

Wärmeschutz
Feuchteschutz
Schallschutz
Raumakustik
Immissionsschutz
Gebäudesimulation

Büro Rhein-Main
Frankfurter Str. 13
61250 Usingen

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Normen Langner
Telefon: (06081) 469 97 60
Telefax: (06122) 15 2 98
Email: langner@ib-langner.com

Unser-Zeichen: Datum:
la 28.10.2024

**Schallimmissionsprognose
im Rahmen des B-Plan-Verfahrens**
für den Neubau eines Wohnquartiers

Objekt: Neubau eines Wohnquartiers im Rahmen des B-Plan-Verfahrens
Hohemarkstraße 104
61440 Oberursel (Taunus)

Auftraggeber: Dietmar Bücher Schlüsselfertiges Bauen GmbH & Co. KG
Veitenmühlweg 2
65510 Idstein

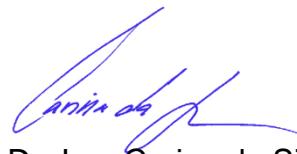
Projekt-Nr.: 1527

Umfang: 33 Seiten inkl. Anlagen

Aufsteller:



Prof. Dr.-Ing. Normen Langner
Nachweisberechtigter
Wärme- und Schallschutz
W1430A-IngKH / Sc-817A-IngKH



Dr.-Ing. Carina da Silva
Projektleiterin Bauphysik

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen und Aufgabenstellung	3
2	Maßgebende Planungsunterlagen und Regelwerke	5
3	Situation, Anforderungen und Berechnungsgrundlagen	7
3.1	Örtliche Situation.....	7
3.2	Gebietseinstufung und Anforderungen	7
3.3	Immissionsorte.....	11
3.4	Berechnungsgrundlagen und Emissionsmodell	11
3.4.1	Verkehrslärm.....	11
3.4.2	Gewerbelärm	13
4	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	15
4.1	Beurteilungspegel resultierend aus dem Verkehrslärm.....	15
4.2	Beurteilungspegel resultierend aus dem Gewerbelärm	15
4.3	Bewertung der Beurteilungspegel	16
4.3.1	Vorgaben zum Schallschutz gegen Außenlärm	16
5	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	19

Anlagen

1 Vorbemerkungen und Aufgabenstellung

Auf dem Grundstück Hohemarktstraße 104 in 61440 Oberursel soll der Neubau eines Wohnquartiers realisiert werden. Das vorgesehene Quartier umfasst sechs Mehrfamilienwohnhäuser mit vier bis fünf oberirdischen Geschossen (siehe Abb. 1) und insgesamt drei Tiefgaragen im Untergeschoss.

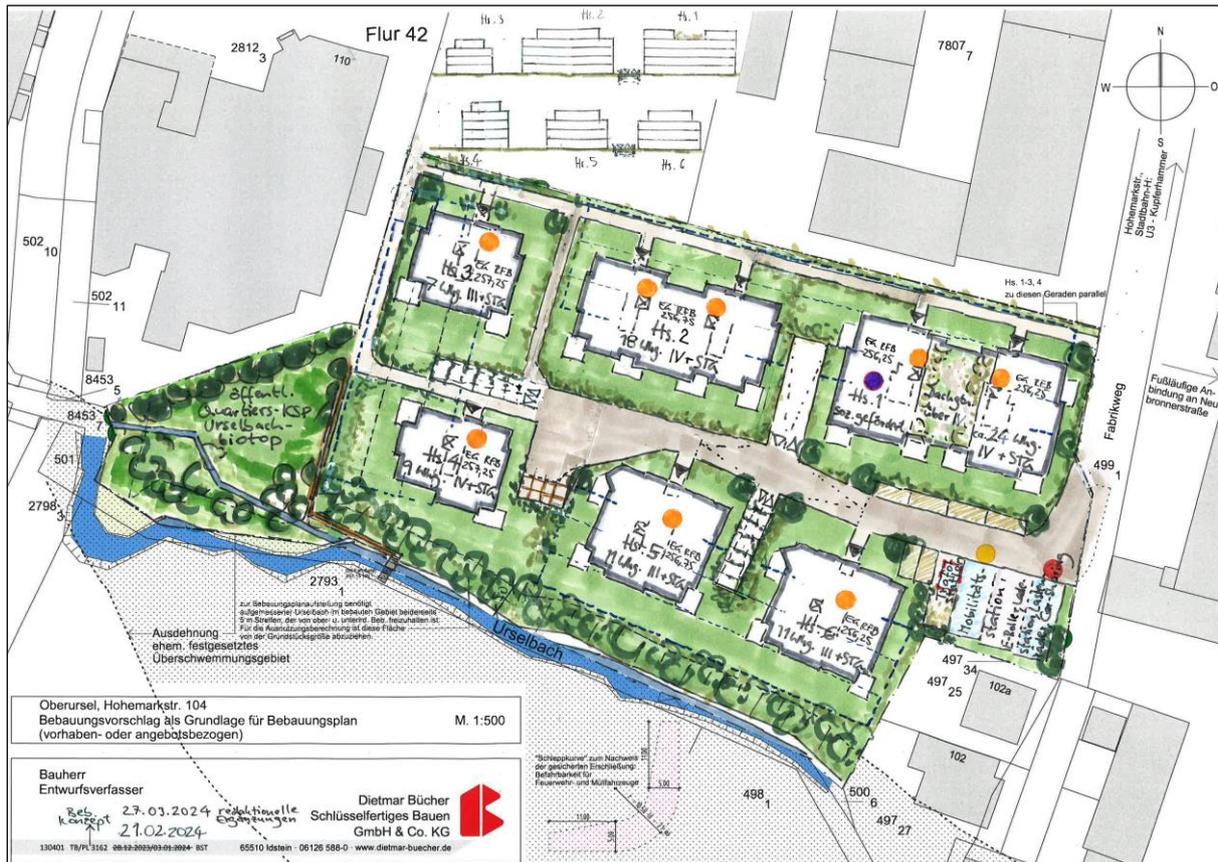


Abb. 1: Wohnquartier „Hohemarktstraße 104“ in Oberursel (Quelle: Auszug aus Bebauungsvorschlag, Dietmar Bücher, Stand: 27.03.2024).

Im Rahmen des Bauvorhabens wird derzeit ein Bebauungsplan (B-Plan Nr. 259) erstellt. Hierfür ist eine schallschutztechnische Untersuchung des Baugebietes hinsichtlich Verkehrs- und Gewerbelärm aus den nächstgelegenen Verkehrsstraßen und benachbarten gewerblichen Betrieben vorzunehmen, um künftige erforderliche schalltechnische Maßnahmen im B-Plan festzulegen zu.

Mit den Ergebnissen aus der simulativen Untersuchung der Schallausbreitung ist zu prüfen, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1 von 1987 (aktuell gültig) [5] bzw. E DIN 18005 Bbl. 1 von 2022 (Entwurfassung) [6] zu erwarten sind.

Soweit Überschreitungen der Richtwerte prognostiziert werden, sind geeignete planerische und/oder organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung oder zur Minimierung der Lärmbelastung vorzusehen.

2 Maßgebende Planungsunterlagen und Regelwerke

Der durchgeführten schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Planunterlagen und Schriftsätze zu Grunde:

Flankierende Normen und Regelwerke:

- [1] Gesetz zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) und in Kraft getreten am 09.06.2017
- [3] DIN ISO 9613-2: „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Ausgabe September 1997
- [4] DIN 18005-1: „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Ausgabe Juli 2002
- [5] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1: „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Ausgabe Mai 1987
- [6] Beiblatt 1 zu E DIN 18005: „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Ausgabe Entwurf Februar 2022
- [7] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (RLS-19), Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [8] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO), Bundesrechtsverordnung, in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- [9] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Fassung Januar 2018

- [10] DIN 4109-2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen, Fassung Januar 2018
- [11] VDI 2714, Ausgabe Januar 1988: „Schallausbreitung im Freien“
- [12] VDI 2720 Blatt 1, März 1997: „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“
- [13] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), Fassung Juni 1990, letzte Änderung November 2020

Planungsgrundlagen:

- [a] Bebauungsvorschlag als Grundlage für Bebauungsplan im Maßstab 1:500 vom 27.03.2024, erstellt durch Dietmar Bücher GmbH & Co. KG, Idstein
- [b] Verkehrsuntersuchung B-Plan Nr. 259 „Hohemarkstraße 104“ Oberursel, aufgestellt durch R+T Verkehrsplanung GmbH, Stand: 04.07.2024
- [c] Fotodokumentation der Vor-Ort-Besichtigung am 06.03.2023, erstellt durch Prof. Dr.-Ing. Normen Langner (IB Langner GmbH, Usingen)

3 Situation, Anforderungen und Berechnungsgrundlagen

3.1 Örtliche Situation

Das Bebauungsplangebiet befindet sich an der Hohemarkstraße 104 in Oberursel. Gemäß Bebauungsvorschlag [a] wird das Bebauungsplangebiet durch Wohngebäude (Mehrfamilienhäuser) geprägt. Das vorgesehene Quartier umfasst dabei sechs Mehrfamilienwohnhäuser mit vier bis fünf oberirdischen Geschossen und drei Tiefgaragen im Untergeschoss.

Das zu errichtende Wohnquartier befindet sich im Nordwesten des Stadtgebietes von Oberursel und wird im Bebauungsplan als „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ festgesetzt. Direkt angrenzend zum Baugrundstück ist nördlich ebenfalls Gewerbe vorzufinden. Im Westen findet sich – getrennt durch ein leerstehendes Gewerbegebäude – ebenfalls eine Wohnbebauung. Ein weiteres Einfamilienhaus befindet sich süd-östlich dem Baugrundstück. Im Umkreis von etwa 150 m finden sich weitere Wohnquartiere. Die Gebietseinstufung der unmittelbaren Nachbargrundstücke entspricht der eines „Mischgebiets (MI)“.

Im Norden des Wohnquartiers verläuft in ca. 100 Meter Entfernung als maßgebende Verkehrslärmquelle die Hohemarkstraße. Östlich des Wohnquartiers befindet sich eine Abzweigung der Hohemarkstraße (in [a] als Fabrikweg bezeichnet), die ebenfalls im Rahmen dieser Untersuchung herangezogen worden ist.

3.2 Gebietseinstufung und Anforderungen

Zur schalltechnischen Beurteilung von Bebauungsgebieten wird für städtebauliche Planungen die DIN 18005-1 [4] sowie das Beiblatt 1 [5] bzw. [6] dieser Norm zugrunde gelegt. In diesem Regelwerk werden für die einzelnen Lärmarten, wie Verkehrslärm und Gewerbelärm, schalltechnische Orientierungswerte angegeben, die sowohl für das Plangebiet selbst als auch für die Nachbarschaft zu berücksichtigen sind.

Gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1, Abschnitt 1.2 [5] sind die Beurteilungspegel hervorgerufen durch verschiedene Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten zu vergleichen und weiterhin nicht aufzuaddieren. Überschreitungen der genannten Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen eines ausreichenden Schallschutzes (aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen, wie aktive Schallschutzmaßnahmen im Bereich der Verkehrswege) können bei Erfordernis bei der städtebaulichen Planung berücksichtigt werden. Es wird auch ausgeführt, dass der städtebauliche Schallschutz ein Planungsgrundsatz ist, der bei Abwägung aller Belange der städtebaulichen Planung zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen kann. Dies bedeutet, dass der städtebauliche Schallschutz zwar ein wichtiger Planungsgrundsatz ist, aber im Rahmen der städtebaulichen Planung nicht immer die höchste Priorität hat. Bei der Planung von Bauprojekten oder der Stadtentwicklung müssen verschiedene Interessen und Belange gegeneinander abgewogen werden, beispielsweise

Wohnraumbedarf, Verkehrsplanung, soziale Infrastruktur und auch Umweltaspekte. Das bedeutet, dass der Schallschutz in bestimmten städtebaulichen Szenarien hinter andere Ziele (z.B. Innenverdichtung, Verkehrskonzepte, historische Substanz, etc.) zurückgestellt werden kann.

Auf Basis der Gebietseinstufung des Baugrundstücks als Allgemeines Wohngebiet (WA) ergibt sich aus der Beurteilung zum Schutz vor Lärmeinwirkungen auf das Bebauungsplangebiet einwirkenden Lärms die Orientierungswerte nach DIN 18005-1, Beiblatt 1 und nach vergleichsweise nach der 16. BImSchV (Verkehr) und der TA Lärm (Gewerbe) für den Tages- und Nachtzeitraum.

DIN 18005-1 Beiblatt 1 bzw. E DIN 18005 Beiblatt 1

Im Rahmen der Bauleitplanung sind für die Baugebiete die Orientierungswerte für die Beurteilungspegel gemäß DIN 18005-1 Bbl. 1 (1987) bzw. E DIN 18005 Bbl. 1 (2022) heranzuziehen. Das Aufführen beider Normen ist durch den aktuellen Normentwurf begründet, der noch nicht bauaufsichtlich eingeführt worden ist. Somit ist rein öffentlich-rechtlich die Version von 1987 heranzuziehen.

Grundsätzlich wird zwischen Verkehrslärm und Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm unterschieden. Die Schallquellen sind jeweils für sich allein zu betrachten und mit den Orientierungswerten für den Beurteilungspegel zu vergleichen. Für das vorliegend zu bewertende Allgemeine Wohngebiet sind hinsichtlich des Verkehrslärms tags 55 dB und nachts 45 dB nachzuweisen. Für den aus den Betriebsgebäuden (Autoservice im Norden sowie Fabrik für Papiererzeugnisse und Maschinen für die Verpackungs- und Wellpappenindustrie im Osten) resultierenden Lärm sind tags 55 und nachts 40 dB zu unterschreiten (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Gebietseinstufungen und Orientierungswerte für den Beurteilungspegel gemäß DIN 18005, Beiblatt 1 [5]

Gebietsausweisung	Verkehrslärm L _r [dB]		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen L _r [dB]	
	tags 6.00 -22.00 Uhr	nachts ¹⁾ 22.00 - 6.00 Uhr	tags 6.00 - 22.00 Uhr	nachts ¹⁾ 22.00 -6.00 Uhr
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA) , Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40

Tabelle 1: Gebietseistufungen und Orientierungswerte für den Beurteilungspegel gemäß DIN 18005, Beiblatt 1 [5] (Forts.)

Gebietsausweisung	Verkehrslärm L _r [dB]		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen L _r [dB]	
	tags 6.00 -22.00 Uhr	nachts ¹⁾ 22.00 - 6.00 Uhr	tags 6.00 - 22.00 Uhr	nachts ¹⁾ 22.00 -6.00 Uhr
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	63	48
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	40 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) ^{a)}				

^{a)} Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

16. BImSchV

Zusätzlich zur DIN 18005 Beiblatt 1 werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen. Diese dienen dem Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche. Die in Tabelle 2 genannten Immissionsgrenzwerte (tags 59 dB und nachts 49 dB) sollten nicht überschritten werden.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV, §2 [13]

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert gemäß 16. BImSchV L _{IRW} in dB(A)	
	tags 6.00 -22.00 Uhr	nachts 22.00 - 6.00 Uhr
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten	64	54
in Gewerbegebieten	69	59

TA-Lärm

Zur weiteren Untersuchung der Pegel resultierend aus Gewerbelärm wird zusätzlich die TA Lärm herangezogen. Hiernach muss eine gewerbliche Anlage so errichtet und betrieben werden, dass „schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind und das nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden“ (Nr. 4.1 der TA Lärm).

Die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden entsprechend Abschnitt 6.1 der TA Lärm sind in der nachfolgenden Tabelle 3 aufgeführt.

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

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden [2]

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm	
	L _{IRW} in dB(A)	
	tags 6.00 -22.00 Uhr	nachts ¹⁾ 22.00 - 6.00 Uhr
Industriegebiete	70	-
Gewerbegebiete	65	50
Urbane Gebiete	63	45
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Seltene Ereignisse nach TA Lärm

Bei seltenen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

- tags 70 dB(A)
- nachts 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und
- in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

Die TA Lärm definiert die seltenen Ereignisse im Abschnitt 7.2. Seltene Ereignisse liegen nur vor, wenn die entsprechenden Ereignisse nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten innerhalb eines Kalenderjahres oder nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden andauern.

Sollten Überschreitungen vorliegen, ist im Einzelfall zu überprüfen, inwieweit mit organisatorischen und betrieblichen Maßnahmen höhere Lärmbelastungen zumutbar sind.

3.3 Immissionsorte

Die Immissionsorte befinden sich an den geplanten Gebäuden des Wohnquartiers und liegen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters der schutzbedürftigen Räume. Die Auswirkungen auf die geplanten Gebäude werden in dieser schallschutztechnischen Untersuchung in Form von Isophonen dargestellt.

3.4 Berechnungsgrundlagen und Emissionsmodell

Nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1, Abschnitt 1.2 sind die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten der Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten zu vergleichen und nicht zu addieren [5].

Somit werden im Folgenden die für den Verkehrslärm maßgebenden Straßen getrennt von dem Lärm der im Norden, Osten und Westen befindlichen Gewerbeflächen betrachtet.

Die rechnerische Prognose der Geräuschimmissionen wurde mit dem Schallausbreitungsprogramm CadnaA durchgeführt. Mit diesem Programm werden die in DIN ISO 9613-2 aufgeführten Einflüsse auf die Schallausbreitung (z.B. meteorologische Korrektur, Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung, der Luftabsorption, des Bodeneffekts und sonstiger Effekte wie z.B. vorhandener Bebauung) berücksichtigt.

3.4.1 Verkehrslärm

Der im Bereich des Bebauungsplangebietes zu erwartende Straßenverkehrslärm wurde nach den bundeseinheitlich eingeführten Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19 [7]) berechnet. Die Basis der dazu angesetzten Verkehrsmengen bildet dabei die Verkehrsuntersuchung zum B-Plan Nr. 259 „Hohemarkstraße 104“, aufgestellt durch die R+T Verkehrsplanung GmbH vom 04.07.2024 [b]. Ein Auszug aus der Verkehrsuntersuchung kann Abbildung 2 entnommen werden.

Wesentlichen Einfluss auf den Verkehrslärm hat die nördlich des Baugrundstücks verlaufende Kreisstraße (Hohemarkstraße). Weiterhin befindet sich im Osten des Baugrundstücks der Fabrikweg (Erschließungsstraße) in unmittelbarer Angrenzung. Der Fabrikweg wird lediglich zur Erschließung des neuen Wohnquartiers genutzt und spielt somit eine untergeordnete Rolle.

Auf Basis einer Verkehrszählung und unter Anwendung von Fachliteratur wird in [b] die zukünftige (inkl. der neuen Nutzung mit der Wohnbebauung) durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) von 260 Kfz/24h angegeben (wobei nicht zwischen Pkw- und Lkw-Anteil differenziert worden ist) (siehe Abb. 2).

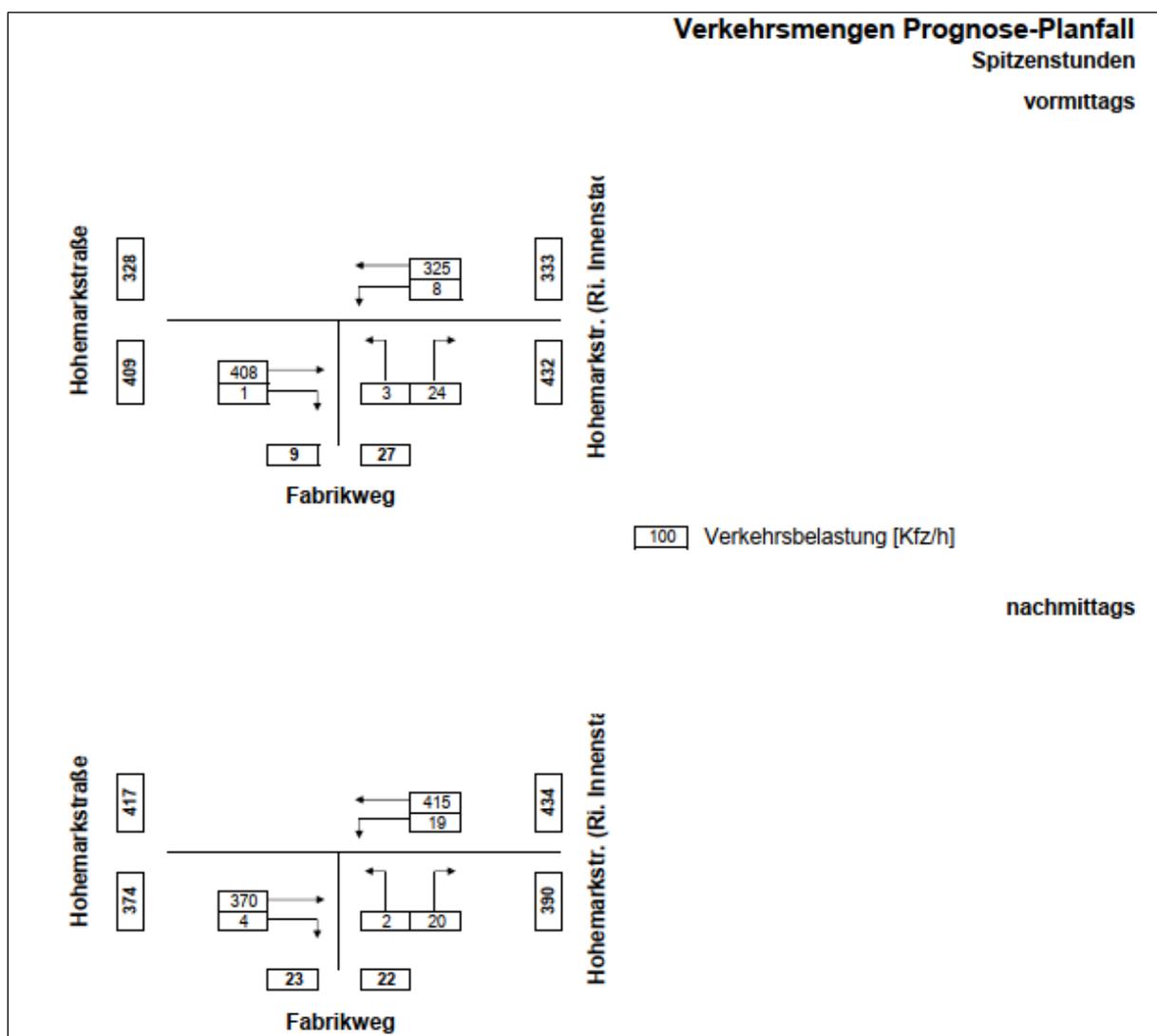


Abb. 2: Auszug aus der Verkehrserhebung vom 20.03.2018 [b]. Angegeben sind die Verkehrsmengen des Prognose-Planfalls (siehe Anlage 5 in [b]). Die in der vorliegenden Immissionsprognose angesetzten Verkehrszahlen entsprechen diesen Zahlen.

Die Hohemarkstraße weist abhängig von der Abzweigung und Orientierung folgende Verkehrsstärken zur Spitzenstunde auf (vgl. Abb. 2):

Vormittags:

- nördlich verlaufende Hohemarkstraße (Abschnitt links): 328+409 Kfz/Spitzenstd.
- nördlich verlaufende Hohemarkstraße (Abschnitt rechts): 333+432 Kfz/Spitzenstd.
- Fabrikweg: 9+27 Kfz/Spitzenstd.

Nachmittags:

- nördlich verlaufende Hohemarkstraße (Abschnitt links): 417+374 Kfz/Spitzenstd.
- nördlich verlaufende Hohemarkstraße (Abschnitt rechts): 434+390 Kfz/Spitzenstd.
- Fabrikweg: 23+22 Kfz/Spitzenstd.

Die in der Berechnung berücksichtigten zul. Höchstgeschwindigkeiten sind nachstehend aufgelistet:

- Hohemarkstraße nördlich: 50 km/h
- Hohemarkstraße östlich: 30 km/h

Die Straßenneigung ließ sich aus der topografischen Karte von GoogleEarth entnehmen.

3.4.2 Gewerbelärm

Der aus dem Betrieb der angrenzenden Gewerbeeinheiten resultierende Gewerbe- und Parkplatzlärm wurde auf Basis einer örtlichen Beurteilung vorgenommen. Hierzu hat am 06. März 2023 eine Vor-Ort-Besichtigung stattgefunden, die mit Fotos der zum Grundstück angrenzenden Gewerbeflächen dokumentiert wurde [c]. Die entsprechenden Fotos befinden sich in der Anlage 2.

Während der Bestandsaufnahme wurde beim Ablaufen des Gebietes kein wesentlicher Gewerbelärm festgestellt. Der nördlich vorzufindende Reifenmontageservice wurde subjektiv als lärmtechnisch unkritisch betrachtet, da die Montagearbeiten innerhalb der dort befindlichen Halle erfolgen.

Für die genannten vorhandenen gewerblichen Nutzungen (Werkstatt) sowie geplanten Nachnutzungen (Fläche des leerstehenden Autohauses) wurde ein maximaler Lärmkontingent, das sich an den Maximalwerten des bisherigen Mischgebietes (MI) orientiert.

Die im Osten vorliegende Fabrik (Verpackungsunternehmen) weist Abluftöffnungen, ein Silo und ein Klimagerät auf. Diese Schallquellen werden als Punktquellen in der Schallimmissionsprognose mit folgenden erfahrungstechnisch abgeschätzten Schallleistungspegeln dargestellt:

- Abluftöffnungen: $L_{WA} = 90 \text{ dB}$
- Silo: $L_{WA} = 95 \text{ dB}$
- Klimageräte: $L_{WA} = 80 \text{ dB}$

Der Fahrweg des Lkws wird als Linienquelle modelliert, wobei dieser in 4 Fahrbewegungen unterteilt wird, die wiederum jeweils Hin- und Rückwege umfassen (insg. 8 Fahrbewegungen). Unter Berücksichtigung dieser Fahrbewegungen ergibt sich ein Schallleistungspegel (Linienpegel) von $L_w' = 72,03$ dB.

Aus der Gebietseinstufung und der Immissionsrichtwerte der TA Lärm lässt sich zudem ableiten, dass max. 60 dB (tags) und 45 dB (nachts) vorliegen dürfen. Da bereits Wohnbebauungen in unmittelbarer Nähe zum Baugrundstück vorliegen, wird davon ausgegangen, dass diese Werte nicht überschritten werden. Für eine noch ausstehende Wohnbebauung mit Außenwohnbereichen (Balkone und Terrassen) ist es wichtig, dass die Lärmbelastung unter 64 dB (vgl. Anforderungen aus [1]) liegt. Dies wäre unter Berücksichtigung der vorstehenden Annahme (keine vorliegende Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm) gegeben.

Auf Basis der vorstehend beschriebenen Gründe, wird im Zuge dieser Immissionsprognose auf eine weitere Untersuchung des Gewerbelärms verzichtet.

4 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Die Berechnungen wurden aus den auf das Planungsgebiet einwirkenden Einflüssen durch Verkehrslärm und Gewerbelärm erstellt. Aus den zur Verfügung stehenden Unterlagen und ergänzenden örtlichen Einschätzungen aus einem Vor-Ort-Termin (Fotos siehe Anlage 2) wurde ein der Umgebung näherungsweise entsprechendes Berechnungsmodell durch digitalisierte Lagekoordinaten sowie die geometrischen Informationen aus den aktuellen Planungsunterlagen erarbeitet. Das Berechnungsmodell basiert auf vorliegenden Karten aus OpenStreetMap, auf Bebauungsplänen der Stadt Oberursel mit entsprechenden Nutzungsgebietszuordnungen und Verkehrserhebungen. Die Ergebnisse und Bewertung der Berechnungen sind im Folgenden dargestellt.

4.1 Beurteilungspegel resultierend aus dem Verkehrslärm

Hinsichtlich der Verkehrsgeräusche gelten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1, Abschnitt 1.1 folgende Orientierungswerte für ein allgemeines Wohngebiet (WA) [5]:

- tags: 55 dB(A)
- nachts: 45 dB(A)

Aus den Ergebnissen der Schallimmissionsprognose ist zu entnehmen, dass durch den Straßenverkehrslärm an den geplanten Bebauungen des Bebauungsplangebietes im Tages- und Nachtzeitraum an der Ostfassade sowie an der Nord-Ost- und Süd-Ost-Ecke des Hauses 1 überschritten wird. Dort werden Überschreitungen von bis zu ca. 10,4 dB (Tag; Beurteilungspegel von 65,4 dB) und 13,9 dB (Nacht; Beurteilungspegel von 58,9 dB) prognostiziert (vgl. Anlage 3 und 4). Dieser Umstand ist bei der Bemessung der Fassade zum Schallschutz gegen Außenlärm entsprechend zu berücksichtigen.

Für alle anderen Bereiche des geplanten Wohnquartiers werden die Orientierungswerte nach [5] unterschritten.

4.2 Beurteilungspegel resultierend aus dem Gewerbelärm

Im Zuge der Bewertung des Gewerbelärms sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein allgemeines Wohngebiet (WA) [2] heranzuziehen:

- tags: 55 dB(A)
- nachts: 40 dB(A)

Aus den Ergebnissen der Schallimmissionsprognose ist zu entnehmen, dass es durch den Lärm der umgebenden Gewerbeflächen im Tages- und Nachtzeitraum an der Ost- und Südfassade des Hauses 1 sowie an der Ostfassade des Hauses 6 zu Überschreitungen kommt. Dort werden Überschreitungen von bis zu ca. 2,3 dB (Tag; Beurteilungspegel von 57,7 dB) prognostiziert (vgl. Anlage 3 und 4). Dieser Umstand ist bei der Bemessung der Fassade zum Schallschutz gegen Außenlärm entsprechend zu berücksichtigen.

lungspegel von 57,3 dB) und 17,3 dB (Nacht; Beurteilungspegel von 57,3 dB) prognostiziert (vgl. Anlage 5 und 6). Dieser Umstand ist bei der Bemessung der Fassade zum Schallschutz gegen Außenlärm entsprechend zu berücksichtigen.

Für alle anderen Bereiche des geplanten Wohnquartiers werden die Immissionswerte nach [2] unterschritten.

4.3 Bewertung der Beurteilungspegel

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die auf das Baugrundstück einwirkenden Immissionen aus Straßenverkehrslärm und Gewerbelärm auf das Wohnquartier betrachtet. Aus den im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung durchgeführten Berechnungen geht hervor, dass sich die künftig prognostizierten Überschreitungen lediglich auf die Ostfassade und Nordost- und Südost-Ecke des Hauses 1 sowie auf die Ostfassade des Hauses 6 beschränken. Für die Bereiche mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte, sollten im Bebauungsplan architektonische Maßnahmen hinsichtlich der Grundrissstruktur berücksichtigt werden. Es sollten, wenn möglich, keine schutzbedürftigen Räume in diesen Bereichen angeordnet werden. Sollte dies nicht möglich sein, müssen die Fenster eine entsprechend hohe Schallschutzqualität aufweisen (vgl. Abschnitt 4.2.1).

4.3.1 Vorgaben zum Schallschutz gegen Außenlärm

Der passive Schallschutz für die geplante Bebauung umfasst eine dem maßgeblichen Außenlärmpegel angemessene schalltechnische Dimensionierung der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume nach DIN 4109-1 [9] (Wohn- und Büroräume). Damit können innerhalb der Räume unzumutbare Beeinträchtigungen durch Verkehrs- oder Gewerbelärm ausgeschlossen werden.

Gemäß DIN 4109-1 [9] werden dabei, abhängig von dem zu erwartenden Außenlärmpegel und der zukünftigen Raumnutzung, die Anforderungen an die resultierende Luftschalldämmung des Gesamtaußenbauteils aus Wänden, Fenstern und ggf. Dächern sowie von Einbauteilen in der Fassade (z.B. Rollläden, Außenwandluftdurchlässe, etc.) vorgegeben. Die Anforderungen an das gesamte bewertete Bauschalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume ergibt sich gemäß DIN 4109-1 [9] nach folgender Gleichung:

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = L_a - K_{\text{Raumart}} \quad \text{in dB} \quad (1)$$

mit:

K_{Raumart}	= 25 dB	für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
K_{Raumart}	= 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen , Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
K_{Raumart}	= 35 dB	für Büroräume und Ähnliches

L_a = maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [10]

Die folgenden gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maße dürfen nach nicht unterschritten werden:

erf. $R'_{w,ges}$ = 35 dB für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien

erf. $R'_{w,ges}$ = 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches

Ergeben sich nach der o.g. Gleichung (1) resultierende bewertete Bauschalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50$ dB, sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung nach der o.g. Gleichung in nachstehender Tabelle 4 festgelegt.

Das sich aus obenstehender Gleichung ergebende erforderliche resultierende Bauschalldämm-Maß der Fassade ist in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenbauteilfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2 [10] mit dem Korrekturfaktor K_{AL} zu korrigieren. Für die Bestimmung der erforderlichen Fensterschalldämmung sind außerdem die Schalldämmung der Außenwand R'_w sowie der prozentuale Flächenanteil der Fenster an der gesamten Außenbauteilfläche zu berücksichtigen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel infolge von Verkehrs- und Gewerbelärm ergibt sich im Allgemeinen aus dem Tag-Beurteilungspegel vor der Fassade und einem Zuschlag von 3 dB. Beträgt jedoch die Differenz der Beurteilungspegel von $L_{r,Tag} - L_{r,Nacht}$ weniger als 10 dB ist gemäß DIN 4109-2 [10] der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Nacht-Beurteilungspegel zzgl. einer Erhöhung um 10 dB und der obligatorischen 3 dB zu bestimmen. Daraus ergibt sich anschließend das erforderliche gesamte Schalldämm-Maß der Fassade erf. $R'_{w,ges}$. Die Anforderungen an das gesamte bewertete Bauschalldämm-Maß gelten ausschließlich für schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109-1 [9]. An Außenbauteile von Treppenhäusern, Fluren, Lager- und Nebenräume (Bad/WC etc.) bestehen keine Anforderungen an den Schallschutz gegenüber Außenlärm.

Bei Beurteilungspegeln oberhalb von $L_{a,nachts} \geq 50$ dB sind bei der Änderung oder der Errichtung von Räumen, die regelmäßig dem Nachtschlaf dienen, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Dabei kann es sich um Außenluftdurchlässe

und/oder Fensterfalzlüfter handeln. Das für die Fassadenorientierungen genannte erforderliche gesamte Schalldämm-Maß ist dabei für die gesamte Fassade inkl. Fenster, Rollladenkästen und Lüftungsöffnungen sicherzustellen.

Tabelle 4: Zuordnung der Lärmpegelbereiche (LPB) zum maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 [9]

Lärmpegelbereich (LPB)	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB(A)
I	≤ 55
II	56 – 60
III	61 – 65
IV	66 – 70
V	71 – 75
VI	76 – 80
VII	$> 80^{1)}$

¹⁾ Die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß sind aufgrund der örtlichen Gegebenheiten gesondert festgelegt werden.

Ggf. sind diese Werte aufgrund der Raumgeometrie noch zu korrigieren. Unabhängig davon handelt es sich dabei nicht um Anforderungswerte, die nicht mit (üblichen) baulichen Maßnahmen (inkl. ggf. erforderlicher Lüftungstechnischer Einrichtungen, z.B. Außenwandluftdurchlässe) umgesetzt werden können.

Die Einhaltung der Schutzbedürftigkeit von Aufenthaltsräumen erfolgt im „Nachweis zum Schallschutz gegen Außenlärm“ im Rahmen eines öffentlich-rechtlichen Schallschutznachweises. Damit wird der Schutz vor Straßenverkehrslärm sichergestellt und nachgewiesen.

5 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Für die Festlegungen der Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) wird vorgeschlagen, in den textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans folgende Hinweise aufzunehmen:

Im Planungsgebiet sind an allen mit entsprechenden Planzeichen gekennzeichneten Fassaden, hinter denen sich schutzbedürftige Räume befinden, bei Errichtung und bei Änderung der Gebäude technische Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm vorzusehen, mit denen gewährleistet werden kann, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109-1:2018-01 eingehalten werden.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind die jeweils im Plan gekennzeichneten Lärmpegelbereiche gemäß der DIN 4109-1:2018-01 zugrunde zu legen.

Die Maßnahmen bei schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen in Wohnungen sind im Einzelnen:

LPB I erf. $R'_{w,res} = 30$ dB

LPB II erf. $R'_{w,res} = 30$ dB

LPB III erf. $R'_{w,res} = 35$ dB

LPB IV erf. $R'_{w,res} = 40$ dB

Die Umfassungsbauteile von Gebäuden mit Aufenthaltsräumen müssen erforderliche bewertete resultierende Bauschalldämm-Maße (erf. $R'_{w,ges}$) aufweisen, die gemäß DIN 4109-1:2018-01 abhängig von der Raumart für den jeweiligen Lärmpegelbereich erforderlich sind.

Das über den Lärmpegelbereich festgesetzte erforderliche bewertete resultierende Bauschalldämm-Maß (erf. $R'_{w,ges}$) der Fassade muss 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 DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (33) korrigiert werden.

Von den Festsetzungen kann im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens im Einzelfall nach § 31 Abs. 1 BauGB abgewichen werden, wenn sich aus fassadengenauen Berechnungen geringere Anforderungen an den baulichen Schallschutz ergeben. Von den festgesetzten Schallschutzmaßnahmen kann nach § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise auch dann abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt der Erstellung der bautechnischen Nachweise neue technische Regeln für den Schallschutz im Hochbau als Technische Baubestimmungen eingeführt worden sind und diese Technischen

Baubestimmungen beachtet werden müssen. Die Normen DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 können bei der Stadt Oberursel eingesehen werden.

Anlagen

Berechnungsergebnisse

Schallimmissionsprognose

Anlage 1: Übersichtplan des Baugrundstücks „Hohemarkstraße 104, Oberursel“ und der maßgeblichen Verkehrsquellen



Anlage 2: Fotodokumentation der Vor-Ort-Begehung am 06.03.2023



Ansicht Zufahrt auf das Baugrundstück „Hohemarkstraße 104“



Ansicht Zufahrt auf das Baugrundstück „Hohemarkstraße 104“ (Blick nach Westen in den Fabrikweg)



Ansicht der nördlichen Nachbarbebauung (Blick vom Fabrikweg nach Norden)



Nord-West Ansicht des Bestandsgebäudes „Hohemarkstraße 104“



Nachbarbebauung im Westen (links, gewerblich genutzte Fläche) und Norden (rechts, Wohngebäude)



Nachbarbebauung im Osten. Es handelt sich um eine Wohnbebauung.



Nachbarbebauung im Norden (gewerbliche Fläche)



Nachbarbebauung im Norden (gewerbliche Fläche)



Nachbarbebauung im Norden (gewerbliche Fläche)



Zufahrt von der Hohemarkstraße zum Baugrundstück



Nachbarbebauung im Osten (gewerbliche Fläche)

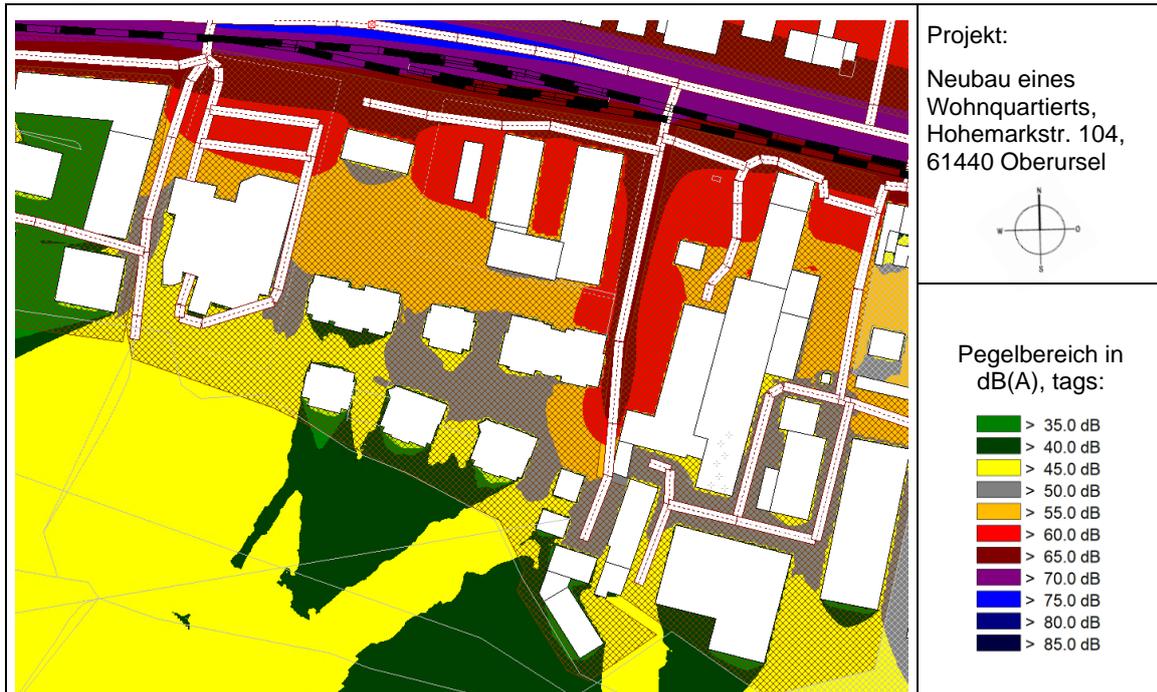


Nachbarbebauung im Osten (gewerbliche Fläche)

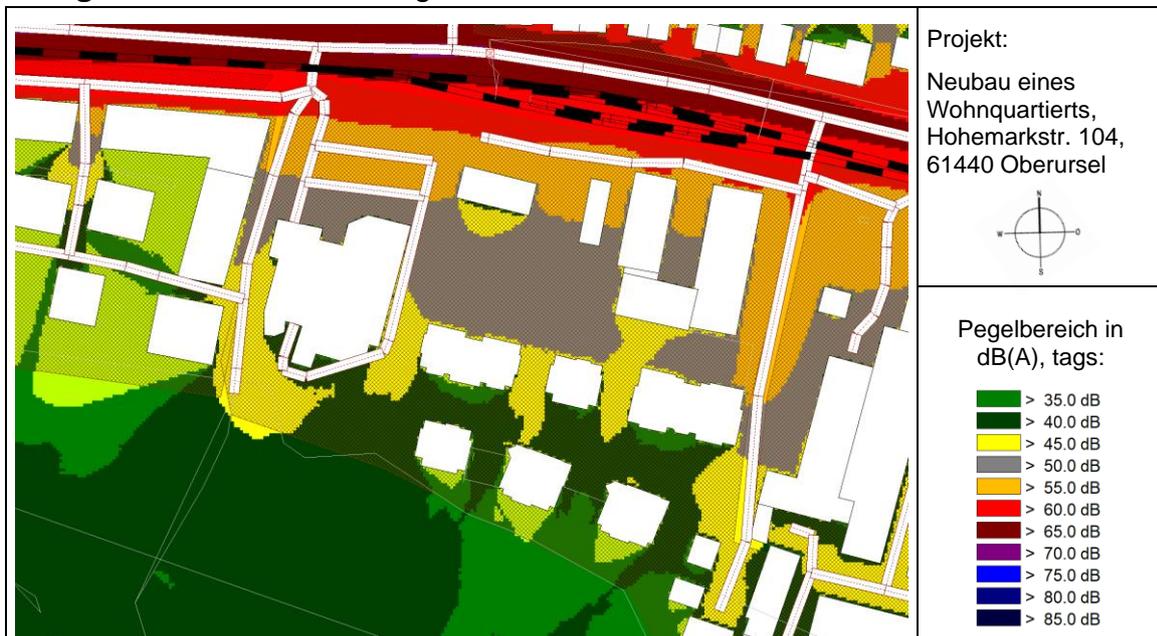


Nachbarbebauung im Westen (gewerbliche Fläche), links im Bild eine Wohnbebauung

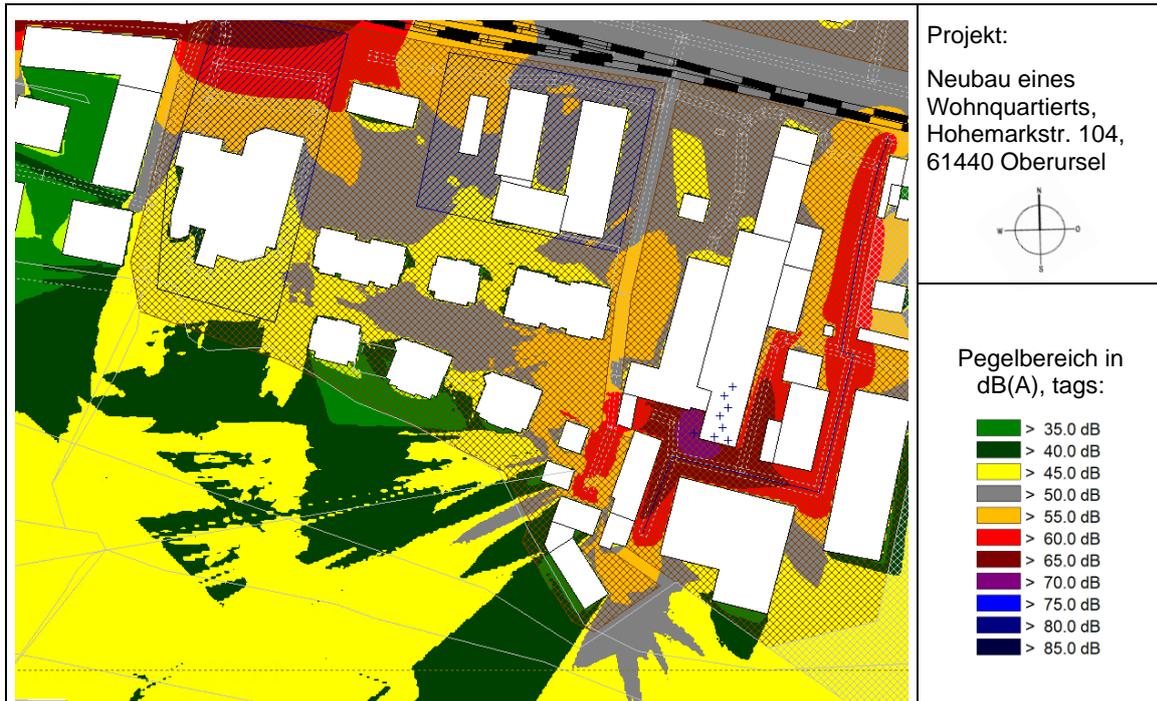
Anlage 3: Schallausbreitung Verkehrslärm, tags



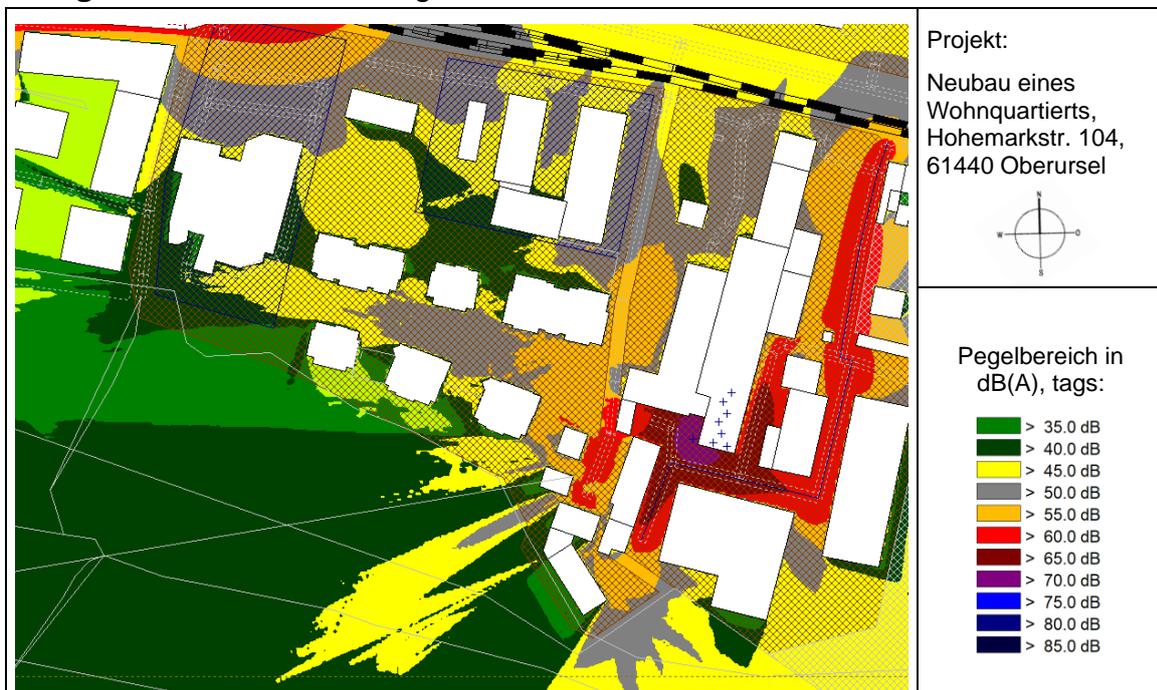
Anlage 4: Schallausbreitung Verkehrslärm, nachts



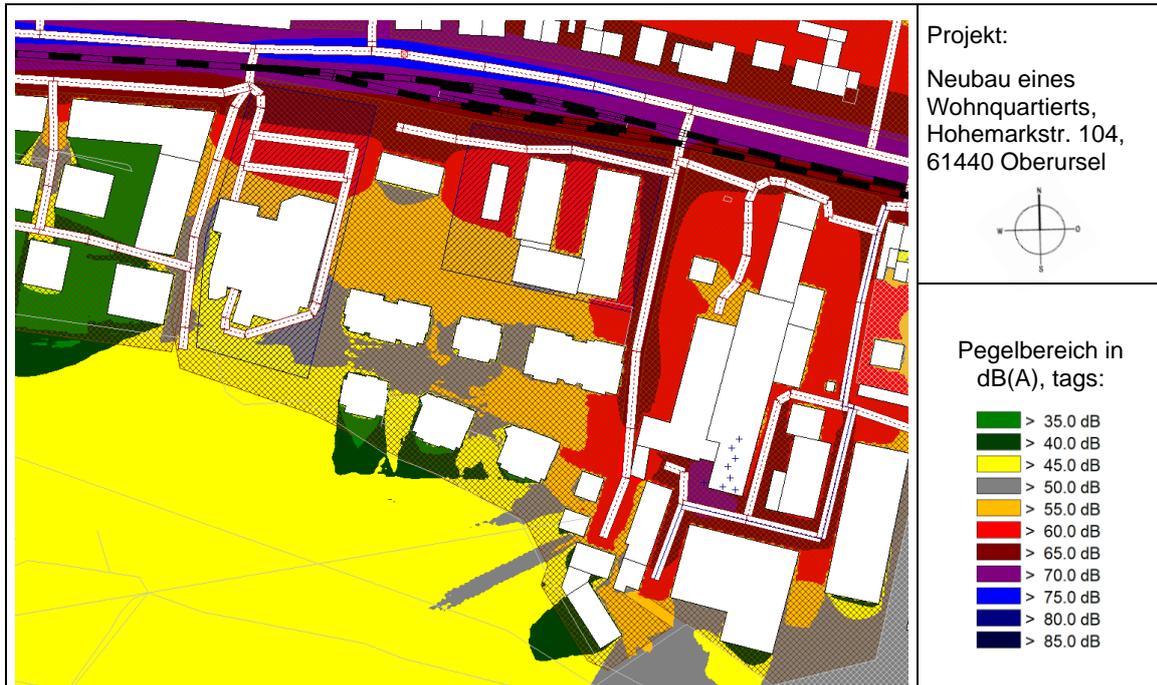
Anlage 5: Schallausbreitung Gewerbelärm, tags



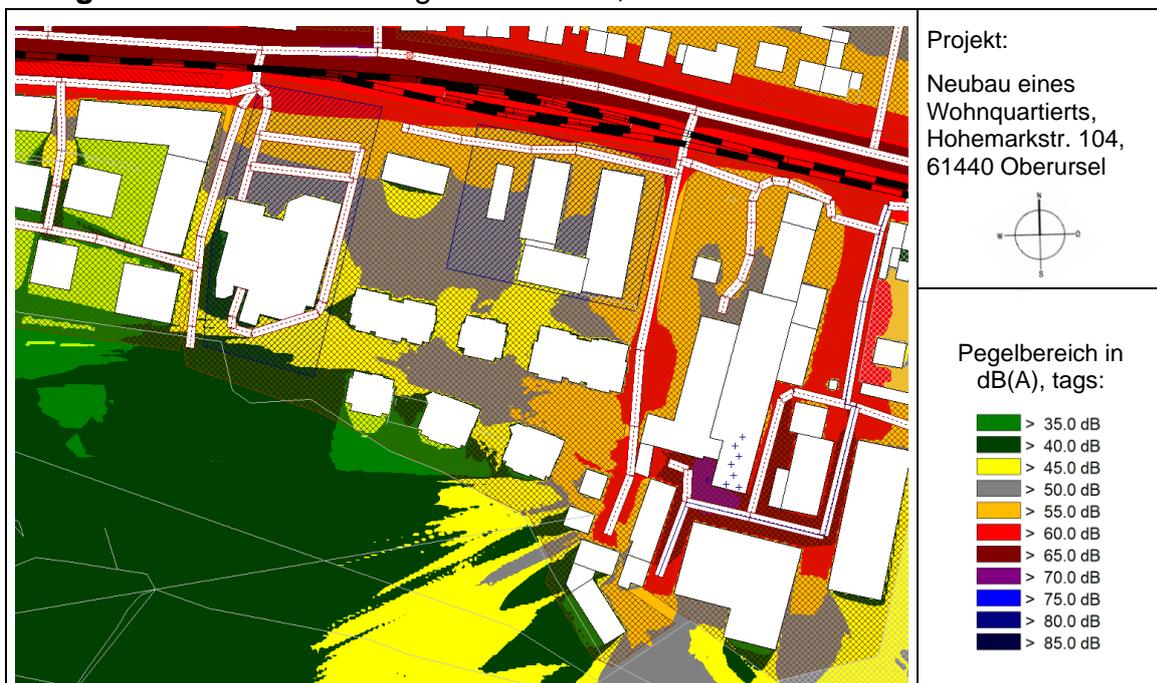
Anlage 6: Schallausbreitung Gewerbelärm, nachts



Anlage 7: Schallausbreitung Gesamtlärm, tags



Anlage 8: Schallausbreitung Gesamtlärm, nachts



Anlage 9: Maßgeblicher Außenlärmpegel

