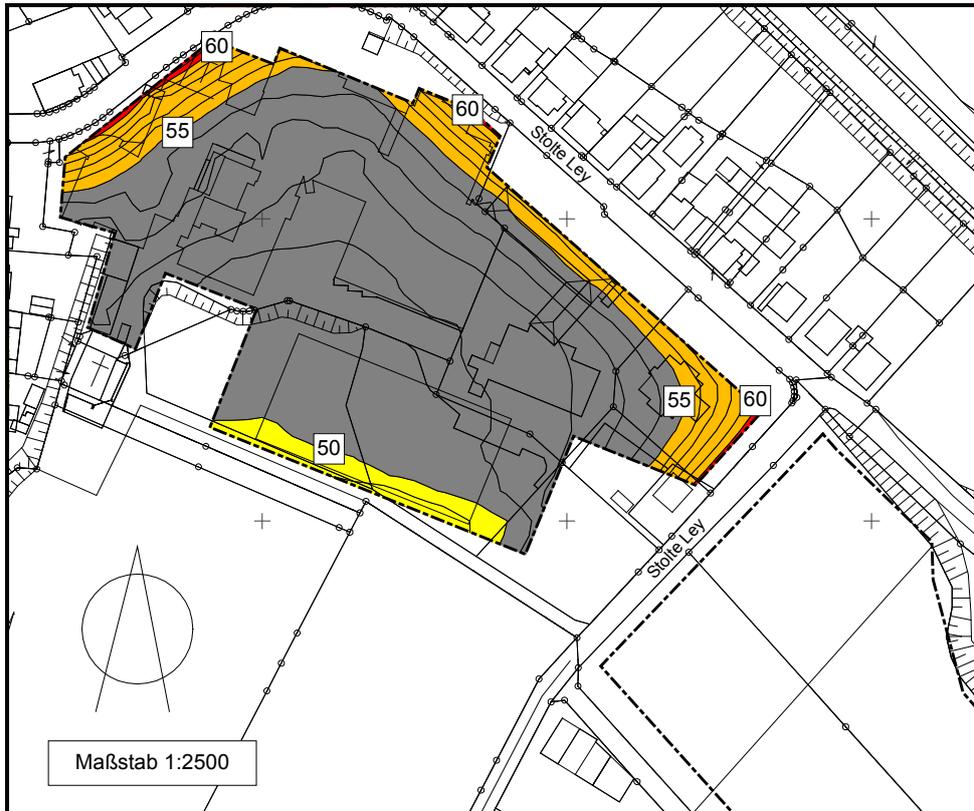


Abbildung 22: Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm Tag, Erdgeschoss, $h = 3,0$ m

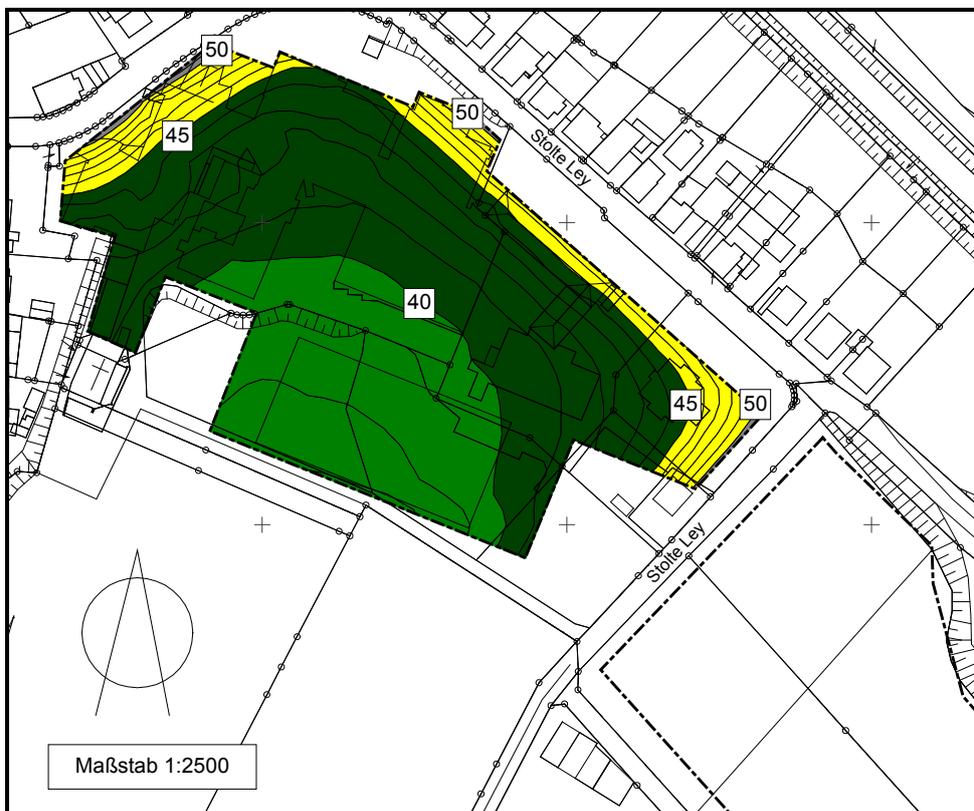


Abbildung 23: Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm Nacht, Erdgeschoss, $h = 3,0$ m

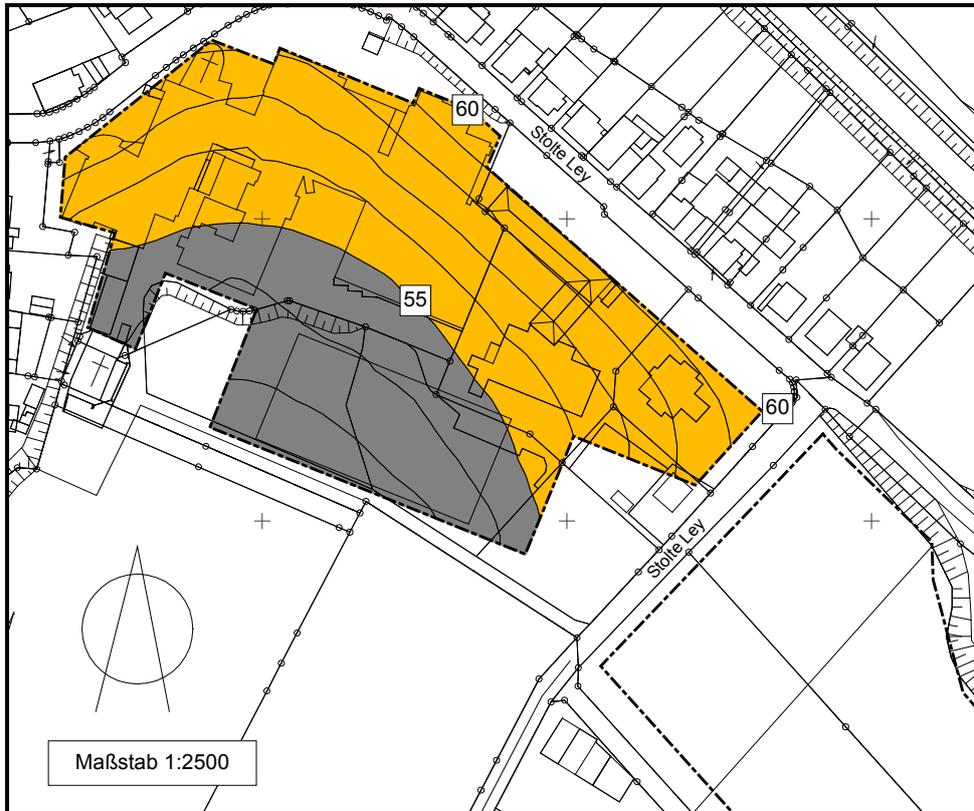


Abbildung 24: Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm Tag, 5. OG, h = 22 m

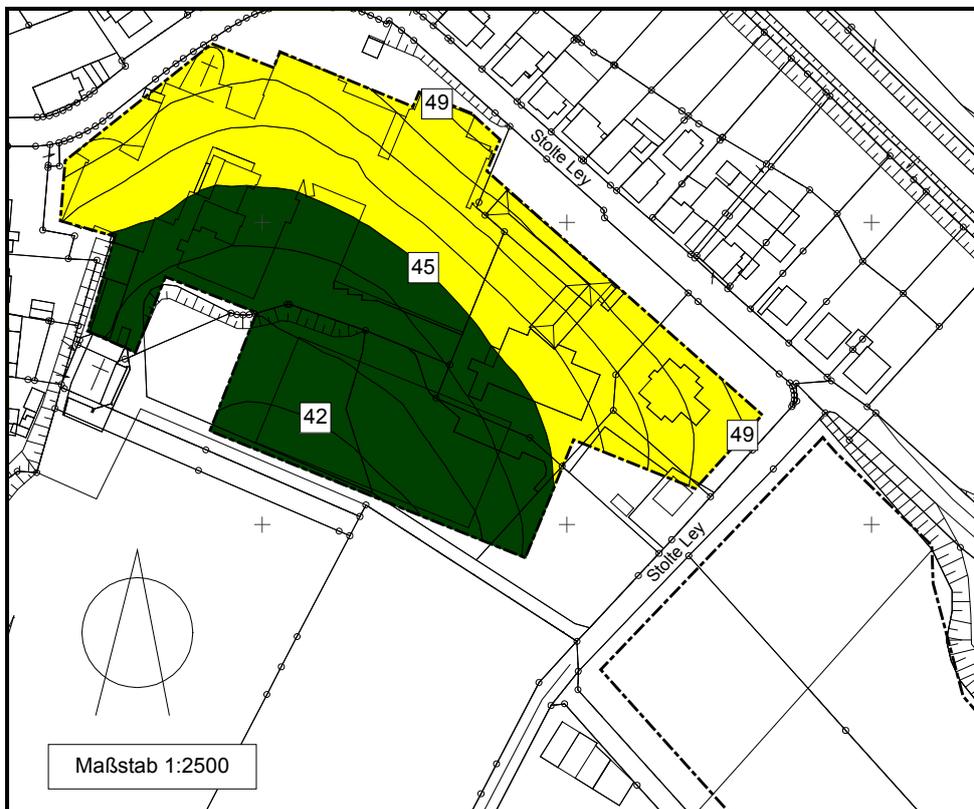


Abbildung 25: Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm Nacht, 5. OG, h = 22 m



5.4. Beurteilung der Verkehrslärmimmission

Entsprechend Kapitel 2.1 werden folgende Orientierungswerte für Verkehrslärm bei der Beurteilung herangezogen:

Orientierungswert Verkehr Tag: 45 dB(A)

Orientierungswert Verkehr Nacht: 40 dB(A)

Entsprechend Abbildung 23 auf Seite 43 bis Abbildung 25 auf Seite 44 wird der oben genannte Orientierungswert auf den schutzbedürftig überbaubaren Flächen des Bebauungsplanentwurfs NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" am Tag für alle Geschosshöhen vollflächig überschritten. In der Nacht wird der Orientierungswert auf Teilbereichen in Höhe der unteren Geschosse eingehalten und ansonsten überschritten.

Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4] für Krankenhäuser (57 dB(A) am Tag und 47 dB(A) in der Nacht) werden am Tag und in der Nacht im Norden auf Teilflächen nahe der Straße Stolte Ley überschritten.

Hinweis:

Bei der Bewertung der Schienenverkehrslärmbeiträge ist zu beachten, dass diese für den bei der städtebaulichen Beurteilung gewählten Verzicht auf die Anwendung des Schienenbonus (Abzug von 5 dB) gelten. Bei anderen schalltechnischen Bewertungen kann der Schienenbonus anzuwenden sein.

5.5. Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Als aktive Lärmschutzmaßnahmen werden im Allgemeinen Maßnahmen bezeichnet, die durch Veränderungen am Verkehrsweg (z. B. günstige Streckenführung, Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, geräuscharmer Fahrbahnbelag) beziehungsweise durch Pegelreduzierung auf dem Ausbreitungsweg (z. B. Abschirmung, Schallabsorption) den Außenlärmpegel im schutzbedürftigen Bereich senken. In den meisten Fällen kommen dabei Lärmschutzwände beziehungsweise Lärmschutzwälle in Betracht, die entweder nahe am Verkehrsweg oder nahe an der schutzbedürftigen Nutzung positioniert sind. Aktive Lärmschutzmaßnahmen schützen, neben den schutzbedürftigen Räumen, auch die Außenbereiche (zum Beispiel Gärten, Terrassen und Balkone) und sind daher im Allgemeinen, soweit möglich, passiven Maßnahmen (Lärmschutzfenster etc.) vorzuziehen.

Die Überschreitungen der für die Krankenhausnutzung herangezogenen Orientierungswerte werden von den Geräuschen der Straße Stolte Ley und dem Straßenverkehr auf den weiteren benachbarten öffentlichen Straßenverkehrsflächen sowie vom Schienenverkehrslärm der Bahnstrecke Hagen - Warburg bestimmt. Lärmschutzwände können hier prinzipiell wesentliche Wirkungen nur für den Schutz vor den Schallemissionen ihnen nah gelegener Straßenabschnitte entfalten. Nachteilig für eine wesentliche Wirkung sind im vorliegenden Fall die erforderlichen Wandunterbrechungen für Ein- und Ausfahrten und die Tatsache, dass der größte Teil des Plangebietes bereits bebaut ist.



Außerdem nachteilig für eine effektive Wirkung sind die vorhandenen beziehungsweise zulässigen zur Verwirklichung vorgesehenen relativ großen Bauhöhen, da die abschirmenden Wirkungen mit zunehmender Immissionsorthöhe abnehmen.

Orientierende Modellrechnungen zeigen, dass mit der von den Stadtplanern benannten städtebaulich vertretbaren Wandhöhe, in der Größenordnung $h = 2,5$ m, aus den vorgenannten Gründen eine wesentliche Pegelminderung mit abschirmenden Maßnahmen hier nur punktuell und nur in Erdgeschosshöhe erreichbar ist. Auch dort kann mit solchen Abschirmungen keine Orientierungswerteinhaltung bewirkt werden, sodass solche Maßnahmen die Bereiche mit erforderlichem passiven Lärmschutz nicht reduzieren. Da der hier für den passiven Lärmschutz erforderliche bauliche Aufwand nicht wesentlich über das ohnehin bauübliche Maß hinausgeht, kann von solchen abschirmenden Maßnahmen auch keine wesentliche Reduzierung des erforderlichen technischen Aufwandes für passiven Lärmschutz erwartet werden. Wesentliche Auswirkungen können daher hier nur punktuell im Hinblick auf die bodennahen Außenbereiche erreicht werden. Mit der vorhandenen und zur Festsetzung vorgesehenen Nutzung ist dieser verbleibende Vorteil abschirmender Maßnahmen, anders als zum Beispiel bei Wohngebieten mit Außenwohnbereichen, nach unserer Einschätzung gering.

Da auf den pegelrelevanten Straßenabschnitten die zulässige Höchstgeschwindigkeit bereits auf 30 km/h begrenzt ist und asphaltierte Fahrbahnoberflächen ohne rollgeräuscherhöhenden Einfluss (wie z. B. bei unebenem Pflaster) vorhanden sind, kommen sonstige aktive Lärmschutzmaßnahmen zur Verkehrslärmreduzierung hier nicht in Betracht.

Es werden im Kapitel 5.6 passive Lärmschutzmaßnahmen untersucht und zur Festsetzung im Bebauungsplan vorgeschlagen. Die Bemessung gilt, entsprechend der Abstimmung mit den Planern, für den Fall, dass keine aktiven Maßnahmen erfolgen. Soweit aktive Maßnahmen im Bebauungsplan festgesetzt werden sollen, können wir dazu auf Grundlage entsprechender Planungskonzepte ergänzende Berechnungen durchführen.



5.6. Passive Lärmschutzmaßnahmen

Passive Lärmschutzmaßnahmen bezeichnen Maßnahmen an den Gebäuden (z. B. Lärmschutzfenster, schalldämmende Dächer und Wände). Sie schützen nicht die Außenwohnbereiche und erfordern im Allgemeinen geschlossene Fenster. Sie können mit Verweis auf DIN 4109 [12] im Bebauungsplan festgesetzt werden. Ihre Bemessung erfolgt anhand des „maßgebliche Außenlärmpegels“.

5.6.1. Maßgebliche Außenlärmpegel

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zur Kennzeichnung der Anforderungen an passive Maßnahmen werden nach DIN 4109 ermittelt. Es wird dabei, entsprechend DIN 4109-2 [13], ein Gewerbelärmbeitrag in Höhe der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [7] (45 dB(A) am Tag, 35 dB(A) in der Nacht) berücksichtigt.

DIN 4109-2 [13] beinhaltet eine gesonderte Regelung zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können: Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB. Entsprechend Abbildung 22 auf Seite 43 bis Abbildung 25 auf Seite 44 beträgt die Differenz zwischen den Tag- und Nacht-Verkehrslärm-Beurteilungspegel im vorliegenden Fall weniger als 10 dB, maßgeblich sind damit für alle Nutzungen die Außenlärmpegel für den Tag.

Nach DIN 4109-2 2018-01 [13] ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern. Entsprechend der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land NRW ist die Anwendung dieser Minderung mit der Bauaufsichtsbehörde abzustimmen. Auf diese Minderung wird im Folgenden verzichtet.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a resultieren damit hier nach folgenden Gleichungen:

Straßenverkehr $L_{a \text{ Straße}} = L_{r \text{ Straße, Tag}} + 3 \text{ dB}$

Schienenverkehr $L_{a \text{ Schiene}} = L_{r \text{ Schiene, Tag}} + 3 \text{ dB}$

Gewerbe $L_{a \text{ Gewerbe}} = \text{Immissionsrichtwert Tag} + 3 \text{ dB}$
 $L_{a \text{ Gewerbe SO Klinik}} = 48 \text{ dB(A)}$



Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ nach DIN 4109-2 [13], aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung:

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \text{ (dB)}$$

Die mit dieser Berechnung resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a und die Abgrenzungen der Lärmpegelbereiche sind exemplarisch für das Erdgeschoss in Abbildung 26 auf Seite 49 und für das 5. Obergeschoss in Abbildung 27 auf Seite 49 dargestellt. Die Abbildungen gelten für den unbebauten Zustand des Plangebietes NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten", wie er für eine Darstellung der Lärmpegel in einem Angebotsbebauungsplan maßgeblich ist.

Für die im Bebauungsplanentwurf NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" dargestellten überbaubaren Flächen ergeben sich, je nach Bereich und Geschoss, die maßgeblichen Außenlärmpegel der Lärmpegelbereiche I (51 dB(A) bis 55 dB(A)) II (56 dB(A) bis 60 dB(A)) oder III (61 dB(A) bis 65 dB(A)) entsprechend DIN 4109.

In Abbildung 28 auf Seite 50 ist eine kombinierte Karte für alle Geschosse dargestellt, die für jeden Punkt auf der schutzbedürftig überbaubaren Fläche die jeweils höchsten auftretenden Pegelwerte vom Erdgeschoss bis zum 5. Obergeschoss zeigt. Diese Karte gilt, wenn bei einer Festsetzung, im Interesse einer einfachen eindeutigen Darstellung, auf eine Differenzierung der einzelnen Geschosse verzichtet werden soll. Eine solche Festsetzung ist hier, nach Abstimmung mit den Planern, vorgesehen. Sollen die Lärmpegelbereiche abweichend davon geschossweise festgesetzt werden, können dazu die im Anhang beigefügten Karten verwendet werden.

Bei der Darstellung der Festsetzungen ist darauf zu achten, dass die rechtlichen Anforderungen an eine eindeutige Darstellung im Bebauungsplan erfüllt werden. Wir schlagen vor, soweit möglich, eine Ausnahmeregelung in die Festsetzung einfließen zu lassen, die eine alternative Einstufung auf Grundlage der konkreten Bauplanung und Verhältnisse zum Zeitpunkt der Verwirklichung zulässt. Damit wären Härten durch unnötig hoch dimensionierte passive Lärmschutzmaßnahmen praktisch vermeidbar und eine Anwendung der Festsetzungen ohne eine solche Einzelfallbetrachtung würde stets zu einem Lärmschutz „auf der sicheren Seite“ führen.

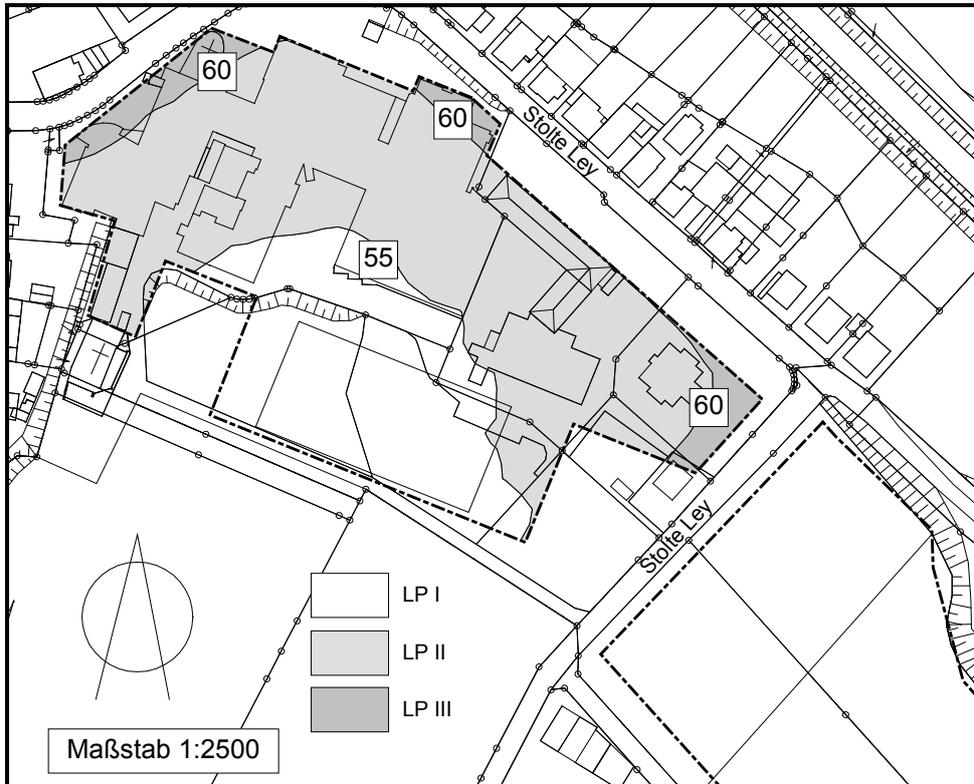


Abbildung 26: Maßgebliche Außenlärmpegel L_a und resultierende Lärmpegelbereiche LP, Erdgeschoss, $h = 3,0$ m

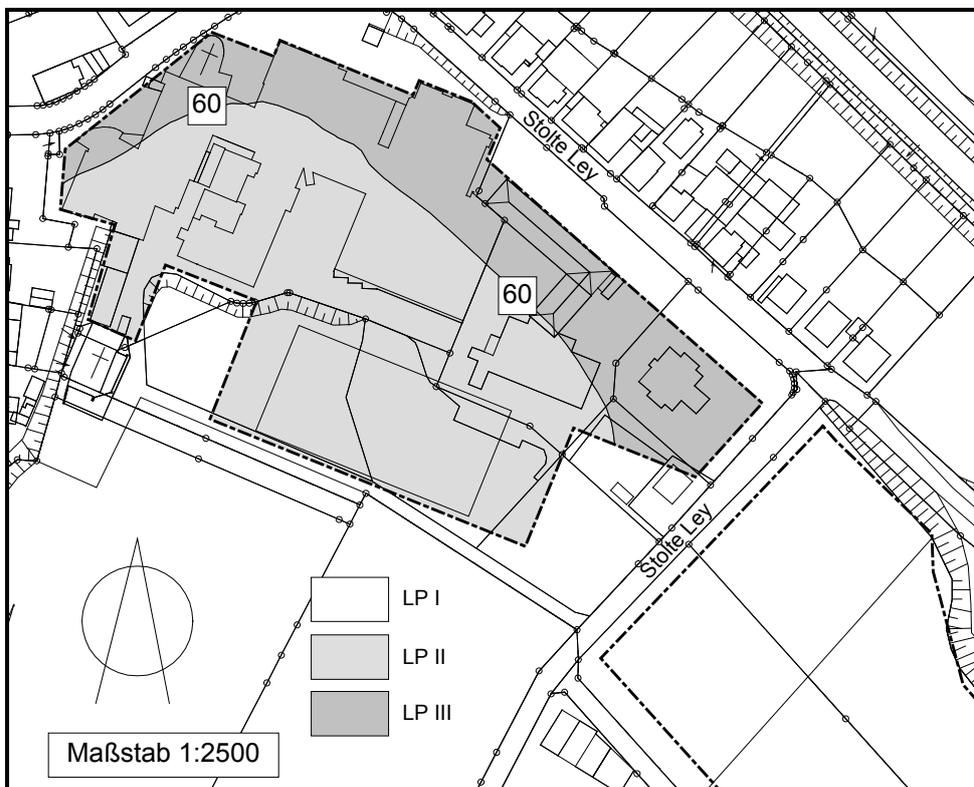


Abbildung 27: Maßgebliche Außenlärmpegel L_a und resultierende Lärmpegelbereiche LP, 5. Obergeschoss, $h = 22$ m

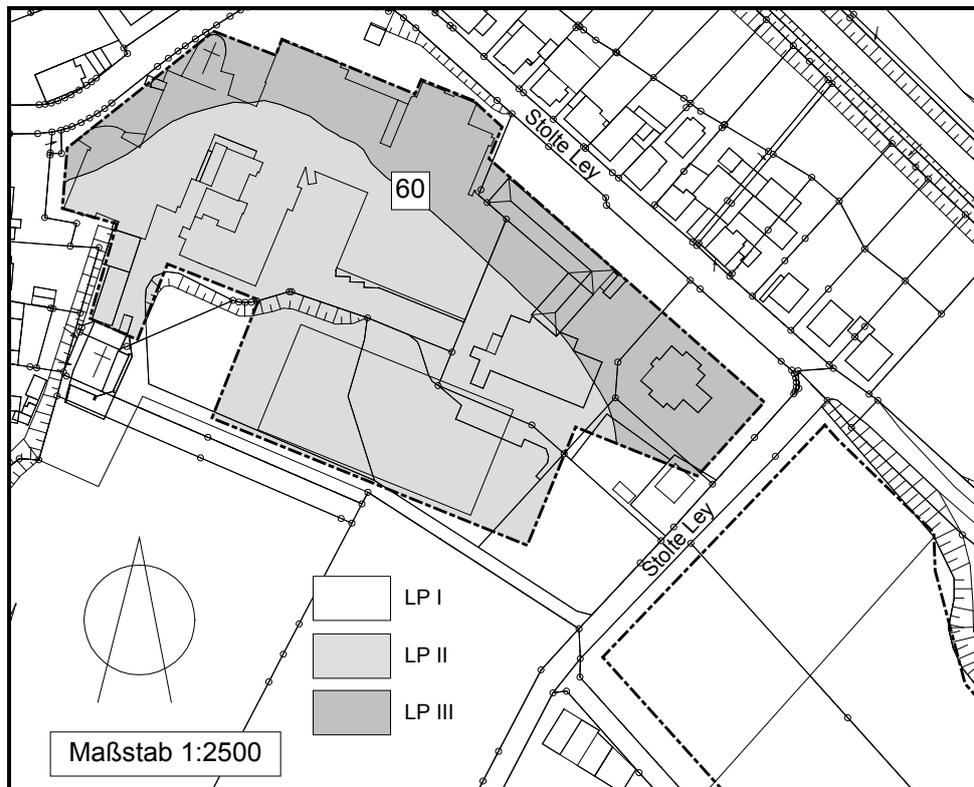


Abbildung 28: Maßgebliche Außenlärmpegel L_a und resultierende Lärmpegelbereiche LP ohne vertikale Differenzierung



5.6.2. Festsetzungsvorschlag

Die Planung und der Nachweis der passiven Lärmschutzmaßnahmen an den Gebäuden erfolgen nach DIN 4109.

Für den Bebauungsplan kommt für die in der Abbildung 28 auf Seite 50 als Lärmpegelbereiche II und III markierten Flächen, in Verbindung mit der Darstellung der Abgrenzungen der jeweiligen Lärmpegelbereiche, die Aufnahme der unten vorgeschlagenen textlichen Festsetzung in Betracht. Abweichende Formulierungen sind möglich. Grundsätzliche Informationen zu den nach DIN 4109 resultierenden Anforderungen an die Außenbauteile in den Lärmpegelbereichen II und III sind im Kapitel 5.6.3 aufgeführt.

Festsetzung

- „Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen die Außenbauteile von Gebäuden mit Aufenthaltsräumen bewertete Luftschalldämmmaße $R'_{W, res}$ aufweisen, die gemäß DIN 4109 für die im Bebauungsplan abgegrenzten Lärmpegelbereiche II und III erforderlich sind.

Es sind Vorrichtungen (z. B. schallgedämpfte Lüfter) vorzusehen, die einen ausreichenden Luftwechsel in Schlafräumen bei geschlossenen Fenstern ermöglichen und die die Schalldämmung der Außenbauteile, entsprechend dem jeweiligen Lärmpegelbereich, nicht mindern.

Die Annahme abweichender maßgeblicher Außenlärmpegel kann zugelassen werden, wenn ein detaillierter Einzelfallnachweis für die konkrete Gebäudegeometrie erfolgt. Auf die oben genannte Lüftung kann dann verzichtet werden, wo die Mittelungspegel für die Nacht (22:00 - 6:00 Uhr) nachweislich an Fenstern von Krankenhaus-Bettenräumen 40 dB(A) nicht überschreiten und an sonstigen Fenstern mit Schlafnutzung 50 dB(A) nicht überschreiten“



5.6.3. Anforderungen an die Außenbauteile nach DIN 4109

Zu den nach DIN 4109-1 [12] resultierenden Anforderungen an das Schalldämm-Maß der Außenbauteile in den Lärmpegelbereichen II und III sind im Folgenden Informationen zusammengefasst.

Für die Aufenthaltsräume inklusive Wohnküchen, mit Ausnahme von Bädern und Hausarbeitsräumen sind die Anforderungen an das aus den einzelnen Schalldämm-Maßen und Abmessungen der Außen-Teilflächen berechnete resultierende bewertete Schalldämm-Maß $R'_{W,res}$ entsprechend der Tabelle 9 zu erfüllen. Sie können für die einzelnen Lärmpegelbereiche zur Kennzeichnung des bewertetes Schalldämm-Maß R'_W im Bebauungsplan angegeben werden. Die in der Tabelle aufgeführten bewerteten Schalldämm-Maße gelten für eine Gesamtfläche der Außenbauteile (i. A. Wand-/Dachfläche + Fensterfläche), die etwa 80 % der Raumgrundfläche beträgt. Für abweichende Größenverhältnisse ergeben sich die Werte durch Addition der Korrektur K_{AL} entsprechend DIN 4109-2, Kapitel 4.4 [13].

Tabelle 9: Anforderung an das gesamte bewertete Schalldämm-Maß $R'_{W,ges}$ der Außenbauteile entsprechend DIN 4109-1 [12], Kapitel 7

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ L_a	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume und Ähnliches
	dB(A)	erf. $R'_{W,ges}$ in dB		
II	60	35	30	30
III	65	40	35	30

Die praktischen Anforderungen an die Fassaden- und Dachbauteile hängen vom Verhältnis der Grundfläche des Aufenthaltsraumes zur Fassadenfläche und bei Schalldämm-Maßen ab. Der detaillierte Nachweis des resultierenden $R'_{W,res}$ erfolgt daher zweckmäßigerweise, auf Grundlage der im Bebauungsplan angegebenen Lärmpegelbereiche, im Rahmen des Schallschutznachweises als Bestandteil der Bauvorlagen.

Die Ermittlung der Anforderungen an die einzelnen Außenbauteile erfolgt entsprechend DIN 4109-2, Kapitel 4.4 [13]. Für Bettenräume in Krankenanstalten mit üblicher Raumhöhe um etwa 2,5 m, einer Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr und bis zu 40 % Fensterflächenanteil an der Raumaußenfläche wird zum Beispiel die Anforderung des Lärmpegelbereiches III erfüllt, wenn folgende bewertete Schalldämm-Maße der Außenbauteile eingehalten werden:

$$\begin{aligned} \text{Außenwand:} & \quad R'_W \geq 45 \text{ dB} \\ \text{Fenster:} & \quad R_W \geq 35 \text{ dB} \end{aligned}$$

Der Lärmpegelbereich II stellt in der Regel keine über die bauüblichen Ausführungen hinausgehenden Anforderungen an die Schalldämm-Maße der Außenbauteile. Dies gilt meist auch für Büroräume sowie Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten etc. im Lärmpegelbereich III.



6. Zusammenfassung

Im Auftrag der Stadt Arnsberg wurde eine Verkehrslärmuntersuchung zum Bebauungsplanentwurf NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" durchgeführt.

Verkehrslärm „Fernwirkungen“

Der Bebauungsplan NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" sieht keinen Neubau und keine erheblichen bauliche Eingriffe im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4] für öffentliche Verkehrsflächen vor. Es sind jedoch verkehrserzeugende neue Nutzungen geplant, deren Folgen bei der Planung zu berücksichtigen sind, auch wenn die Auswirkungen außerhalb des Bebauungsplanes liegen (Fernwirkungen).

Die zu erwartenden Auswirkungen der veränderten Verkehrserzeugung der erweiterten Kliniknutzungen der Planung auf die Verkehrslärm-Beurteilungspegel außerhalb des Bebauungsplanes NH 147 wurden ermittelt (Kapitel 4). Dabei wurden die Verkehrszahlen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung [16] für den Prognosefall „Klinikum 2022“ zugrunde gelegt.

Als Grundlage für die Berücksichtigung bei der städtebaulichen Planung wurden die planungsbedingten Erhöhungen der Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel ermittelt und tabellarisch sowie grafisch dokumentiert (Kapitel 4.2). Die Beurteilungspegel wurden mit den als Orientierungswerte herangezogenen Grenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV [4] verglichen. Außerdem erfolgte eine Summationsbetrachtung, bei der die Summe der einwirkenden Geräusche (Straße, Schiene, Gewerbe) mit den Schwellenwerten 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht („verfassungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle“) verglichen wurde, ab der auch geringe Lärmzunahmen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle wesentlich sind (Kapitel 4.3). Die Ergebnisse sind für die unterschiedlich von Erhöhungen betroffenen Nachbarbereiche im Kapitel 4.4 zusammenfassend dokumentiert.

Die Untersuchung ergibt an den von planungsbedingten Erhöhungen betroffenen Gebäuden, je nach Immissionsort, Erhöhungsbeträge zwischen 0,2 dB und 1,6 dB am Tag (6:00 - 22:00 Uhr) und zwischen 0,1 und 0,9 dB in der Nacht (22:00 - 6:00 Uhr).

In der Nachbarschaft der von Verkehrserhöhungen betroffenen Straßen werden die als Orientierungswerte herangezogenen Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV [4] teilweise überschritten. Die Überschreitungen erreichen für den Prognosefall bis zu 4,3 dB am Tag und bis zu 4,5 dB in der Nacht (Allgemeines Wohngebiet an der Straße Möthe).

Die 70 dB(A) / 60 dB(A)-Schwelle wird von den ermittelten Summationspegeln nicht erreicht. An einigen Immissionsorten an der Arnsberger Straße ist für dieses Ergebnis die dort geplante Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h Voraussetzung.



Verkehrslärmimmissionen im Bebauungsplan

Die auf das Plangebiet NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" einwirkenden Verkehrslärmimmissionen wurden ermittelt und beurteilt (Kapitel 5).

Die für eine Krankenhausnutzung in Anlehnung an Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] herangezogenen Orientierungswerte (45 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht) werden auf den schutzbedürftig überbaubaren Flächen des Bebauungsplanentwurfs tags vollflächig und nachts teilweise überschritten. Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4] für Krankenhäuser (57 dB(A) am Tag und 47 dB(A) in der Nacht) werden auf Teilflächen überschritten.

Eine Einhaltung der Orientierungswerte mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen, zum Beispiel mit Lärmschutzwänden an der Straße Stolte Ley, ist nicht erreichbar. Die örtlichen Gegebenheiten und die hohen zulässigen Gebäudehöhen setzen den Möglichkeiten effektiver Verkehrslärmreduzierung mit abschirmenden Maßnahmen hier enge Grenzen, sodass passive Maßnahmen zum Verkehrslärmschutz erforderlich werden. Die erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen wurden für den Fall, dass keine aktiven Maßnahmen erfolgen, untersucht. Es wird die Aufnahme von passiven Lärmschutzmaßnahmen in den Bebauungsplan nach den Regeln aus DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ vorgeschlagen.

Für die mit schutzbedürftigen Nutzungen überbaubaren Flächen im Bebauungsplan NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" resultieren, je nach Bereich, maßgebliche Außenlärmpegel der Lärmpegelbereiche II oder III entsprechend DIN 4109. Die Abgrenzungen der Lärmpegelbereiche sind im Kapitel 5.6.1 dargestellt. Es wird vorgeschlagen sie in den Bebauungsplan aufzunehmen. Kapitel 5.6.2 enthält einen textlichen Festsetzungsvorschlag.

Meschede, 17. Juli 2019



Anhang

Arnsberg - Hüsten Bebauungsplan NH147 "Karolinen-Hospital Hüsten"



LEGENDE

Art der baulichen Nutzung

- SO sonstiges Sondergebiet
- TG1 / TG2 Gliederung der Nutzung

Maß der baulichen Nutzung

- 0,8 Grundflächenzahl (GRZ)
- OK 205,50 m u. NHN Oberkante Gebäude als Höchstmaß über NHN

Bauweise, überbaubare Grundstücksfläche

- a abweichende Bauweise
- Baugrenze
- Geschossubgrenzung

Straßenverkehrsfläche, Garagen und Stellplätze

- öffentliche Verkehrsfläche
- Straßenbegrenzungslinie
- Fläche für Stellplätze

Grünflächen

- private Grünflächen
- Maßnahmen und Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft
- Bindung für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen
- Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

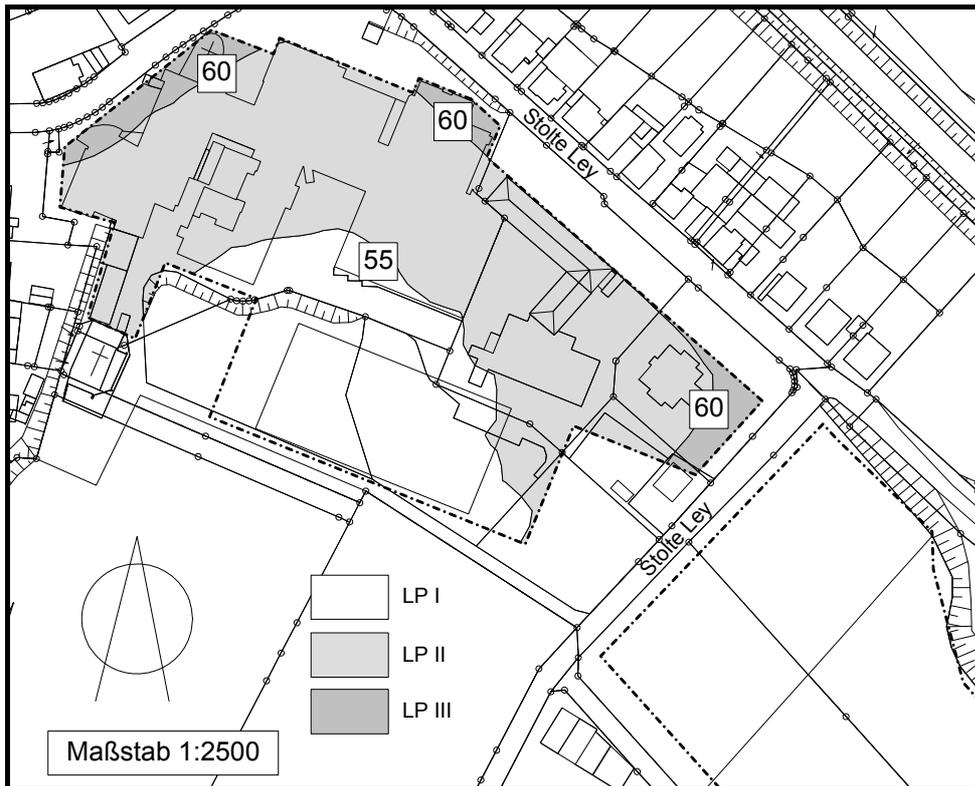
- Lärmschutzwand

AKUSTIK Bericht Nr. 19-39 Anhang

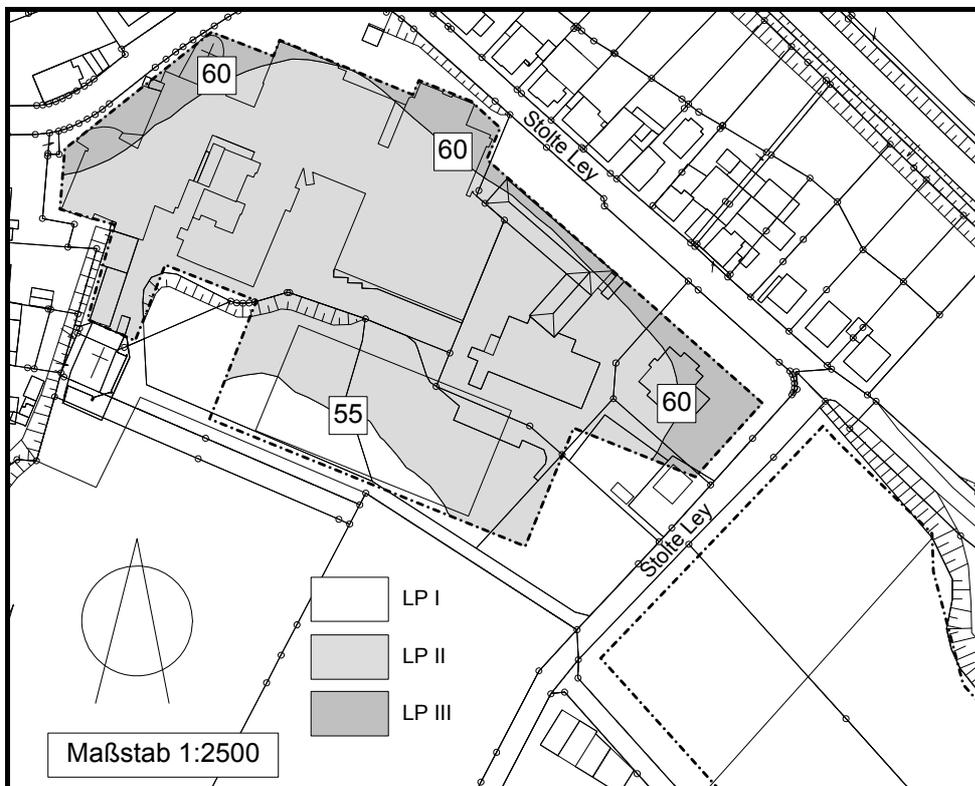
Dr. rer. oec. Barbara Strey
M. 100
muskelschneiderei.de

Summationsbetrachtung

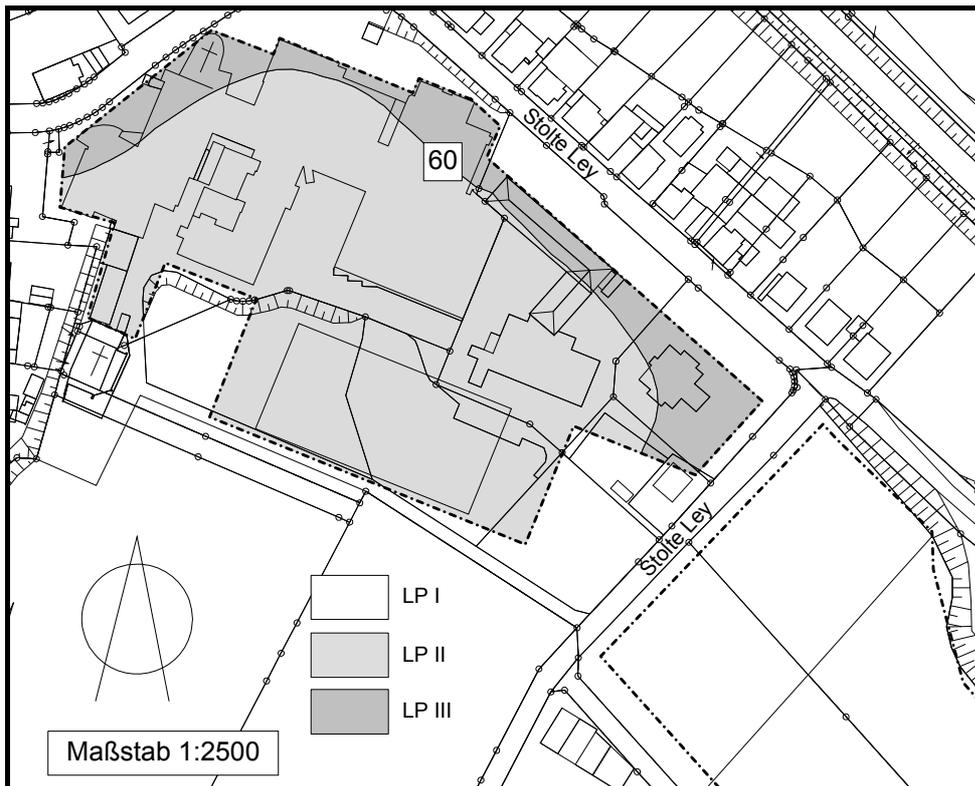
Nr.	Straße	Bezeichnung	Ge- bleis- nut- zung	Straßenverkehrslärm L _s Straße [dB(A)]		Schienenverkehrslärm L _s Schiene [dB(A)]		Gewerbelärm IRW + 1 dB [dB]		Summenpegel [dB(A)]		Schwelle [dB]		Über-/Unterschreitung	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
I 1	1	Marktstraße 1	MI	66,1	56,6			61,0	46,0	67,3	57,0	70	60	-2,7	-3,0
I 2	1	Marktstraße 2	MI	65,7	56,2			61,0	46,0	67,0	56,6	70	60	-3,0	-3,4
I 3	1	Marktstraße 5	MI	66,0	56,5			61,0	46,0	67,2	56,9	70	60	-2,8	-3,1
I 4	2	Arnsberger Str. 1	MK	67,4	58,0	49,3	38,5	61,0	46,0	68,4	58,3	70	60	-1,6	-1,7
I 5	2	Arnsberger Str. 2 EG	MI	66,8	57,4	47,6	36,8	61,0	46,0	67,9	57,7	70	60	-2,1	-2,3
I 6	2	Arnsberger Str. 2 OG	MI	66,2	56,8	48,1	37,3	61,0	46,0	67,4	57,2	70	60	-2,6	-2,8
I 7	2	Arnsberger Str. 2a	MK	67,2	57,8	49,5	38,8	61,0	46,0	68,2	58,1	70	60	-1,8	-1,9
I 8	2	Arnsberger Str. 3	MK	64,9	55,5	51,4	40,6	61,0	46,0	66,5	56,1	70	60	-3,5	-3,9
I 9	2	Arnsberger Str. 4	MI	67,4	58,0	51,3	40,5	61,0	46,0	68,4	58,3	70	60	-1,6	-1,7
I 10	2	Arnsberger Str. 5	MK	63,0	53,5	54,9	44,2	61,0	46,0	65,5	54,6	70	60	-4,5	-5,4
I 11	2	Arnsberger Str. 6	MI	67,4	58,0	54,2	43,5	61,0	46,0	68,5	58,4	70	60	-1,5	-1,6
I 12	8	Hüstener Markt 1	MK	64,2	54,6			61,0	46,0	65,9	55,2	70	60	-4,1	-4,8
I 13	8	Hüstener Markt 3 OG	MK	64,7	55,1			61,0	46,0	66,2	55,6	70	60	-3,8	-4,4
I 14	10	Möthe 1a	MK	63,9	54,1			61,0	46,0	65,7	54,7	70	60	-4,3	-5,3
I 15	10	Möthe 5	WA	63,3	53,5			56,0	41,0	64,0	53,7	70	60	-6,0	-6,3
I 16	10	Möthe 8	MI	65,4	55,7			61,0	46,0	66,7	56,1	70	60	-3,3	-3,9
I 17	10	Möthe 12	MI	65,2	55,5			61,0	46,0	66,6	56,0	70	60	-3,4	-4,0
I 18	11	Möthe 14	MI	65,7	55,9			61,0	46,0	67,0	56,3	70	60	-3,0	-3,7
I 19	11	Möthe 15	MI	61,5	51,7			61,0	46,0	64,3	52,7	70	60	-5,7	-7,3
I 20	11	Möthe 17 OG	WR	58,7	49,0			51,0	36,0	59,4	49,2	70	60	-10,6	-10,8
I 21	11	Möthe 28	MI	64,0	54,2			61,0	46,0	65,8	54,8	70	60	-4,2	-5,2
I 22	13	Mülscheder Weg 1	MI	61,0	51,5			61,0	46,0	64,0	52,6	70	60	-6,0	-7,4
I 23	13	Mülscheder Weg 14	MI	59,0	49,6			61,0	46,0	63,1	51,2	70	60	-6,9	-8,8
I 24	14	Am Freigericht 39	WR	59,2	49,8			51,0	36,0	59,8	50,0	70	60	-10,2	-10,0
I 25	16	Stolle Ley 4	MI	62,6	52,8			61,0	46,0	64,9	53,6	70	60	-5,1	-6,4
I 26	16	Stolle Ley 8	MI	61,2	51,4			61,0	46,0	64,1	52,5	70	60	-5,9	-7,5
I 27	16	Stolle Ley 12	MI	61,1	51,3			61,0	46,0	64,1	52,4	70	60	-5,9	-7,6
I 28	16	Stolle Ley 18	MI	61,4	51,6			61,0	46,0	64,2	52,7	70	60	-5,8	-7,3
I 29	16	Stolle Ley 22	MI	62,0	52,2			61,0	46,0	64,5	53,1	70	60	-5,5	-6,9
I 30	19	Wichelner Weg 14 OG	WR	57,2	47,3			51,0	36,0	58,1	47,6	70	60	-11,9	-12,4
I 31	19	Wichelner Weg 16 OG	WR	54,6	44,6			51,0	36,0	56,2	45,2	70	60	-13,8	-14,8
I 32	19	Wichelner Weg 16a OG	MI	52,8	42,6			61,0	46,0	61,6	47,6	70	60	-8,4	-12,4
I 33	17	Sonnenburg 1 OG	WR	56,1	46,4			51,0	36,0	57,3	46,8	70	60	-12,7	-13,2
I 34	17	Wichelner Weg 10 OG	WR	56,1	46,4			51,0	36,0	57,3	46,8	70	60	-12,7	-13,2
I 35	17	Mülscheder Weg 11 OG	WR	56,3	46,8			51,0	36,0	57,4	47,1	70	60	-12,6	-12,9



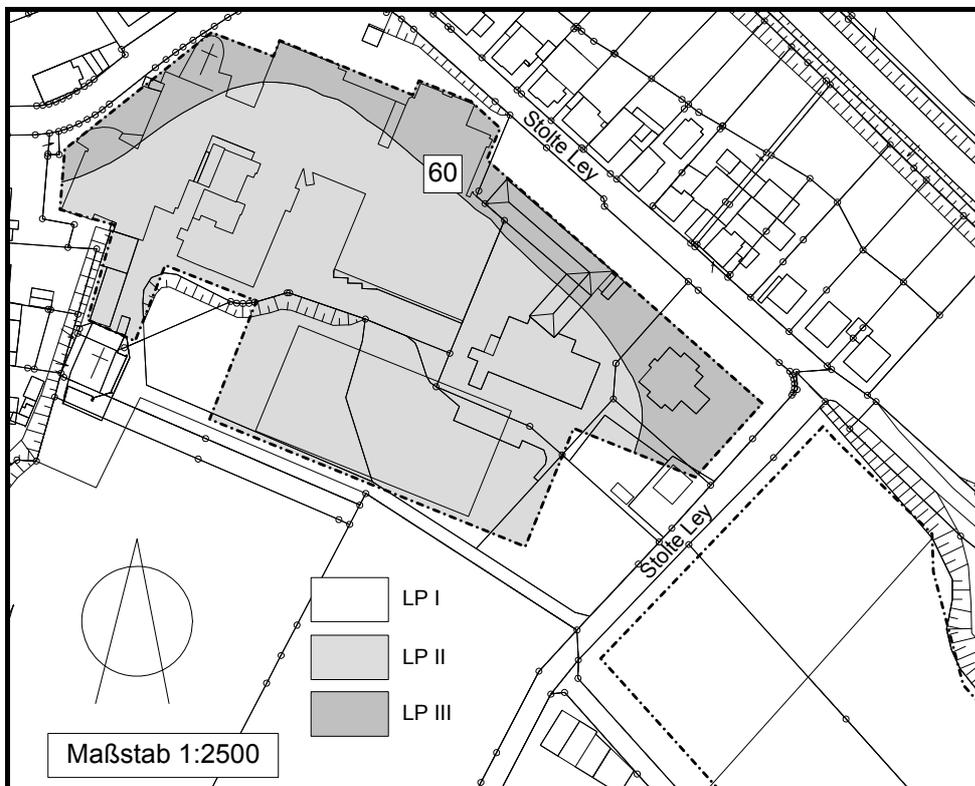
Maßgebliche Außenlärmpegel L_a und resultierende Lärmpegelbereiche LP, Erdgeschoss, $h = 3,0$ m



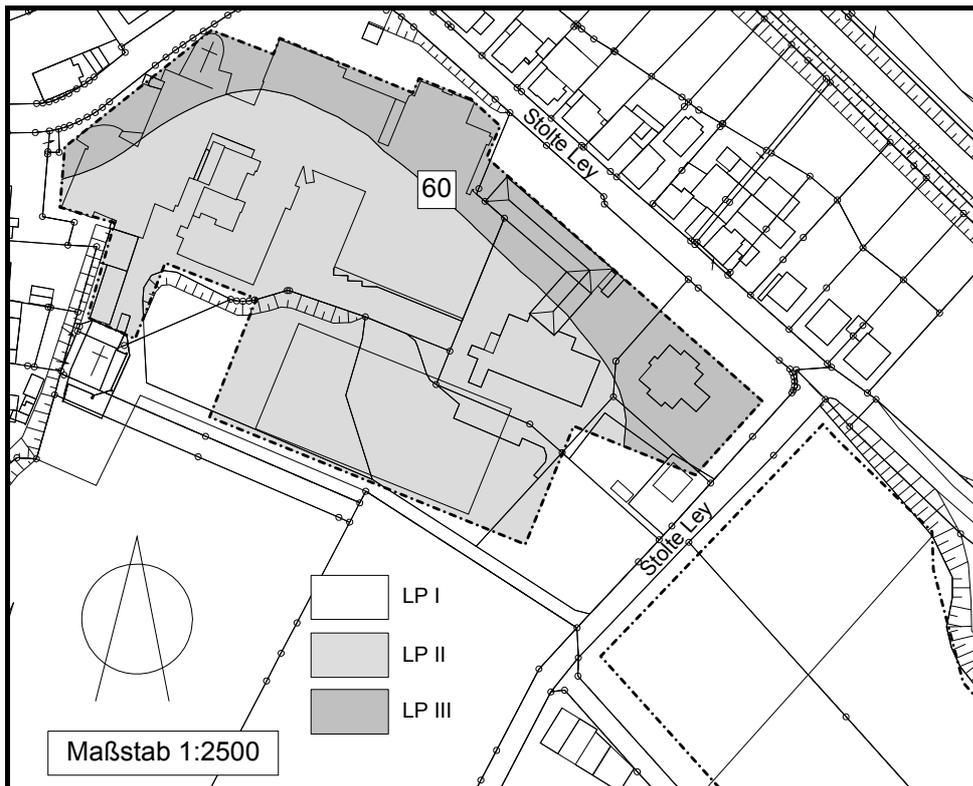
Maßgebliche Außenlärmpegel L_a und resultierende Lärmpegelbereiche LP, 1. Obergeschoss, $h = 7,2$ m



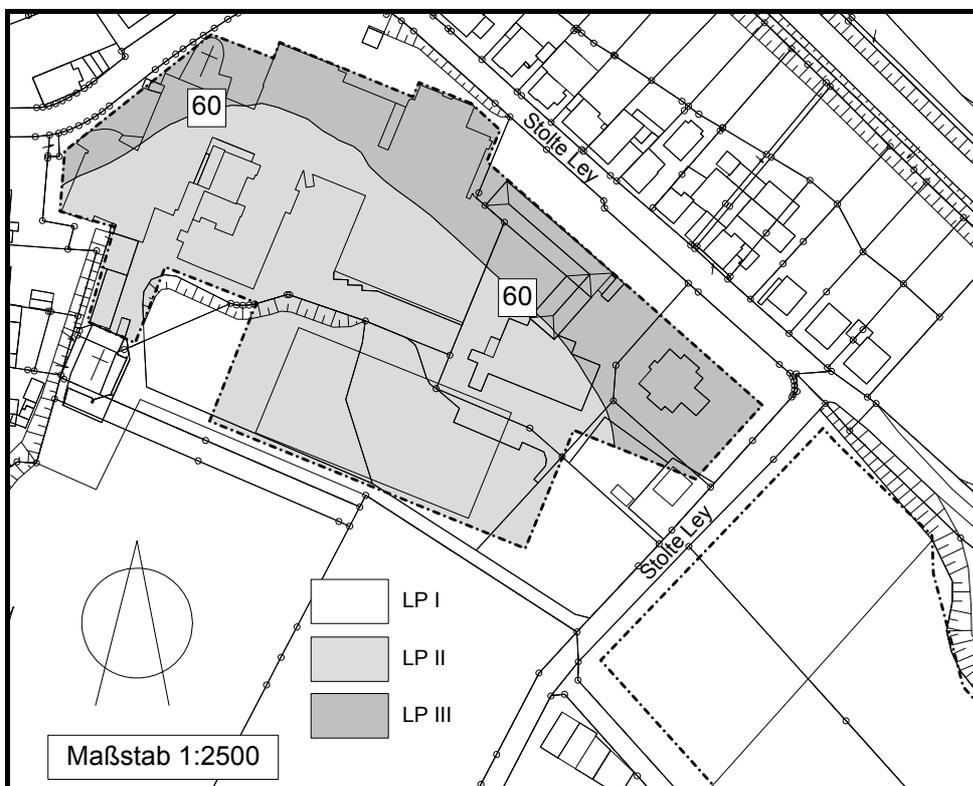
Maßgebliche Außenlärmpegel L_a und resultierende Lärmpegelbereiche LP,
2. Obergeschoss, $h = 11,3$ m



Maßgebliche Außenlärmpegel L_a und resultierende Lärmpegelbereiche LP,
3. Obergeschoss, $h = 14,8$ m



Maßgebliche Außenlärmpegel L_a und resultierende Lärmpegelbereiche LP,
4. Obergeschoss, $h = 18,3$ m



Maßgebliche Außenlärmpegel L_a und resultierende Lärmpegelbereiche LP,
5. Obergeschoss, $h = 22$ m