

Schalltechnischer Bericht

Nr. 20-39

Untersuchung zur Verkehrslärmimmission
und zur Gewerbelärmimmission

Studentenwohnheim an der Rixbecker Straße
in Lippstadt

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

Datum: 03.08.2020
Seitenzahl: 53

Auftraggeber: Passgang Architekten BDA, Fleischhauerstraße 6, 59555 Lippstadt

Kurzfassung:

Die zu erwartenden auf das an der Rixbecker Straße geplante Studentenwohnheim einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden ermittelt und beurteilt. Die Verkehrslärm-Orientierungswerte werden überschritten. Es werden die maßgeblichen Außenlärmpegel zur Dimensionierung von passiven Verkehrslärmschutzmaßnahmen dokumentiert. Die auf das Gebäude einwirkenden Gewerbelärmimmissionen durch die Nutzungen der benachbarten Betriebsparkplätze werden ermittelt und beurteilt. Es ist keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte und Orientierungswerte für Gewerbelärm zu erwarten.



Inhalt

1. Aufgabenstellung	3
2. Beurteilungsgrundlagen	3
2.1. Orientierungswerte	6
2.2. Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm	8
3. Bauvorhaben.....	9
4. Verkehrslärm.....	12
4.1. Straßenverkehrslärm	12
4.1.1. Straßenverkehrszahlen und Emissionspegel	12
4.1.2. Ermittlung der Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel	14
4.2. Schienenverkehrslärm	15
4.3. Verkehrslärm-Beurteilungspegel	18
4.4. Beurteilung der Verkehrslärmimmission	23
4.5. Passive Lärmschutzmaßnahmen	24
4.5.1. Maßgebliche Außenlärmpegel	24
4.5.2. Mögliche Festsetzungen	32
4.5.3. Anforderungen an die Außenbauteile nach DIN 4109	34
4.6. Ergänzende Hinweise zur WLE-Bahnstrecke	37
5. Gewerbelärm	38
5.1. Emissionsquellen Gewerbelärm	38
5.2. Immissionsorte Gewerbelärm	40
5.3. Ermittlung der Gewerbelärmimmission	41
5.3.1. Betriebszeiten und Bewegungshäufigkeiten	41
5.3.2. Emissionspegel Stellplätze	42
5.3.3. Emissionspegel Fahrstrecken	45
5.3.4. Emissionspegel Parkplatz-Schrankenanlagen	46
5.3.5. Schallausbreitungsberechnung.....	47
5.4. Resultierende Gewerbelärm-Immissionspegel	48
5.4.1. Beurteilungspegel L_r	48
5.4.2. Maximalpegel $L_{AF \max}$	50
6. Zusammenfassung	51
Anhang	53



1. Aufgabenstellung

In Lippstadt, an der Rixbecker Straße, ist die Errichtung eines Studentenwohnheim-Gebäudes mit Büro- und Gewerbeflächen im Erdgeschoss und studentischem Wohnen in den drei darüber liegenden Geschossen geplant. Es ist geplant, einen vorhabenbezogener Bebauungsplan zur Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für das Vorhaben aufzustellen. Wir wurden vom Architekturbüro Passgang Architekten BDA, Fleischhauerstraße 6, 59555 Lippstadt, beauftragt, eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Die zu erwartenden auf das geplante Gebäude einwirkenden Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf den benachbarten öffentlichen Straßen Rixbecker Straße, Weißenburger Straße und Steinstraße sowie durch den Schienenverkehr der benachbarten Bahnlinie Hannover - Soest und der Industriebahnstrecke der Westfälischen Landeseisenbahn WLE sollen auf Grundlage von Verkehrszahlen, die die Stadt Lippstadt und die WLE zur Verfügung gestellt haben, ermittelt und beurteilt werden. Soweit erforderlich, sollen die maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche, zur Dimensionierung von passiven Lärmschutzmaßnahmen bei der Gebäudeplanung, dokumentiert werden.

Die auf das geplante Gebäude einwirkenden Gewerbelärmimmissionen durch die benachbart vorhandenen beziehungsweise geplanten Stellplätze auf den Betriebsflächen der Hella GmbH & Co. KGaA und der Hotelanlage Hella Globe sollen ermittelt und beurteilt werden.

2. Beurteilungsgrundlagen

Diese Untersuchung berücksichtigt folgende Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Veröffentlichungen und Unterlagen:

- [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 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328)
- [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] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 1990, berechtigter Nachdruck 1992



- [6] 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,
- [7] DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
- [8] DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
- [9] DIN 4109-4 Schallschutz im Hochbau - Teil 4: Bauakustische Prüfungen, Juli 2016, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
- [10] 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)
- [11] VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, August 1987
- [12] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Nordrhein-Westfalen (VV TB NRW), Ausgabe Juni 2019, Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes Nordrhein-Westfalen
- [13] 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
- [14] DIN 45 645 Teil 1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juli 1996
- [15] DIN 45 641: Mittelung von Schallpegeln Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juni 1990
- [16] 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
- [17] VDI 2714: Schallausbreitung im Freien, Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, Januar 1988 (zurückgezogen vom Herausgeber im Oktober 2006, weiterhin Teil der Rechenregeln der TA Lärm)



- [18] 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
- [19] Verkehrsmodell Lippstadt, Analyse und Prognosenullfall 2030, Stand 14.06.2019, Projekt Nr. 2018040, Argus Stadt und Verkehr Partnerschaft m.b.B., Hamburg
- [20] Parkplatzverkehr der Hella KG Hueck & Co., Verkehrsuntersuchung vom November 2009, Planungsbüro Dipl.-Ing. D. Holzhauer, Lippstadt
- [21] Prognose und Beurteilung der Gewerbelärmimmission in der Nachbarschaft, Neubau von 3 Betriebsparkplätzen am Werk 1 der Hella KGaA Hueck & Co. an der Rixbecker Straße in Lippstadt, Bericht Nr. 10-20, 30.03.2010, Ingenieurbüro Draeger Akustik, Meschede
- [22] Planunterlagen
- Auszug aus dem Liegenschaftskataster im DXF-Format, Land NRW (2020), Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0, (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)
 - Geländehöhen und Gebäudehöhen im GML-Format, Land NRW (2020), Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0, (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)
 - Lageplan, Grundrisse EG, 1. OG, 2. OG, SG, Schnitt „Studentenwohnheim Rixbecker Straße“ im PDF-, DWG-, und DXF-Format, übersandt vom Architekturbüro Passgang Architekten BDA, Lippstadt
 - Lageplan, „Hella E2020“ im PDF-, DWG-, und DXF-Format, Grundrisse, Ansichten, Schnitt „Hella E2020“ im PDF-Format, übersandt vom Architekturbüro Passgang Architekten BDA, Lippstadt



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 [5] berechnet, die Schienenverkehrs-Beurteilungspegel werden nach der Richtlinie Schall 03 [6] berechnet. Berechnungen der Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen erfolgen nach der TA Lärm [13] in Verbindung mit der Richtlinie DIN ISO 9613-2 [16].



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. Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [13] für gewerbliche Anlagen (Kapitel 2.2) ist jedoch in neuen Baugebieten oder durch hinzukommende Nutzungen in der Regel nicht zulässig.



2.2. Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschimmission durch gewerbliche Anlagen setzt die TA Lärm [13], in Abhängigkeit von der im Bebauungsplan festgesetzten Gebietsausweisung nach der Baunutzungsverordnung, folgende Immissionsrichtwerte fest, die der Beurteilungspegel L_r nicht überschreiten darf:

Tabelle 2: Gewerbelärm-Immissionsrichtwerte TA Lärm [13], außen

Gebiet nach der Baunutzungsverordnung	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
a) Industriegebiet (§ 9)	70	70
b) Gewerbegebiet (§ 8)	65	50
c) Urbanes Gebiet (§ 6a)	63	45
d) Misch- (§ 6), Dorf-(§ 5), Kerngebiet (§ 7)	60	45
e) Allgemeines Wohngebiet (§ 4), Kleinsiedlungsgebiet (§ 2)	55	40
f) Reines Wohngebiet (§ 3)	50	35
g) Kurgebiet (§ 11), Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Tabelle 2 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 2 beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags: 6:00 - 22:00 Uhr,
nachts: 22:00 - 6:00 Uhr.

Die Richtwerte gelten am Tag für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden, Beurteilungszeitraum während der Nacht ist die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Der Beurteilungspegel L_r ergibt sich aus der Mittelung der Immissionspegel des zu beurteilenden Geräusches während des Beurteilungszeitraums, gegebenenfalls unter Berücksichtigung von Pegelzuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

In den Gebieten e bis g nach Tabelle 2 erfolgt bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ein Pegelzuschlag von 6 dB für Geräusche, die während folgender Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten:

werktags: 6:00 - 7:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr,
sonn- und feiertags: 6:00 - 9:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Außen-Immissionsrichtwerte nach Tabelle 2 am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.



3. Bauvorhaben

Die Planung sieht die Errichtung eines Gebäudes mit einer Grundfläche von etwa 1.400 m², mit 3 Vollgeschossen und 1 Staffelgeschoss, in Lippstadt, auf einer Fläche an der Rixbecker Straße vor. Im Erdgeschoss sind Büro- und Gewerbeflächen ohne Schlafnutzung geplant. In den darüber liegenden 3 Geschossen sollen Wohn- und Schlafräume für studentisches Wohnen untergebracht werden. Vorgesehen sind dazu insgesamt 82 Apartments beziehungsweise Wohneinheiten.

Das für das Vorhaben vorgesehene Grundstück befindet sich südöstlich angrenzend an der lichtzeichengeregelten Kreuzung Rixbecker Straße / Weißenburger Straße / Steinstraße. Im Südosten grenzt die Fläche an das Grundstück einer Industriebahnstrecke der Westfälischen Landeseisenbahn WLE an. Im Süden, in etwa 80 m Abstand zum geplanten Gebäude, verläuft die Bahnlinie Hannover - Soest.

Südlich, östlich und nordöstlich, an der gegenüberliegenden Seite der WLE-Trasse benachbart, befinden sich Stellplatzflächen auf dem Betriebsgelände der Hella GmbH Hueck & Co. KGaA. Weitere Stellplätze sind nördlich der Rixbecker Straße am Hotelgebäude Hella Globe auf dem Grundstück „Rixbecker Straße 57“ vorhanden. Außerdem ist, östlich an die Hotelanlage anschließend, das Hella-Büro-, Schulungs- und Besucherzentrum E2020 mit weiteren Stellplätzen geplant. Dieses Vorhaben ist baurechtlich genehmigt und bisher nicht verwirklicht. Es wird bei der Prognose berücksichtigt.

Abbildung 1 zeigt den vorliegenden Lageplan zur Gebäudeplanung und den benachbarten Gebäudebestand. Abbildung 2 auf Seite 10 zeigt die benachbarten öffentlichen Straßen und die Schienenstrecken. In Abbildung 3 auf Seite 11 sind die benachbarten Betriebsparkplätze und das Vorhaben Hella E2020 dargestellt.

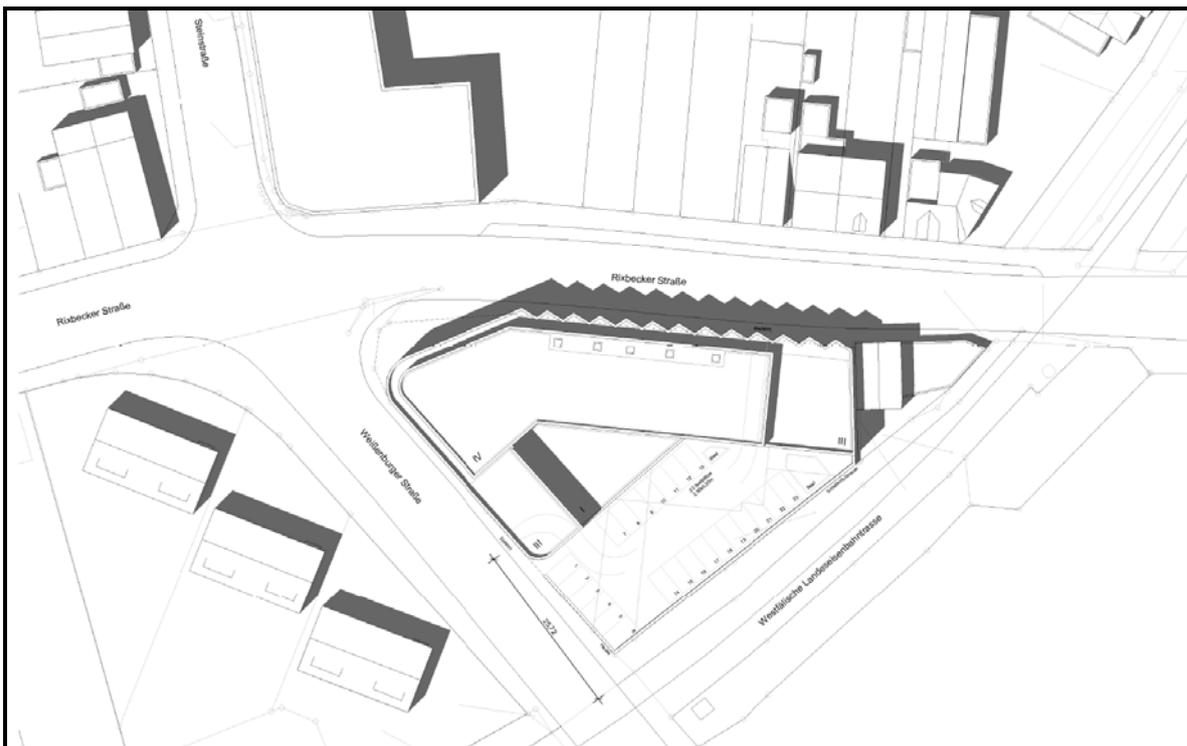


Abbildung 1: Planentwurf Studentenwohnheim (ohne Maßstab)

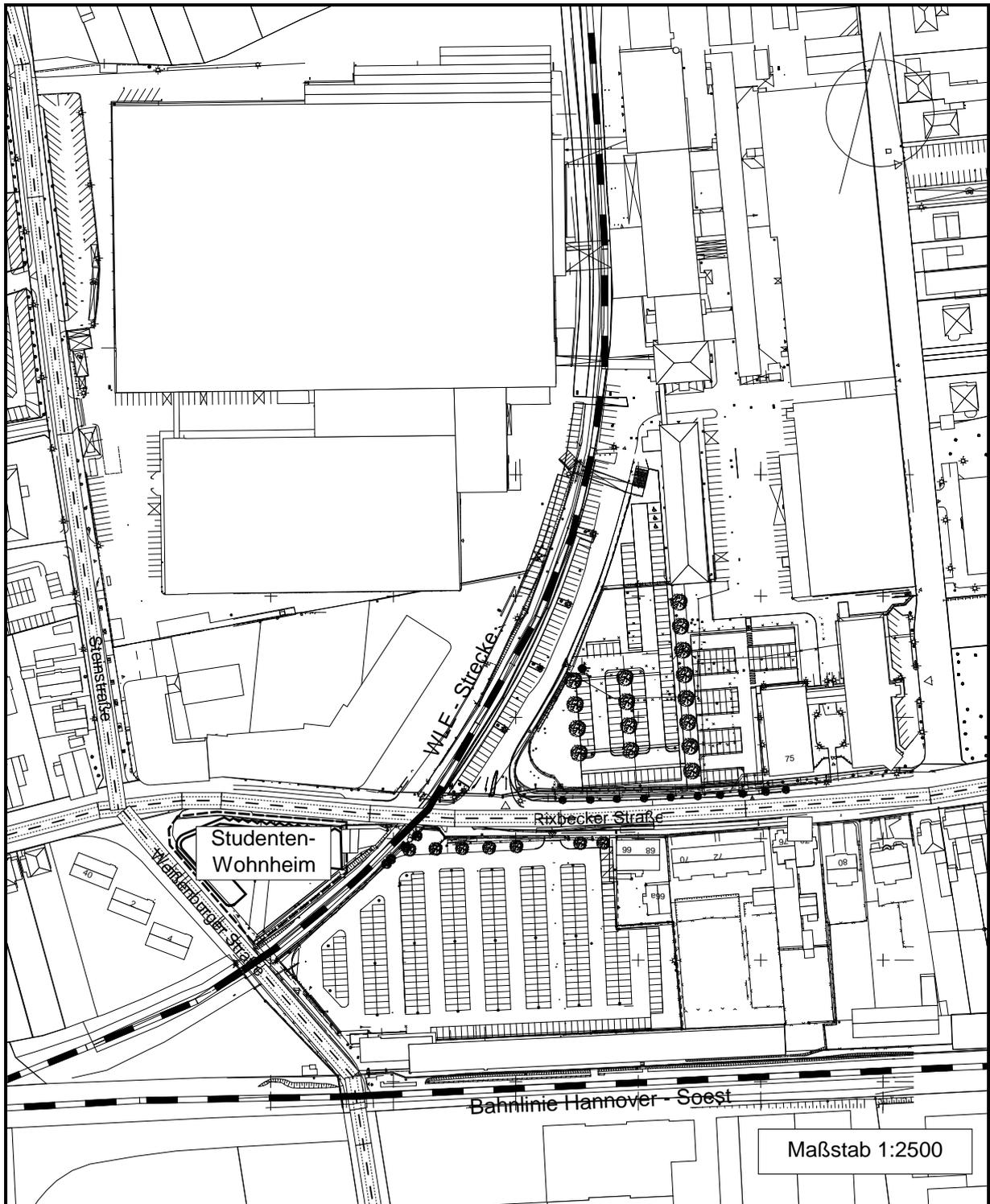


Abbildung 2: Lageplan Verkehrswege

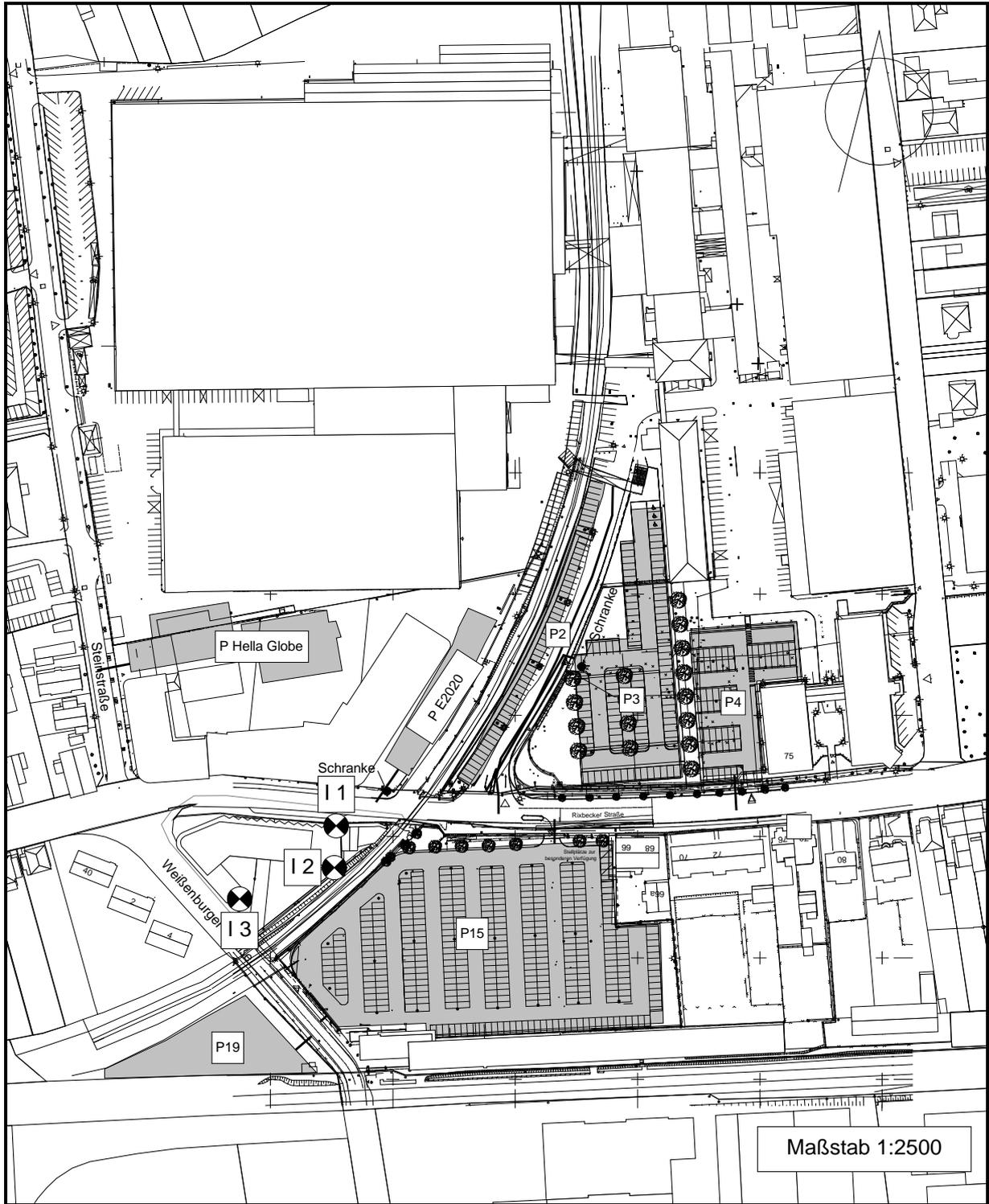


Abbildung 3: Lageplan Betriebsparkplätze und Immissionsorte „Gewerbelärm“



4. Verkehrslärm

Die Verkehrslärmimmissionen am geplanten Gebäude werden vom Straßenverkehr auf den benachbarten öffentlichen Straßen Rixbecker Straße, Weißenburger Straße und Steinstraße sowie vom Schienenverkehr der Bahnstrecke Hannover - Soest und der Industriebahnstrecke der WLE bestimmt.

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

4.1. Straßenverkehrslärm

4.1.1. Straßenverkehrszahlen und Emissionspegel

Der Emissionspegel eines Straßenabschnitts $L_{m,E}$ ergibt sich nach der Richtlinie RLS-90 [5] 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)

Die Berechnungen erfolgen, entsprechend der planerischen Abstimmung, auf Grundlage von mit der Stadt Lippstadt abgestimmten Prognoseverkehrszahlen, die uns von ihr zur Verfügung gestellt wurden. Entsprechend erfolgt die Prognose mit den in der Dokumentation zum Verkehrsmodell Lippstadt Stand 2019 [19] enthaltenen Werten für den Fall „Prognosenullfall 2030“. Es liegen Werte für die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV vor. Die Aufteilungen auf die Tagzeit und die Nachtzeit und die LKW-Anteile sind nicht bekannt. Die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M und der maßgebenden LKW-Anteile p für den Tag und die Nacht werden in einem solchen Fall nach den Regeln der Richtlinie RLS-90 [5] Abschnitt 4.4.1.1.1 mit den allgemeinen Faktoren und LKW-Anteilen für Gemeindestraßen aus den DTV-Werten errechnet:

$$M_{Tag} = 0,06 \text{ DTV Kfz/h}$$
$$p_{Tag} = 10 \%$$

$$M_{Nacht} = 0,011 \text{ DTV Kfz/h}$$
$$p_{Nacht} = 3 \%$$

Die resultierenden Prognose-Verkehrszahlen sind in der Tabelle 3 auf Seite 13 aufgeführt. Die außerdem in der Tabelle aufgeführten Emissionspegel $L_{m,E}$ werden bei der Berechnung zugrunde gelegt. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten im betrachteten Bereich betragen 50 km/h. Es ist ein nichtgeriffelter Gussasphaltbelag als Fahrbahnbelag vorhanden. Die aufgeführten Emissionspegel $L_{m,E}$ entsprechen den Mittelungspegeln in 25 m Abstand zu einem langen geraden Fahrstreifen.



Tabelle 3: Prognose-Verkehrszahlen „Prognosenullfall 2030“
und Emissionspegel $L_{m,E}$

	DTV [Kfz/24h]	M [Kfz/h]		p [%]		v [km/h]	D_{stro} [dB]	g [%]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht
Rixbecker Straße östlich Weißenburger Straße	10.100	606,0	111,1	10	3	50	0,0	≤ 5	63,6	53,4
Rixbecker Straße westlich Weißenburger Straße	12.950	777,0	142,5	10	3	50	0,0	≤ 5	64,7	54,4
Steinstraße	500	30,0	5,5	10	3	50	0,0	≤ 5	50,5	40,3
Weißenburger Straße	3.850	231,0	42,4	10	3	50	0,0	≤ 5	59,4	49,2

- DTV : durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h
M : maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h
p : maßgebender LKW-Anteil in % (über 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht)
 D_{stro} : Korrektur für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
v : zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h
g : Längsneigung in %
 $L_{m,E}$: Emissionspegel



4.1.2. Ermittlung der Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel

Die rechnerische Ermittlung der Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel erfolgt mit einer Schallausbreitungsberechnung. Die Beurteilungspegel L_r für eine Straße ergeben sich nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 [2] 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 (Reduzierung durch Abschirmung und Erhöhung durch Reflexion) durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Der Zuschlag für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen beträgt je nach Abstand:

Abstand bis 40 m	K	=	3 dB(A)
Abstand > 40 m bis 70 m	K	=	2 dB(A)
Abstand > 70 m bis 100 m	K	=	1 dB(A)
Abstand > 100 m	K	=	0 dB(A)

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm Cadna/A Version 2020 MR2 (Build 179.5050) der Datakustik GmbH, Gilching. Das Programm erfüllt die Anforderungen der Richtlinie „Test 94“ des Bundesministeriums für Verkehr.

Die Berechnungen erfolgen, entsprechend RLS-90 [5], jeweils für Immissionspunkte an den geplanten Fenstern von schutzbedürftigen Räumen in Höhe der Geschossoberkante.

Die Abschirmungen durch die benachbart vorhandenen Gebäude und das geplante Hella-Büro-, Schulungs- und Besucherzentrum E2020 werden berücksichtigt. Die Berechnung berücksichtigt außerdem, entsprechend der Richtlinie RLS-90 [5], erste Schallreflexionen an diesen Gebäuden. Die auf der Südostgrenze des Studentenwohnheimgrundstücks geplante Mauer wird mit einer abschirmenden Höhe von 2 m berücksichtigt.

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.



4.2. Schienenverkehrslärm

Für die Züge auf der Strecke Hannover - Soest, Abschnitt Lippstadt, im Bereich Hauptbahnhof werden die von der Stadt Lippstadt zur Verfügung gestellten Prognoseverkehrsdaten 2030 gemäß der Bekanntgabe der Zugzahlenprognose des Bundes nach der Tabelle 4 zugrunde gelegt.

In die Schienenverkehrslärm-Beurteilungspegel gehen außerdem die Zugbewegungen auf der WLE-Bahnstrecke ein. Für diese Strecke wird, auf Grundlage von Angaben der WLE GmbH, für den Tag im Jahresmittel mit 1 Zugbewegung je Stunde und für die Nacht im Mittel mit 2 Zugbewegungen gerechnet. Dieser Ansatz liegt über den aktuell vorhandenen Werten und berücksichtigt, dass eine Tag- und Nacht-nutzung genehmigt ist, die sich jederzeit, je nach Kundennachfrage und betrieblichen Erfordernissen, ändern kann. Die resultierenden Eingangsdaten sind in der Tabelle 5 aufgeführt. Für die Geschwindigkeit im betrachteten Bereich am Bahnübergang an der Rixbecker Straße wird von 20 km/h ausgegangen.

Tabelle 4: Schienenverkehrszahlen 2030 Bahnlinie Hannover - Soest Strecke 176, Abschnitt Lippstadt

Anzahl		Zugart-	v-max	Fahrzeugkategorien gemäß Schall 03 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug-kategorie	An-zahl	Fahrzeug-kategorie	An-zahl	Fahrzeug-kategorie	An-zahl	Fahrzeug-kategorie	An-zahl	Fahrzeug-kategorie	An-zahl
29	31	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
3	3	GZ-E	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
6	4	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	10						
59	15	RV-ET	130	5-Z5_A12	1								
32	6	RV-ET	130	5-Z5_A16	1								
8	0	IC-E	130	7-Z5_A4	1	9-Z5	6						
137	59	Summe beider Richtungen											

Tabelle 5: Schienenverkehrszahlen Bahnlinie WLE

Anzahl		Zugart (Schall 03 Tabelle 4)	v-max
Tag	Nacht		km/h
16	2	Güterzug bespannt mit V-Lok	20
16	2	Summe beider Richtungen	

v-max: zulässige Streckengeschwindigkeit in km/h

Zugarten: GZ = Güterzug
RV = Regionalzug
IC = Intercityzug
ICE = Elektrotriebzug des HGV

Traktionsarten: -E = Bespannung mit E-Lok
-V = Bespannung mit Diesellok
-ET, -VT = Elektro-/Dieseltriebzug

Fahrzeugkategorie: Nr. der Fz-Kategorie
-Variante bzw. Zeilen-Nr. in Tabelle Beiblatt 1
_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen außer HGV)



Der Emissionspegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{WA'A,f,h,m,Fz}$ im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Teil-Schallquelle m , für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie Fz je Stunde ergibt sich nach der Richtlinie Schall 03 [6] nach der Gleichung:

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

$a_{A,h,m,Fz}$: 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 Ausbreitungswege 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

Als Fahrbahnart wird, je nach Bereich, „Schwellengleis im Schotterbett“ oder „Bahnübergang“ angenommen.



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 [6]. Die Beurteilungspegel L_r ergeben sich nach den folgenden Gleichungen:

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

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

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

L_{pAeq} : äquivalenter Dauerschalldruckpegel von Strecken in dB

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

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 Version 2020 MR2 (Build 179.5050) der Datakustik GmbH, Gilching.

Entsprechend den Regeln der Schall 03 [6] 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 [6].

Die Berechnungen erfolgen, entsprechend Schall 03 [6], für Immissionspunkte in Höhe der Geschossoberkante an den geplanten Fenstern von schutzbedürftigen Räumen.

Die Abschirmungen durch die benachbart vorhandenen Gebäude und das geplante Hella-Büro-, Schulungs- und Besucherzentrum E2020 werden berücksichtigt. Die auf der Südostgrenze des Wohnheimgrundstücks geplante Mauer wird mit einer abschirmenden Höhe von 2 m berücksichtigt. Reflexionen werden, entsprechend den Regeln der Schall 03 [6], bis einschließlich der 3. Ordnung, berücksichtigt.

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



4.3. Verkehrslärm-Beurteilungspegel

In der Tabelle 6 ab Seite 19 sind die Beurteilungspegel für den Straßenverkehrslärm (Spalte „Straße“) und für den Schienenverkehrslärm (Spalte „Schiene“) aufgeführt. Außerdem zeigt die Tabelle die als aufgerundete Summenpegel (energetische Addition) dieser Beurteilungspegel resultierenden Gesamtverkehrslärm-Beurteilungspegel (Spalte „Summe“). Diese Pegel sind zum Vergleich mit den Verkehrslärm-Orientierungswerten aus Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] geeignet.

Im Bebauungsplan soll voraussichtlich eine Sondergebietsnutzung festgesetzt werden, deren textliche Gestaltung noch nicht feststeht. In Abstimmung mit der Stadt Lippstadt wird zur Beurteilung ein Schutzziel herangezogen, das dem eines Mischgebietes entspricht. Beim Einhalten der Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte für Mischgebiete ist gesundes Wohnen möglich.

Orientierungswert Verkehr Tag: 60 dB(A)

Orientierungswert Verkehr Nacht: 50 dB(A)

In der Spalte „OW ΔL “ der Tabelle 6 ab Seite 19 sind die Beträge von Orientierungswert-Überschreitungen (positive Werte) und -Unterschreitungen (negative Werte) aufgeführt. Überschreibungsbeträge sind gegebenenfalls fett gedruckt dargestellt.

Die oben genannten Werte sind in der Tabelle für jeden in den vorliegenden Plänen dargestellten Raum separat aufgeführt. Die für das Erdgeschoss angewandten Raumbezeichnungen sind im Anhang in den Grundriss eingetragen. Für die darüber liegenden Geschosse werden die in den Plänen vorhandenen Bezeichnungen benutzt. Sie sind ebenfalls im Anhang beigefügt.



Tabelle 6: Verkehrslärm-Beurteilungspegel L_r

Nr.	Immissionsort	Beurteilungspegel Tag L_r			OW ΔL Tag [dB]	Beurteilungspegel Nacht L_r			OW ΔL Nacht [dB]
		Straße [dB(A)]	Schiene [dB(A)]	Summe [dB(A)]		Straße [dB(A)]	Schiene [dB(A)]	Summe [dB(A)]	
1	EG Nord Büro 1	72,5	53,6	73	+13	62,3	49,3	63	+13
2	EG Nord Büro 2	72,5	53,1	73	+13	62,3	49,0	63	+13
3	EG Nord Büro 3	72,5	52,7	73	+13	62,3	48,8	63	+13
4	EG Nord Büro 4	72,6	52,4	73	+13	62,4	48,7	63	+13
5	EG Nord Büro 5	73,6	52,0	74	+14	63,4	48,4	64	+14
6	EG Nord Büro 5	73,7	51,8	74	+14	63,5	48,4	64	+14
7	EG Nord Büro 7	73,7	51,7	74	+14	63,5	48,5	64	+14
8	EG Nord Eingang/Empfang	71,8	45,5	72	+12	61,6	46,4	62	+12
9	EG Nord Bistro	71,6	44,6	72	+12	61,3	45,5	62	+12
10	EG Südwest Bistro	69,2	56,3	70	+10	59,0	56,7	61	+11
11	EG Südwest Hausmeister	69,8	61,4	71	+11	59,6	60,7	64	+14
12	EG Südwest Gruppenbüro/Seminarraum	69,7	63,0	71	+11	59,5	61,9	64	+14
13	EG Südost Büro 8	61,2	64,1	66	+6	51,0	63,0	64	+14
14	EG Südost Büro 9	60,3	63,4	66	+6	50,1	62,7	63	+13
15	EG Südost Büro 10	59,3	62,9	65	+5	49,1	62,4	63	+13
16	EG Südost Büro 11	58,4	62,4	64	+4	48,1	62,2	63	+13
17	EG Südost Büro 12	57,6	62,0	64	+4	47,3	61,9	62	+12
18	EG Südost Gruppenbüro/Seminarraum	56,5	61,4	63	+3	46,3	61,6	62	+12
19	1.OG Raum 1 Apartment	72,1	43,6	73	+13	61,9	43,8	62	+12
20	1.OG Raum 3 Zimmer 1	72,4	43,9	73	+13	62,2	44,0	63	+13
21	1.OG Raum 4 Zimmer 4	72,7	43,9	73	+13	62,5	44,0	63	+13
22	1.OG Raum 5 Zimmer 3	73,8	52,3	74	+14	63,6	48,4	64	+14
23	1.OG Raum 9 Apartment	73,1	52,4	74	+14	62,9	48,5	64	+14
24	1.OG Raum 11 Apartment	73,1	52,6	74	+14	62,9	48,7	64	+14
25	1.OG Raum 13 Apartment	72,1	52,8	73	+13	61,9	48,7	63	+13
26	1.OG Raum 15 Apartment	72,0	53,3	73	+13	61,8	49,4	62	+12
27	1.OG Raum 17 Apartment	72,1	53,8	73	+13	61,9	49,6	63	+13
28	1.OG Raum 19 Apartment	71,9	54,2	72	+12	61,7	49,9	62	+12
29	1.OG Raum 21 Apartment	71,9	54,8	72	+12	61,7	50,3	62	+12
30	1.OG Raum 23 Apartment	71,8	55,3	72	+12	61,6	50,5	62	+12
31	1.OG Raum 25 Apartment	71,8	56,0	72	+12	61,5	51,1	62	+12
32	1.OG Raum 27 Apartment	71,7	56,9	72	+12	61,5	51,8	62	+12

L_r Straße : Beurteilungspegel Straßenverkehr

L_r Schiene : Beurteilungspegel Schienenverkehr

L_r Summe : Beurteilungspegel Verkehrslärm

OW ΔL : Orientierungswert-Unterschreitung (negativ) bzw. Orientierungswert-Überschreitung (positiv)



Tabelle 6: Verkehrslärm-Beurteilungspegel L_r (Fortsetzung)

Nr.	Immissionsort	Beurteilungspegel Tag L _r			OW ΔL Tag [dB]	Beurteilungspegel Nacht L _r			OW ΔL Nacht [dB]
		Straße [dB(A)]	Schiene [dB(A)]	Summe [dB(A)]		Straße [dB(A)]	Schiene [dB(A)]	Summe [dB(A)]	
33	1.OG Raum 29 Apartment	70,6	57,9	71	+11	60,4	53,0	62	+12
34	1.OG Raum 31 Apartment	70,6	58,8	71	+11	60,4	54,4	62	+12
35	1.OG Raum 33 Apartment	52,1	56,9	59	-1	41,9	57,1	58	+8
36	1.OG Raum 35 Apartment	54,6	59,3	61	+1	44,4	58,9	60	+10
37	1.OG Raum 37 Apartment	55,6	61,5	63	+3	45,4	60,7	61	+11
38	1.OG Raum 39 Apartment	56,6	62,0	64	+4	46,3	61,5	62	+12
39	1.OG Raum 41 Apartment	57,2	62,3	64	+4	47,0	62,1	63	+13
40	1.OG Raum 43 Apartment	57,4	62,5	64	+4	47,2	62,3	63	+13
41	1.OG Raum 45 Apartment	57,5	63,1	65	+5	47,3	62,4	63	+13
42	1.OG Raum 47 Apartment	57,3	64,9	66	+6	47,1	63,0	64	+14
43	1.OG Raum 49 Apartment	57,1	65,4	66	+6	46,9	63,2	64	+14
44	1.OG Raum 51 Apartment	55,9	65,8	67	+7	45,7	63,3	64	+14
45	1.OG Raum 53 Apartment	55,6	66,5	67	+7	45,4	63,5	64	+14
46	1.OG Raum 55 Zimmer 1	70,7	48,1	71	+11	60,5	49,3	61	+11
47	1.OG Raum 56 Zimmer 2	69,5	60,2	70	+10	59,3	59,6	63	+13
48	1.OG Raum 57 Küche	71,7	43,6	72	+12	61,5	43,5	62	+12
49	1.OG Raum 60 Apartment	69,3	61,0	70	+10	59,1	60,2	63	+13
50	1.OG Raum 62 Apartment	69,2	61,9	70	+10	59,0	60,9	64	+14
51	1.OG Raum 64 Apartment	69,1	62,9	70	+10	58,9	61,7	64	+14
52	1.OG Raum 66 Apartment	69,0	64,0	71	+11	58,8	62,5	64	+14
53	1.OG Raum 68 Apartment	68,9	64,9	71	+11	58,7	63,3	65	+15
54	1.OG Raum 70 Apartment	67,9	65,7	70	+10	57,6	63,9	65	+15
55	1.OG Raum 71 Apartment	63,5	66,9	69	+9	53,3	64,8	66	+16
56	1.OG Raum 73 Flur/Küche	50,6	55,9	57	-3	40,4	52,6	53	+3
57	2.OG Raum 74 Apartment	72,1	43,6	73	+13	61,9	43,8	62	+12
58	2.OG Raum 76 Zimmer 1	71,8	44,7	72	+12	61,6	44,9	62	+12
59	2.OG Raum 77 Zimmer 2	72,0	44,8	72	+12	61,8	45,0	62	+12
60	2.OG Raum 78 Zimmer 3	73,0	53,0	73	+13	62,8	49,3	63	+13
61	2.OG Raum 82 Apartment	72,2	53,2	73	+13	62,0	49,3	63	+13
62	2.OG Raum 84 Apartment	72,2	53,4	73	+13	62,0	49,5	63	+13
63	2.OG Raum 86 Apartment	71,2	53,7	72	+12	61,0	49,7	62	+12
64	2.OG Raum 88 Apartment	71,2	54,3	72	+12	61,0	50,6	62	+12

L_{r Straße} : Beurteilungspegel Straßenverkehr

L_{r Schiene} : Beurteilungspegel Schienenverkehr

L_{r Summe} : Beurteilungspegel Verkehrslärm

OW ΔL : Orientierungswert-Unterschreitung (negativ) bzw. Orientierungswert-Überschreitung (positiv)



Tabelle 6: Verkehrslärm-Beurteilungspegel L_r (Fortsetzung)

Nr.	Immissionsort	Beurteilungspegel Tag L _r			OW ΔL Tag [dB]	Beurteilungspegel Nacht L _r			OW ΔL Nacht [dB]
		Straße [dB(A)]	Schiene [dB(A)]	Summe [dB(A)]		Straße [dB(A)]	Schiene [dB(A)]	Summe [dB(A)]	
65	2.OG Raum 90 Apartment	71,3	54,7	72	+12	61,0	50,8	62	+12
66	2.OG Raum 92 Apartment	71,1	55,2	72	+12	60,9	51,1	62	+12
67	2.OG Raum 94 Apartment	71,1	55,9	72	+12	60,8	51,5	62	+12
68	2.OG Raum 96 Apartment	71,0	56,4	72	+12	60,8	51,9	62	+12
69	2.OG Raum 98 Apartment	70,9	57,1	72	+12	60,7	52,3	62	+12
70	2.OG Raum 100 Apartment	70,9	57,7	72	+12	60,6	52,9	62	+12
71	2.OG Raum 102 Apartment	69,8	58,4	71	+11	59,6	53,9	61	+11
72	2.OG Raum 104 Apartment	69,7	59,6	71	+11	59,5	56,1	62	+12
73	2.OG Raum 106 Apartment	52,4	57,8	59	-1	42,2	57,9	58	+8
74	2.OG Raum 88 Apartment	55,1	60,4	62	+2	44,9	59,7	60	+10
75	2.OG Raum 110 Apartment	56,0	63,0	64	+4	45,8	61,6	62	+12
76	2.OG Raum 112 Apartment	56,9	63,9	65	+5	46,7	62,5	63	+13
77	2.OG Raum 114 Apartment	57,5	64,4	66	+6	47,3	63,1	64	+14
78	2.OG Raum 116 Apartment	57,7	64,7	66	+6	47,5	63,3	64	+14
79	2.OG Raum 118 Apartment	57,9	64,8	66	+6	47,7	63,4	64	+14
80	2.OG Raum 120 Apartment	57,9	65,2	66	+6	47,7	63,5	64	+14
81	2.OG Raum 122 Apartment	57,9	65,4	67	+7	47,7	63,6	64	+14
82	2.OG Raum 124 Apartment	56,7	65,6	67	+7	46,5	63,6	64	+14
83	2.OG Raum 126 Apartment	56,4	66,0	67	+7	46,2	63,7	64	+14
84	2.OG Raum 128 Zimmer 1	70,3	49,9	71	+11	60,1	51,2	61	+11
85	2.OG Raum 129 Zimmer 2	69,0	61,2	70	+10	58,8	60,4	63	+13
86	2.OG Raum 130 Küche	71,4	44,1	72	+12	61,2	44,2	62	+12
87	2.OG Raum 133 Apartment	68,8	62,0	70	+10	58,6	61,0	63	+13
88	2.OG Raum 135 Apartment	68,6	62,8	70	+10	58,4	61,7	64	+14
89	2.OG Raum 137 Apartment	68,5	63,5	70	+10	58,3	62,4	64	+14
90	2.OG Raum 139 Apartment	68,4	64,3	70	+10	58,2	63,1	65	+15
91	2.OG Raum 141 Apartment	67,2	65,0	70	+10	57,0	63,8	65	+15
92	2.OG Raum 143 Apartment	67,1	65,8	70	+10	56,9	64,4	66	+16
93	2.OG Raum 144 Apartment	63,0	67,2	69	+9	52,8	65,3	66	+16
94	2.OG Raum 146 Flur/Küche	50,9	58,9	60	0	40,7	54,8	55	+5
95	SG Raum 147 Zimmer 1	67,4	59,3	68	+8	57,1	60,1	62	+12
96	SG Raum 148 Zimmer 2	69,3	46,1	70	+10	59,1	46,2	60	+10

L_r Straße : Beurteilungspegel Straßenverkehr

L_r Schiene : Beurteilungspegel Schienenverkehr

L_r Summe : Beurteilungspegel Verkehrslärm

OW ΔL : Orientierungswert-Unterschreitung (negativ) bzw. Orientierungswert-Überschreitung (positiv)



Tabelle 6: Verkehrslärm-Beurteilungspegel L_r (Fortsetzung)

Nr.	Immissionsort	Beurteilungspegel Tag L _r			OW ΔL Tag [dB]	Beurteilungspegel Nacht L _r			OW ΔL Nacht [dB]
		Straße [dB(A)]	Schiene [dB(A)]	Summe [dB(A)]		Straße [dB(A)]	Schiene [dB(A)]	Summe [dB(A)]	
97	SG Raum 149 Zimmer 2	69,1	46,0	70	+10	58,9	45,9	60	+10
98	SG Raum 152 Zimmer 1	69,1	46,1	70	+10	58,9	45,8	60	+10
99	SG Raum 153 Zimmer 2	68,8	51,1	69	+9	58,6	47,7	59	+9
100	SG Raum 157 Apartment	67,2	51,0	68	+8	57,0	47,5	58	+8
101	SG Raum 159 Apartment	66,1	51,4	67	+7	55,9	48,1	57	+7
102	SG Raum 161 Apartment	66,1	52,3	67	+7	55,9	49,6	57	+7
103	SG Raum 163 Apartment	66,1	52,5	67	+7	55,8	49,7	57	+7
104	SG Raum 165 Apartment	66,1	53,1	67	+7	55,8	51,4	58	+8
105	SG Raum 167 Apartment Nordseite	65,9	54,3	67	+7	55,7	52,4	58	+8
106	SG Raum 167 Apartment Ostseite	61,9	57,9	64	+4	51,7	59,0	60	+10
107	SG Raum 169 Apartment	64,0	60,4	66	+6	53,8	61,2	62	+12
108	SG Raum 171 Zimmer 1	63,6	61,0	66	+6	53,4	61,8	63	+13
109	SG Raum 172 Zimmer 2 Südwestseite	63,2	61,6	66	+6	53,0	62,4	63	+13
110	SG Raum 172 Zimmer 2 Südostseite	57,4	60,7	63	+3	47,2	62,0	63	+13
111	SG Raum 175 Apartment	54,9	61,1	62	+2	44,7	61,3	62	+12
112	SG Raum 177 Apartment	55,6	62,8	64	+4	45,3	62,2	63	+13
113	SG Raum 179 Apartment	57,0	64,2	65	+5	46,8	63,1	64	+14
114	SG Raum 181 Apartment	57,6	64,5	66	+6	47,4	63,5	64	+14
115	SG Raum 183 Apartment	58,1	64,8	66	+6	47,9	63,8	64	+14
116	SG Raum 185 Apartment	58,2	64,9	66	+6	48,0	63,9	64	+14
117	SG Raum 187 Apartment	58,3	65,0	66	+6	48,1	63,9	64	+14
118	SG Raum 189 Apartment Südseite	58,3	65,2	66	+6	48,1	64,0	65	+15
119	SG Raum 189 Apartment Ostseite	57,3	61,3	63	+3	47,1	61,2	62	+12

L_{r Straße} : Beurteilungspegel Straßenverkehr

L_{r Schiene} : Beurteilungspegel Schienenverkehr

L_{r Summe} : Beurteilungspegel Verkehrslärm

OW ΔL : Orientierungswert-Unterschreitung (negativ) bzw. Orientierungswert-Überschreitung (positiv)



4.4. Beurteilung der Verkehrslärmimmission

Die im Kapitel 4.3 in der Tabelle 6 ab Seite 19 dokumentierten Verkehrslärm-Beurteilungspegel betragen, je nach Immissionsort, 57 dB(A) bis 74 dB(A) am Tag 53 dB(A) bis 66 dB(A) in der Nacht.

Maßgeblich für die Pegelhöhen sind, je nach Bereich, der Straßenverkehr oder der Schienenverkehr oder beide Verkehrsarten in Kombination.

Die zugrunde gelegten Verkehrslärm-Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] in Höhe von 60 dB(A) am Tag und 50 dB(A) für die Nacht werden am Tag mit Ausnahme folgender Immissionsorte in den Obergeschossen überschritten:

Nr. 56	1. OG	Raum 73	Flur/Küche
Nr. 73	2. OG	Raum 106	Apartment
Nr. 94	2. OG	Raum 146	Flur/Küche

Je nach von Überschreitungen betroffenem Immissionsort resultieren am Tag Überschreibungsbeträge zwischen 1 dB und 14 dB.

Für die Nachtzeit ergeben sich für alle Immissionsorte wesentliche Orientierungswert-Überschreitungen, mit Beträgen zwischen 3 dB und 16 dB.

Die Bewertung der Pegelhöhen ist der städtebaulichen Abwägung vorbehalten. Im folgenden Kapitel 4.5 werden zur Festsetzung beziehungsweise Verwirklichung von passiven Lärmschutzmaßnahmen nach den Regeln der Richtlinie DIN 4109 [7] die für deren Dimensionierung erforderlichen Werte der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ ermittelt.



4.5. Passive Lärmschutzmaßnahmen

Passive Lärmschutzmaßnahmen bezeichnen Maßnahmen an den Gebäuden (z. B. Lärmschutzfenster, schalldämmende Dächer und Wände). Sie schützen nicht die Außenwohnbereiche und erfordern für ihre angestrebte Wirkung im Allgemeinen geschlossene Fenster. Sie können mit Verweis auf DIN 4109 [7] im Bebauungsplan festgesetzt werden. Die Bemessung der von den einzelnen Bauteilen zu erfüllenden Schalldämm-Maße erfolgt nach DIN 4109 [7] anhand des „maßgebliche Außenlärmpegels“.

4.5.1. Maßgebliche Außenlärmpegel

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zur Kennzeichnung der Anforderungen an passive Maßnahmen werden nach DIN 4109 [7] ermittelt. Es wird dabei im Folgenden, entsprechend der Richtlinie DIN 4109-2 [8], ein Gewerbelärmbeitrag in Höhe der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [13] (60 dB(A) am Tag, 45 dB(A) in der Nacht in Mischgebieten) berücksichtigt.

Nach DIN 4109-2 2018-01 [8] ist bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels für Schienenverkehr der Beurteilungspegel pauschal um 5 dB zu mindern. Nach der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land NRW - VV TB NRW [12] ist die Anwendung dieser Minderung mit der Bauaufsichtsbehörde abzustimmen. Entsprechend unserer Abstimmung mit der Stadt Lippstadt kommt diese Regelung hier zur Anwendung.

DIN 4109-2 [8] 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.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a resultieren damit aus den Beurteilungspegel $L_{r \text{ Straße}}$ und $L_{r \text{ Schiene}}$ entsprechend Kapitel 4.1.2 nach folgenden Gleichungen:

Tag

Straßenverkehr	$L_{a \text{ Straße}} = L_{r \text{ Straße, Tag}} + 3 \text{ dB}$
Schienenverkehr	$L_{a \text{ Schiene}} = L_{r \text{ Schiene, Tag}} - 5 \text{ dB} + 3 \text{ dB}$
Gewerbe	$L_{a \text{ Gewerbe}} = \text{Immissionsrichtwert} + 3 \text{ dB}$ $L_{a \text{ Gewerbe MI, Tag}} = 63 \text{ dB(A)}$

Nacht

Straßenverkehr	$L_{a \text{ Straße, Nacht}} = L_{r \text{ Straße, Nacht}} + 13 \text{ dB}$
Schienenverkehr	$L_{a \text{ Schiene, Nacht}} = L_{r \text{ Schiene, Nacht}} - 5 \text{ dB} + 13 \text{ dB}$
Gewerbe	$L_{a \text{ Gewerbe}} = \text{Immissionsrichtwert} + 3 \text{ dB}$ $L_{a \text{ Gewerbe MI, Nacht}} = 48 \text{ dB(A)}$



Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ nach DIN 4109-2 [8], getrennt für den Tag und die Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung:

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

In Anlehnung an die Rundungsregeln der 16. BImSchV [4], für die hier ergebnisbestimmende Verkehrslärmmittlung, werden die Gesamtpegel aufgerundet.

Die resultierenden Werte für die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a und die entsprechenden Lärmpegelbereiche LP sind in der Tabelle 7 ab Seite 26 für die einzelnen Immissionsorte beziehungsweise Räume aufgeführt. Separat aufgeführt sind jeweils die Werte für eine Raumnutzung mit und ohne Schutz des Nachtschlafs.

An den in den Tabellen mit Stern (*) gekennzeichneten Immissionsorten gehen die aus der Anwendung der Tag-Beurteilungspegel resultierenden Anforderungen über die der Nachtwerte hinaus, sodass sie dort für die Werte der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a zum Schutz des Nachtschlafes bestimmend sind. An den übrigen Immissionsorten werden sie von den Nachtwerten bestimmt oder resultieren in gleicher Höhe für beide Beurteilungszeiten.

Es resultieren, je nach Immissionsort, maßgebliche Außenlärmpegel L_a zwischen 64 dB(A) und 77 dB(A). Die Werte fallen in die Lärmpegelbereiche III (61 dB(A) bis 65 dB(A)), IV (66 dB(A) bis 70 dB(A)), V (71 dB(A) bis 75 dB(A)) und VI (76 dB(A) bis 80 dB(A)) entsprechend DIN 4109.

In Abbildung 4 auf Seite 30 bis Abbildung 7 auf Seite 31 sind die Lärmpegelbereiche an den Fassaden für die einzelnen Geschosse dargestellt. Die Darstellungen zeigen für das Erdgeschoss die Einstufung ohne Schutz des Nachtschlafes, entsprechend der dort vorgesehenen Büro-/Gewerbenutzung und für die übrigen Geschosse die Lärmpegelbereiche zum Schutz des Nachtschlafes, entsprechend der vorgesehenen Wohnnutzung. Soweit abweichende Nutzungszuordnungen erfolgen sollen, sind stattdessen Lärmpegelbereiche der Tabelle 7 ab Seite 26 heranzuziehen. Außerdem kann die Tabelle 7 ab Seite 26 für eine detaillierte Einstufung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a für jeden Immissionsort bei der Maßnahmendimensionierung herangezogen werden.

**Tabelle 7: Maßgebliche Außenlärmpegel L_a und Lärmpegelbereiche LP**

Nr.	Immissionsort	L_a ohne Schutz des Nachtschlafs [dB(A)]	LP ohne Schutz des Nachtschlafs	L_a zum Schutz des Nachtschlafs [dB(A)]	LP zum Schutz des Nachtschlafs
1	EG Nord Büro 1	76	VI	76	VI
2	EG Nord Büro 2	76	VI	76	VI
3	EG Nord Büro 3	76	VI	76	VI
4	EG Nord Büro 4	76	VI	76	VI
5	EG Nord Büro 5	77	VI	77	VI
6	EG Nord Büro 5	77	VI	77	VI
7	EG Nord Büro 7	77	VI	77	VI
8	EG Nord Eingang/Empfang *	76	VI	76	VI
9	EG Nord Bistro	75	V	75	V
10	EG Südwest Bistro	73	V	73	V
11	EG Südwest Hausmeister	74	V	75	V
12	EG Südwest Gruppenbüro/Seminarraum	74	V	75	V
13	EG Südost Büro 8	68	IV	72	V
14	EG Südost Büro 9	68	IV	72	V
15	EG Südost Büro 10	67	IV	71	V
16	EG Südost Büro 11	67	IV	71	V
17	EG Südost Büro 12	67	IV	71	V
18	EG Südost Gruppenbüro/Seminarraum	66	IV	70	IV
19	1.OG Raum 1 Apartment *	76	VI	76	VI
20	1.OG Raum 3 Zimmer 1	76	VI	76	VI
21	1.OG Raum 4 Zimmer 4	76	VI	76	VI
22	1.OG Raum 5 Zimmer 3	77	VI	77	VI
23	1.OG Raum 9 Apartment *	77	VI	77	VI
24	1.OG Raum 11 Apartment *	77	VI	77	VI
25	1.OG Raum 13 Apartment *	76	VI	76	VI
26	1.OG Raum 15 Apartment *	76	VI	76	VI
27	1.OG Raum 17 Apartment *	76	VI	76	VI
28	1.OG Raum 19 Apartment *	76	VI	76	VI
29	1.OG Raum 21 Apartment *	76	VI	76	VI
30	1.OG Raum 23 Apartment *	76	VI	76	VI
31	1.OG Raum 25 Apartment *	76	VI	76	VI
32	1.OG Raum 27 Apartment	75	V	75	V



Tabelle 7: Maßgebliche Außenlärmpegel L_a und Lärmpegelbereiche LP
(Fortsetzung)

Nr.	Immissionsort	L_a ohne Schutz des Nachtschlafs [dB(A)]	LP ohne Schutz des Nachtschlafs	L_a zum Schutz des Nachtschlafs [dB(A)]	LP zum Schutz des Nachtschlafs
33	1.OG Raum 29 Apartment	74	V	74	V
34	1.OG Raum 31 Apartment	74	V	74	V
35	1.OG Raum 33 Apartment	65	III	66	IV
36	1.OG Raum 35 Apartment	65	III	68	IV
37	1.OG Raum 37 Apartment	66	IV	70	IV
38	1.OG Raum 39 Apartment	66	IV	70	IV
39	1.OG Raum 41 Apartment	67	IV	71	V
40	1.OG Raum 43 Apartment	67	IV	71	V
41	1.OG Raum 45 Apartment	67	IV	71	V
42	1.OG Raum 47 Apartment	67	IV	72	V
43	1.OG Raum 49 Apartment	68	IV	72	V
44	1.OG Raum 51 Apartment	68	IV	72	V
45	1.OG Raum 53 Apartment	68	IV	72	V
46	1.OG Raum 55 Zimmer 1 *	75	V	75	V
47	1.OG Raum 56 Zimmer 2	74	V	74	V
48	1.OG Raum 57 Küche	75	V	75	V
49	1.OG Raum 60 Apartment	73	V	74	V
50	1.OG Raum 62 Apartment	73	V	74	V
51	1.OG Raum 64 Apartment	73	V	74	V
52	1.OG Raum 66 Apartment	73	V	75	V
53	1.OG Raum 68 Apartment	73	V	75	V
54	1.OG Raum 70 Apartment	73	V	75	V
55	1.OG Raum 71 Apartment	70	IV	74	V
56	1.OG Raum 73 Flur/Küche *	64	III	64	III
57	2.OG Raum 74 Apartment *	76	VI	76	VI
58	2.OG Raum 76 Zimmer 1 *	76	VI	76	VI
59	2.OG Raum 77 Zimmer 2 *	76	VI	76	VI
60	2.OG Raum 78 Zimmer 3 *	77	VI	77	VI
61	2.OG Raum 82 Apartment	76	VI	76	VI
62	2.OG Raum 84 Apartment	76	VI	76	VI
63	2.OG Raum 86 Apartment	75	V	75	V
64	2.OG Raum 88 Apartment	75	V	75	V



Tabelle 7: Maßgebliche Außenlärmpegel L_a und Lärmpegelbereiche LP
(Fortsetzung)

Nr.	Immissionsort	L_a ohne Schutz des Nachtschlafs [dB(A)]	LP ohne Schutz des Nachtschlafs	L_a zum Schutz des Nachtschlafs [dB(A)]	LP zum Schutz des Nachtschlafs
65	2.OG Raum 90 Apartment	75	V	75	V
66	2.OG Raum 92 Apartment	75	V	75	V
67	2.OG Raum 94 Apartment *	75	V	75	V
68	2.OG Raum 96 Apartment *	75	V	75	V
69	2.OG Raum 98 Apartment *	75	V	75	V
70	2.OG Raum 100 Apartment *	75	V	75	V
71	2.OG Raum 102 Apartment *	74	V	74	V
72	2.OG Raum 104 Apartment	74	V	74	V
73	2.OG Raum 106 Apartment	65	III	67	IV
74	2.OG Raum 88 Apartment	66	IV	69	IV
75	2.OG Raum 110 Apartment	67	IV	70	IV
76	2.OG Raum 112 Apartment	67	IV	71	V
77	2.OG Raum 114 Apartment	67	IV	72	V
78	2.OG Raum 116 Apartment	67	IV	72	V
79	2.OG Raum 118 Apartment	68	IV	72	V
80	2.OG Raum 120 Apartment	68	IV	72	V
81	2.OG Raum 122 Apartment	68	IV	72	V
82	2.OG Raum 124 Apartment	68	IV	72	V
83	2.OG Raum 126 Apartment	68	IV	72	V
84	2.OG Raum 128 Zimmer 1	74	V	74	V
85	2.OG Raum 129 Zimmer 2	73	V	74	V
86	2.OG Raum 130 Küche	75	V	75	V
87	2.OG Raum 133 Apartment	73	V	74	V
88	2.OG Raum 135 Apartment	73	V	74	V
89	2.OG Raum 137 Apartment	73	V	74	V
90	2.OG Raum 139 Apartment	73	V	75	V
91	2.OG Raum 141 Apartment	72	V	74	V
92	2.OG Raum 143 Apartment	72	V	75	V
93	2.OG Raum 144 Apartment	70	IV	74	V
94	2.OG Raum 146 Flur/Küche *	65	III	65	III
95	SG Raum 147 Zimmer 1	72	V	73	V
96	SG Raum 148 Zimmer 2	73	V	73	V



Tabelle 7: Maßgebliche Außenlärmpegel L_a und Lärmpegelbereiche LP
(Fortsetzung)

Nr.	Immissionsort	L_a ohne Schutz des Nachtschlafs [dB(A)]	LP ohne Schutz des Nachtschlafs	L_a zum Schutz des Nachtschlafs [dB(A)]	LP zum Schutz des Nachtschlafs
97	SG Raum 149 Zimmer 2 *	73	V	73	V
98	SG Raum 152 Zimmer 1 *	73	V	73	V
99	SG Raum 153 Zimmer 2 *	73	V	73	V
100	SG Raum 157 Apartment	71	V	71	V
101	SG Raum 159 Apartment *	71	V	71	V
102	SG Raum 161 Apartment *	71	V	71	V
103	SG Raum 163 Apartment *	71	V	71	V
104	SG Raum 165 Apartment *	71	V	71	V
105	SG Raum 167 Apartment Nordseite	70	IV	70	IV
106	SG Raum 167 Apartment Ostseite	68	IV	69	IV
107	SG Raum 169 Apartment	69	IV	72	V
108	SG Raum 171 Zimmer 1	69	IV	72	V
109	SG Raum 172 Zimmer 2 Südwestseite	69	IV	72	V
110	SG Raum 172 Zimmer 2 Südostseite	66	IV	71	V
111	SG Raum 175 Apartment	66	IV	70	IV
112	SG Raum 177 Apartment	66	IV	71	V
113	SG Raum 179 Apartment	67	IV	72	V
114	SG Raum 181 Apartment	67	IV	72	V
115	SG Raum 183 Apartment	68	IV	73	V
116	SG Raum 185 Apartment	68	IV	73	V
117	SG Raum 187 Apartment	68	IV	73	V
118	SG Raum 189 Apartment Südseite	68	IV	73	V
119	SG Raum 189 Apartment Ostseite	66	IV	70	IV

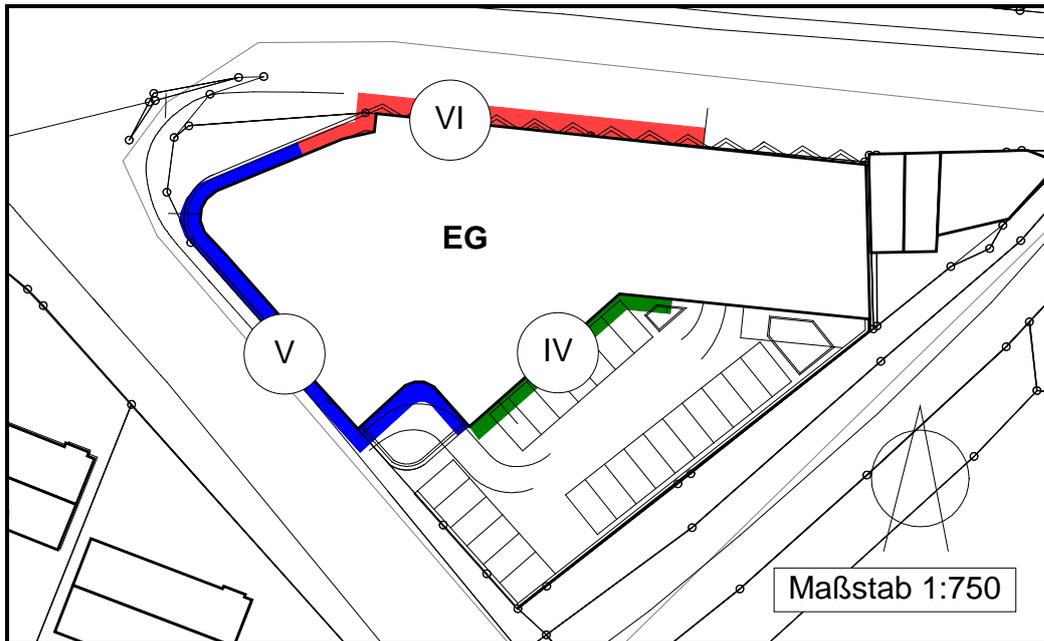


Abbildung 4: Erdgeschoss, Lärmpegelbereiche ohne Schutz des Nachtschlafes

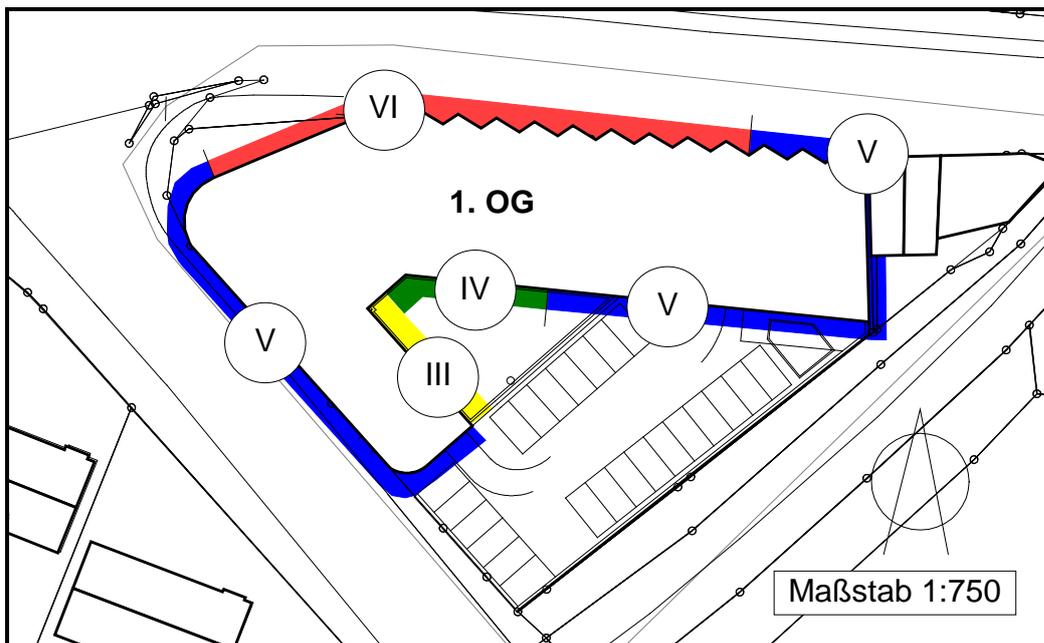


Abbildung 5: 1. Obergeschoss, Lärmpegelbereiche zum Schutz des Nachtschlafes

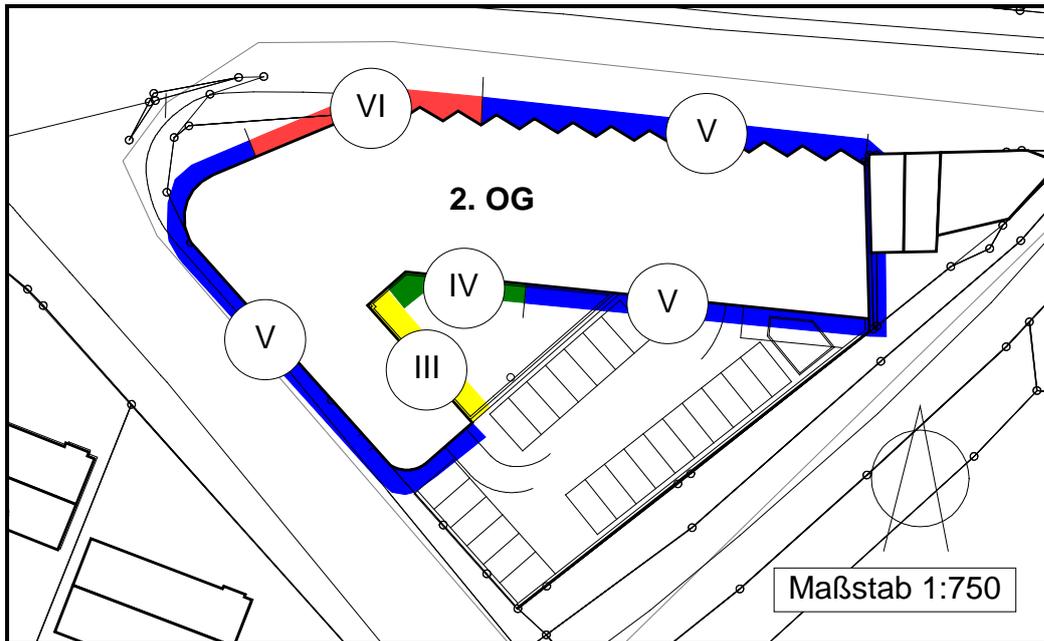


Abbildung 6: 2. Obergeschoss, Lärmpegelbereiche zum Schutz des Nachtschlafes

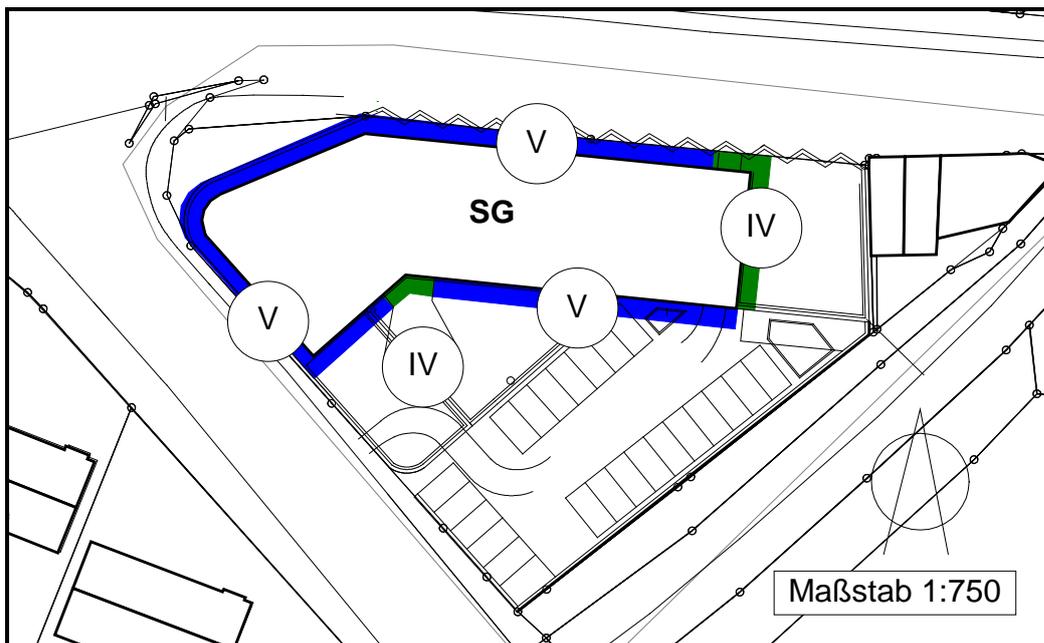


Abbildung 7: Staffelgeschoss, Lärmpegelbereiche zum Schutz des Nachtschlafes



4.5.2. Mögliche Festsetzungen

Die Planung und der Nachweis der passiven Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude können nach der Richtlinie DIN 4109 [7] erfolgen. Soweit der Bebauungsplan entsprechende Festsetzungen zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln enthält, ist die Anwendung des Verfahrens dieser Richtlinie im Rahmen des bauaufsichtlichen Schallschutznachweises als Bestandteil der Bauvorlagen verbindlich. Eine Auslegung der Maßnahmen erfolgt dabei anhand der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a beziehungsweise der Lärmpegelbereiche nach Kapitel 4.5.1.

Die Einstufung der Außenlärmpegel in Lärmpegelbereiche vereinfacht die Dokumentation. Die dabei angewandte aufrundende 5 dB-Klassierung kann jedoch, insbesondere bei den hohen Lärmpegelbereichen V und VI, zu einer wesentlichen Erhöhung des baulichen Aufwandes gegenüber einer Anwendung der detaillierten Einzelwerte führen. Wir schlagen daher vor, auch bei einer Dokumentation der Lärmpegelbereiche im Bebauungsplan, alternativ den Einzelwertnachweis mit Verweis auf die Tabelle 7 aus Kapitel 4.5.1 zuzulassen.

Für den Bebauungsplan kommt für die in Abbildung 4 auf Seite 30 bis Abbildung 7 auf Seite 31 als Lärmpegelbereiche III, IV, V und VI markierten Fassadenabschnitte, in Verbindung mit der Darstellung dieser Abgrenzungen, zum Beispiel die Aufnahme folgender baulicher Maßnahmen in Betracht:

- „Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen die bewerteten Luftschalldämmmaße $R'_{w,ges}$ aufweisen, die gemäß DIN 4109 für die im Bebauungsplan abgegrenzten Lärmpegelbereiche III, IV, V oder VI erforderlich sind.

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

Die Darstellung der Lärmpegelbereiche gilt für Raumnutzungen ohne Schutz des Nachtschlafes für das Erdgeschoss und Raumnutzungen mit Schutz des Nachtschlafes in den darüber liegenden Geschossen. Für abweichende Raumnutzungen gelten die entsprechenden Einstufungen nach Kapitel 4.5.1 des schalltechnischen Berichtes Nr. 20-39.

Neben den dargestellten Lärmpegelbereich-Einstufungen ist beim Nachweis nach DIN 4109 die Anwendung der für den jeweiligen Fassadenbereich detailliert dokumentierten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a nach Bericht Nr. 20-39, Kapitel 4.5.1, zulässig.

Die Annahme abweichender maßgeblicher Außenlärmpegel kann zugelassen werden, wenn dazu ein Einzelfallnachweis erfolgt.“



Alternativ kann eine detaillierte Angabe der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a für die einzelnen Räume beziehungsweise Fassadenabschnitte im Bebauungsplan erfolgen. Dabei ist gegebenenfalls eine Festlegung der Nutzung mit und ohne Schutz des Nachtschlafes bei der Wahl der Werte anzuwenden oder es sind beide Werte zu dokumentieren. Für diesen Fall gilt alternativ folgender Vorschlag zur textlichen Festsetzung:

- „Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen die bewerteten Luftschalldämmmaße $R'_{W,ges}$ aufweisen, die gemäß DIN 4109 für die im Bebauungsplan dokumentierten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a erforderlich sind.

Es sind Vorrichtungen (z. B. schallgedämpfte Lüfter) vorzusehen, die einen ausreichenden Luftwechsel in Räumen die zum Schlafen genutzt werden können 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 dazu ein Einzelfallnachweis erfolgt.“

Die Vorschläge zu den Festsetzungen sind für die schalltechnische Anwendung geeignet. Abweichende Formulierungen können diesen Zweck ebenfalls erfüllen. Ob die Festsetzungsvorschläge die formalen planungsrechtlichen Anforderungen an eine Bebauungsplanfestsetzung erfüllen, ist getrennt zu prüfen.

Grundsätzliche Informationen zu den nach DIN 4109 [7] resultierenden Anforderungen an die Außenbauteile in den Lärmpegelbereichen III bis VI sind im Kapitel 4.5.3 enthalten.



4.5.3. Anforderungen an die Außenbauteile nach DIN 4109

Zu den nach DIN 4109-1 [7] resultierenden Anforderungen an das Schalldämm-Maß der Außenbauteile in den Lärmpegelbereichen IV, V und VI sind im Folgenden grundsätzliche Informationen zusammengefasst.

Schutzbedürftiger Räume im Sinne dieser Norm sind zum Beispiel:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen;
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten;
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien;
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen;
- Büroräume;
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Die Anforderungen der Norm gelten unter anderem nicht

- zum Schutz von Aufenthaltsräumen, in denen infolge ihrer Nutzung nahezu ständig Geräusche mit $L_{AF,95} \geq 40$ dB vorhanden sind,
- zum Schutz vor Luftschallübertragung in Küchen, Flure, Bäder, Toilettenräume und Nebenräume, sofern diese nicht als Aufenthaltsräume vorgesehen sind.

Die Anforderungen an das aus den einzelnen Schalldämm-Maßen und Abmessungen der Teilflächen (Wand, Dach, Fenster, etc.) resultierende bewertete Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

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

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25$ 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 der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 [7].

Mindestens einzuhalten sind:

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

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

Die Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ können für die einzelnen Lärmpegelbereiche zur Kennzeichnung des bewerteten Schalldämm-Maßes R'_w im Bebauungsplan angegeben werden.



Die in der Tabelle 8 beispielhaft 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 [8].

Tabelle 8: Anforderung an das gesamte bewertete Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile entsprechend DIN 4109-1 [7], 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		
III	65	40	35	30
IV	70	45	40	35
V	75	50	45	40
VI	80	55	50	45

Die Tabelle gilt ohne Korrektur für eine Gesamtfläche der Außenbauteile, die etwa 80 % der Raumgrundfläche beträgt

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

Die Ermittlung der Anforderungen an die einzelnen Außenbauteilelemente erfolgt nach DIN 4109-2, Kapitel 4.4 [8]. Alternativ kann dazu, entsprechend VV TB NRW [12], bei Gebäuden in Massivbauweise Beiblatt 1 zu DIN 4109:1989-11 [10] herangezogen werden (wenn Mauerwerk aus Lochsteinen zur Anwendung kommt, gilt dies nur soweit es den Bedingungen in DIN 4109-32, Abschnitt 4.1.4.2.1 entspricht).

Entsprechend Beiblatt 1 zu DIN 4109:1989-11 [10] werden zum Beispiel in Wohnräumen 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 die Anforderungen erfüllt, wenn folgende bewertete Schalldämm-Maße der Außenbauteile erreicht werden:

Lärmpegelbereich III	Außenwand:	$R'_w \geq 40$ dB
	Fenster:	$R'_w \geq 30$ dB
Lärmpegelbereich IV	Außenwand:	$R'_w \geq 45$ dB
	Fenster:	$R'_w \geq 35$ dB
Lärmpegelbereich V	Außenwand:	$R'_w \geq 50$ dB
	Fenster:	$R'_w \geq 40$ dB
Lärmpegelbereich VI	Außenwand:	$R'_w \geq 55$ dB
	Fenster:	$R'_w \geq 45$ dB



Die vorgenannten Werte gehen mit Ausnahme des Lärmpegelbereiches III, insbesondere in den Lärmpegelbereichen V und VI, teilweise über die Schalldämmung einfacher bauüblicher Ausführungen wesentlich hinaus und erfordern eine auf die Anforderungen abgestimmte Planung sowohl für die Fenster, wie für die Wände.



4.6. Ergänzende Hinweise zur WLE-Bahnstrecke

Die Einwirkungen der südöstlich des geplanten Gebäudes verlaufenden Bahnstrecke der WLE weisen besondere Eigenschaften auf, zu denen ergänzende Hinweise zur Gebäudeplanung gegeben werden.

Aufgrund der niedrigen Zugzahlen und der teilweise geringen Abstände liegen die Maximalpegel bei der Vorbeifahrt auf der WLE-Strecke teilweise deutlich über den Mittelungspegeln. Entsprechend DIN 4109-1 [8] werden bei den Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm Maximalpegel nicht berücksichtigt. Bei Verkehrsgereuschen mit starken Pegelschwankungen kann jedoch nach der Richtlinie die Berücksichtigung der Pegelspitzen zur Kennzeichnung einer erhöhten Störwirkung zusätzliche Informationen zur Auslegung des Schallschutzes liefern. Zu Messungen wird auf die Richtlinie DIN 4109-4 [9] verwiesen, nach der der Schienenverkehr-Maximalpegel für die Bauteilebemessung wesentlich werden kann, wenn er, neben zusätzlichen Voraussetzungen zur Häufigkeit seines Auftretens, die Mittelungspegel um mehr als 15 dB überschreitet.

Bei von uns im Jahr 2018 durchgeführten orientierenden Schallpegelmessungen im betrachteten Bereich nahe des WLE-Bahnübergangs an der Rixbecker Straße lagen die mittleren Freifeld-Maximalpegel in 10 m Abstand zur Bahn bei der dort durchgeführten langsamen Fahrt bei etwa 80 dB(A). Der bei der Auslegung nach Kapitel 4.3 berücksichtigte rechnerische Mittelungspegel für den bahnnächsten Immissionsort in etwa 10 m Abstand beträgt 67 dB(A). Er wird von diesen Maximalpegel-Messwerten nicht um mehr als 15 dB überschritten. Aus diesen Messergebnisse ergibt sich entsprechend kein Hinweis darauf, dass, mit einer vom Standard abweichenden Auslegung nach DIN 4109 auf Grundlage der Maximalpegel, eine Erhöhung der resultierenden Anforderungen an die Bauteile zu erwarten wäre.

Bei einer Anwendung der Regeln aus VDI 2719 [11] zur Bemessung der Außenbauteile, die ein eigenes Verfahren zur Ermittlung des anzustrebenden resultierenden bewerteten Schalldämm-Maßes $R'_{W, res}$ auf Grundlage von mittleren Maximalpegeln enthält, sind hier, nach ergänzenden orientierenden Berechnungen, im Ergebnis ebenfalls keine Erhöhungen der Anforderungen gegenüber den im Kapitel 4.5.1 dokumentierten Auslegungswerten zu erwarten.

Unabhängig davon sollte der besondere Geräuschcharakter beziehungsweise das Auftreten der Geräuschspitzen in unmittelbarer Bahnstreckennähe bei der Planung unseres Erachtens berücksichtigt werden. Dies kann zum Beispiel für Außenbauteile von Räumen mit schutzbedürftiger Nutzung bei Abständen unter 30 m zur Bahnstrecke mit der Anwendung eines Sicherheitszuschlages bei der Dimensionierung der Außenbauteile geschehen.

Aus den geringen Abständen der bahnnächsten Immissionsorte zur WLE-Schienntrasse ergibt sich, neben den zu erwartenden Geräuschspitzen, bei der Vorbeifahrt die theoretische Möglichkeit von spürbaren Erschütterungen beziehungsweise von durch Erschütterungen induziertem Schall im Gebäude sowie von tieffrequenten Geräuscheinwirkungen im Sinne von DIN 45 680. Solche möglichen Auswirkungen sind nicht Teil der Ermittlungen nach DIN 18 005 Teil 1 [2] und DIN 4109 [7] beziehungsweise unserer Untersuchung. Sie sind erforderlichenfalls separat zu ermitteln.



5. Gewerbelärm

Die Ermittlung der zu erwartenden auf das geplante Gebäude einwirkenden Gewerbelärmimmissionen erfolgt, in Übereinstimmung mit DIN 18 005 Teil 1 [2], als detaillierte Prognose (DP) nach den Regeln der TA Lärm [13], mit Schallausbreitungsberechnungen.

5.1. Emissionsquellen Gewerbelärm

Auf die zu betrachtende Fläche wirken die Geräusche von benachbarten Betriebsstellplätzen des Werks 1 der Hella GmbH & Co. KGaA, Rixbecker Straße 75 ein. Berücksichtigt werden im Folgenden die Parkplatzflächen P2, P3, P4, P15 und P19. Für weitere vorhandene Stellplätze des Betriebes sind, aufgrund der größeren Abstände beziehungsweise vorhandener Gebäudeabschirmungen, keine relevanten Pegel einflüsse zu erwarten.

Zu den oben genannten Stellplatzflächen sind im Rahmen einer früheren Planungsuntersuchung [21] aus dem Jahr 2010 von uns schalltechnische Berechnungen durchgeführt worden. Dabei wurden die Bewegungshäufigkeiten auf Grundlage einer Verkehrsuntersuchung zur Parkplatznutzung im Hella-Werk 1 [20] und von allgemeinen Anhaltswerten „auf der sicheren Seite“ aus der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umwelt [18] angesetzt. Die dabei getroffenen Annahmen sind, nach aktueller Abstimmung mit der Hella GmbH & Co. KGaA, aktuell und absehbar weiterhin zutreffend. Die Stellplatzzahlen werden im Folgenden auf Grundlage der Parkplatzerfassung 2017 des Betriebes aktualisiert.

Außerdem werden im Folgenden die vorhandenen und geplanten Stellplatznutzungen am Hotelgebäude Hella Globe auf dem Grundstück „Rixbecker Straße 57“ und des östlich anschließenden geplanten Hella-Büro-, Schulungs- und Besucherzentrums E2020 berücksichtigt. Dort resultieren im Vollausbau 56 Stellplätze am Hella Globe und 24 Stellplätze für die Anlage Hella E2020.

Die Stellplatzzahlen und Nutzungen sind in der in der Tabelle 9 aufgeführt. Die Lage der Parkplätze ist in der Abbildung 3 auf Seite 11 dargestellt.

Tabelle 9: Parkplätze

Nr.	Parkplatz	Stellplatzzahl	Bemerkung
1	P2	62	Mitarbeiterparkplatz
2	P3	67	Besucher- und Geschäftsführungs-Parkplatz
3	P4	97	Mitarbeiterparkplatz
4	P15	362	Mitarbeiterparkplatz
5	P19	62	Mitarbeiterparkplatz
6	P Hella Globe	52	Gästeparkplatz
7	P Hella E2020	21	Mitarbeiter-/Besucherparkplatz

Die im Norden, nördlich Rixbecker Straße, vorhandenen Industriehallen der Hella GmbH & Co. KGaA werden nicht mehr geräuschrelevant genutzt. Die Nutzung auf der Fläche des aktuell in diesem Bereich noch vorhandenen Abfallsammelplatzes, mit Staplerantriebsbetrieb und Beschickung von Reststoffbehältern, entfällt im beurteilten Planfall und ist durch das an seiner Stelle geplant Hella-Büro-, Schulungs- und Besucherzentrums E2020 ersetzt.



Unabhängig davon gilt, dass auf dem Abfallsammelplatz keine geräuschrelevante Nachnutzung erfolgt und durch ihn ein richtwertnaher Geräuschbeitrag während der Tagzeit, nach von uns durchgeführten früheren Ermittlungen, in der Nachbarschaft südlich der Rixbecker Straße nicht zu erwarten ist. Für das Maß der im Rahmen der Anforderungen der TA Lärm [13] aktuell dort höchstzulässige Geräuschemissionen sind näher gelegene Nutzungen nördlich der Rixbecker Straße bestimmend.

Durch die außerdem bisher und zukünftig tags und nachts vorhandenen Geräuschbeiträge der in größerem Abstand auf dem Hella-Grundstück vorhandenen Wasseraufbereitungstechnik und Lüftungstechnik sind, nach Ergebnissen aus früheren Ermittlungen, für die Geräuschsituation im Bereich des geplanten Studentenwohnheims keine relevanten Einflüsse zu erwarten.

Aus den Erkenntnissen von Mess- und Besichtigungsterminen aus früheren schalltechnischen Untersuchungen ergeben sich für den betrachteten Bereich keine Hinweise auf eine Vorbelastung durch weitere einwirkende Betriebe und Anlagen in der Nachbarschaft, die relevant zu einer Richtwertüberschreitung beitragen könnte.

Entsprechend der Abstimmung mit der Stadt Lippstadt liegen für die Geräuschbelastung durch die Nutzungen auf der südöstlich benachbarten Betriebsfläche „Weissenburger Straße 5“ der Deutsche Saatveredelung AG und des weiter östlich gelegenen Baumaschinenhandels auf dem Grundstück „Rixbecker Straße 82“ Ergebnisse aktueller Ermittlungen vor. Danach resultiert auf dem diesen Nutzungen nah benachbartes Grundstück Gemarkung Lippstadt, Flur 38, Flurstück 28 südlich der Gebäude Rixbecker Straße 70/72/74 und nördlich des Hella-Lichttunnels, in etwa 6 m Abstand zur südlichen Flurstückgrenze, eine Tag-Belastung in Höhe bis 51 dB(A). Für die Nacht resultiert dort eine Belastung durch die stationären technischen Anlagen und den Werksverkehr der Deutsche Saatveredelung AG bis 48 dB(A) auf der östlichen Hälfte und bis 47 dB(A) auf der westlichen Hälfte in Höhe des 2. Obergeschosses. Am Tag wird bereits dort der Mischgebiets-Richtwert um 9 dB unterschritten, sodass kein im Sinne der TA Lärm [13] relevanter Beitrag zur Gesamtbelastung resultiert. Nach rechnerischen Abschätzungen der Schallausbreitung auf Grundlage dieser Erkenntnisse, kann für den betrachteten Bereich des geplanten Studentenwohnheims an der Rixbecker Straße, der etwa 160 m von den vorgenannten Immissionsorten entfernt, liegt von einer Nacht-Vorbelastung unter 40 dB(A) ausgegangen werden. Eine relevante Überschreitung des Mischgebiets-Orientierungswertes beziehungsweise -Richtwertes kann bei einer solchen Vorbelastung ausgeschlossen werden, wenn er von der sonstigen einwirkenden Belastung nicht überschritten wird.



5.2. Immissionsorte Gewerbelärm

Die für die Beurteilung von Gewerbelärm maßgeblichen Immissionspunkte befinden sich bei bebauten Flächen außen, 50 cm vor den am stärksten vom Lärm betroffenen Fenstern von schutzbedürftigen Räumen der betriebsfremden Gebäude, an denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist.

An den für das geplante Studentenwohnheim-Gebäude maßgeblichen Positionen werden die Immissionsorte I 1 bis I 3 berücksichtigt.

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| I 1: Studentenwohnheim Nordseite, | 2. Obergeschoss, Raum 104 |
| I 2: Studentenwohnheim Südseite, | 2. Obergeschoss, Raum 126 |
| I 3: Studentenwohnheim Südostseite, | 2. Obergeschoss, Raum 144 |

Im Bebauungsplan soll voraussichtlich eine Sondergebietsnutzung festgesetzt werden, deren textliche Gestaltung noch nicht feststeht. In Abstimmung mit der Stadt Lippstadt wird ein Schutzanspruch zugrunde gelegt, wie er in einem Mischgebiet gilt.

Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [13] und Gewerbelärm-Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] in gleicher Höhe:

Tag: 60 dB(A)
Nacht: 45 dB(A)

Die Lage der Immissionsorte ist in der Abbildung 3 auf Seite 11 dargestellt.



5.3. Ermittlung der Gewerbelärmimmission

5.3.1. Betriebszeiten und Bewegungshäufigkeiten

Parkbewegungen auf dem Besucher- und Geschäftsführungs-Parkplatz P3 erfolgen ausschließlich während des Tages. Dies ist auch für die geplanten Stellplätze des Hella-Büro-, Schulungs- und Besucherzentrums E2020 vorgesehen. Für die übrigen Parkplätze ergeben sich Bewegungen am Tag und in der Nacht.

In Übereinstimmung mit den früheren schalltechnischen Ermittlungen [21] werden die aus der objektbezogenen Verkehrsuntersuchung [20] resultierenden Bewegungshäufigkeiten mit 0,120 Bewegungen je Stellplatz und Tagstunde für die vorhandenen Mitarbeiterstellplätze P2, P4, P15 und P19 angesetzt. Für den vorhandenen geringen Anteil von vor 6:00 Uhr ankommenden beziehungsweise nach 22:00 Uhr abreisenden Mitarbeitern werden, in Übereinstimmung mit der oben genannten Ermittlung, 20 Parkbewegungen für die ungünstigste Nachtstunde angesetzt, von denen 14 auf den Parkplatz P15 und je 2 auf die Parkplätze P2, P4 und P19 entfallen. Für den Besucher- und Geschäftsführungsparkplatz werden, in Anlehnung an Anhaltswerte „auf der sicheren Seite“ für Besucher-/Betriebsparkplätze der Parkplatzlärmstudie [18], 0,3 Parkbewegungen je Stellplatz und Tagstunde berücksichtigt.

Für die Stellplätze des Hotels Hella Globe, mit 39 Zimmern und 42 Betten, resultieren nach den Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie [18] 0,11 Bewegungen je Bett und Tagstunde und 0,09 Bewegungen je Bett für die ungünstigste Nachtstunde.

Für die Außenstellplätze des Hella-Büro-, Schulungs- und Besucherzentrums E2020 werden, in Anlehnung an Anhaltswerte „auf der sicheren Seite“ für Besucher-/Betriebsparkplätze der Parkplatzlärmstudie [18], 0,3 Parkbewegungen je Stellplatz und Tagstunde berücksichtigt. Der über die Außenöffnungen nach außen dringende Geräuschbeitrag von 28 Stellplätzen in der Tiefgarage des Gebäudes E2020 kann vernachlässigt werden. Die entsprechenden Fahrten auf der Fahrstrecke zur Ein- und Ausfahrt an der Nordseite werden dagegen bei der Ermittlung berücksichtigt. Dabei wird, analog zu den Außenstellplätzen, von 0,3 Fahrbewegungen je Stellplatz und Tagstunde ausgegangen.



5.3.2. Emissionspegel Stellplätze

Der mittlere Schalleistungspegel eines Parkplatzes ergibt sich im Normalfall nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie [18] nach folgender Gleichung:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

L_{WA} : A-bewerteter Schalleistungspegel des Parkplatzes

L_{W0} : 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz

K_{PA} : Zuschlag für Parkplatzart

K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit

K_D : Pegelerhöhung infolge des Durchfahranteils

K_{Stro} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

B : Bezugsgröße, (je nach Kategorie Stellplatzzahl, Nettoverkaufsfläche, Netto-Gastraumfläche, Anzahl der Betten)

N : Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde

Die Bewegungszahlen werden entsprechend Kapitel 5.3.1 angenommen.

Die Fahrwege auf den Parkplatzzflächen und Fahrstrecken auf dem Betriebsgrundstück sind asphaltiert ausgeführt.

Die im Folgenden angesetzten Parkplatz-Emissionspegel (Taktmaximal) beinhalten den Impulzzuschlag K_I nach der TA Lärm [13] zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von impulshaltigen Parkplatzgeräuschen.

Die Eingangsdaten für die Berechnung sowie die resultierenden Emissionspegel für die Betriebsstellplätze sind in Tabelle 10 auf Seite 43 bis Tabelle 14 auf Seite 44 aufgeführt.

Die Berechnung für diese Quelle erfolgt, entsprechend der Parkplatzlärmstudie [18] mit A-Pegeln und den Korrekturmaßen für 500 Hz.

Zur Prognose des Maximalpegels für kurzzeitige Geräuschspitzen beim PKW-Türenschlagen nennt die Parkplatzlärmstudie $L_{WAmax} = 98$ dB(A).



Tabelle 10: Eingangsdaten Stellplätze P2, P4, P3, P15, P E2020

Nr.			Bemerkung
1	Parkplatzart:	Mitarbeiter- und Besucherparkplatz (P & R)	[18] Tab. 33
2	B:	Stellplatzzahl	[18] Tab. 33
3	K_{PA} :	0 dB	[18] Tab. 34
4	K_I :	4 dB	[18] Tab. 34
5	K_{Stro} :	0,0 dB	[18] Asphalt

Tabelle 11: Eingangsdaten Stellplätze P19

Nr.			Bemerkung
1	Parkplatzart:	Mitarbeiter- und Besucherparkplatz (P & R)	[18] Tab. 33
2	B:	Stellplatzzahl	[18] Tab. 33
3	K_{PA} :	0 dB	[18] Tab. 34
4	K_I :	4 dB	[18] Tab. 34
5	K_{Stro} :	2,5 dB	[18] wassergebundene Decke

Tabelle 12: Eingangsdaten Stellplätze Hella Globe

Nr.			Bemerkung
1	Parkplatzart:	Hotel (Gaststätte)	[18] Tab. 33
2	B:	Bettenzahl	[18] Tab. 33
3	K_{PA} :	3 dB	[18] Tab. 34
4	K_I :	4 dB	[18] Tab. 34
5	K_{Stro} :	0,0	[18] Asphalt

- B : Bezugsgröße
- N : Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde
- K_{PA} : Zuschlag für Parkplatzart
- K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit
- K_D : Pegelerhöhung infolge des Durchfahranteils
- K_{Stro} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
- L_{WA} : A-bewerteter Schalleistungspegel



Tabelle 13: Emissionsdaten Stellplätze Tag

Nr.	Parkplatz	B	N	K _{PA} [dB]	K _I [dB]	K _D [dB]	K _{Stro} [dB]	L _{WA} [dB(A)]
1	P2	62	0,120	0	4	4,3	0,0	80,0
2	P3	67	0,300	0	4	4,4	0,0	84,4
3	P4	97	0,120	0	4	4,9	0,0	82,6
4	P15	362	0,120	0	4	6,4	0,0	89,8
5	P19	62	0,120	0	4	4,3	2,5	82,5
6	P Hella Globe	42	0,110	3	4	2,7	0,0	79,4
7	P E2020	21	0,300	0	4	2,7	0,0	77,7

Tabelle 14: Emissionsdaten Stellplätze Nacht, ungünstigste Stunde

Nr.	Parkplatz	B	B·N	K _{PA} [dB]	K _I [dB]	K _D [dB]	K _{Stro} [dB]	L _{WA} [dB(A)]
1	P2	62	2	0	4	4,3	0,0	74,3
2	P4	97	2	0	4	4,9	0,0	74,9
3	P15	362	14	0	4	6,4	0,0	84,9
4	P19	62	2	0	4	4,3	2,5	76,8
5	P Hella Globe	42	4	3	4	2,7	0,0	78,5

B : Bezugsgröße

N : Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde

K_{PA} : Zuschlag für Parkplatzart

K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit

K_D : Pegelerhöhung infolge des Durchfahranteils

K_{Stro} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

L_{WA} : A-bewerteter Schalleistungspegel



5.3.3. Emissionspegel Fahrstrecken

Die Fahrgeräuschemissionen auf Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände und bei der Ein- und Ausfahrt an den öffentlichen Straßen werden bei der Prognose berücksichtigt.

Der mittlere Schalleistungspegel für die Ein- und Ausfahrt ergibt sich nach der Parkplatzlärmstudie [18] „auf der sicheren Seite“ nach folgender Gleichung:

$$L_{W,1h'} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

$L_{W,1h'}$: mittlerer längenbezogener Schalleistungspegel je Meter, Mittelungszeit 1h

$L_{m,E}$: Emissionspegel eines Straßenabschnitts nach RLS-90 [5]

Der Emissionspegel eines Straßenabschnitts $L_{m,E}$ ergibt sich nach der Richtlinie RLS-90 [5] nach der 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)

Die Berechnung von $L_{m,E}$ erfolgt, entsprechend der Parkplatzlärmstudie [18], für die Fahrgeschwindigkeit $v \leq 30 \text{ km/h}$. Die Eingangsdaten für die Berechnung und die resultierenden Emissionspegel für die Fahrstrecken sind in der Tabelle 15 und in der Tabelle 16 auf Seite 46 aufgeführt.



Tabelle 15: Emissionsdaten PKW-Fahrten (Summe der An- und Abfahrten), Tag

Nr.		B·N	D _{Stro} [dB]	Längs- neigung [%]	D _{Stg} [dB]	L _{m,E} [dB(A)]	L _{W,1h'} [dB(A)]
1	P2	7,44	0,0	0	0,0	37,3	56,3
2	P3	20,10	0,0	0	0,0	41,6	60,6
3	P4	11,64	0,0	0	0,0	39,2	58,2
4	P15, nördliche Ein- und Ausfahrt	21,72	0,0	0	0,0	41,9	60,9
5	P15, südliche Ein- und Ausfahrt	21,72	0,0	0	0,0	41,9	60,9
6	P19	7,44	4,0	0	0,0	41,3	60,3
7	P Hella Globe	4,62	0,0	0	0,0	35,2	54,2
8	P E2020	14,70	0,0	0	0,0	40,2	59,2

Tabelle 16: Emissionsdaten PKW-Fahrten (Summe der An- und Abfahrten),
Nacht, ungünstigste Stunde

Nr.		B·N	D _{Stro} [dB]	Längs- neigung [%]	D _{Stg} [dB]	L _{m,E} [dB(A)]	L _{W,1h'} [dB(A)]
1	P2	2,00	0,0	0	0,0	31,6	50,6
2	P4	2,00	0,0	0	0,0	31,6	50,6
3	P15, nördliche Ein- und Ausfahrt	7,00	0,0	0	0,0	37,0	56,0
4	P15, südliche Ein- und Ausfahrt	7,00	0,0	0	0,0	37,0	56,0
5	P19	2,00	4,0	0	0,0	35,6	54,6
6	P Hella Globe	4,00	0,0	0	0,0	34,6	53,6

B·N : Bewegungshäufigkeit je Stunde

D_{Stro} : Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{Stg} : Korrektur für Steigungen und Gefälle

L_{m,E} : Emissionspegel eines Straßenabschnitts nach RLS-90

L_{W,1h'} : mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel je Meter, Mittelungszeit 1 h

5.3.4. Emissionspegel Parkplatz-Schrankenanlagen

Bei der Ein- und Ausfahrt der Parkplätze P3 und P E2020 halten die Fahrzeuge an Schranken. Der lokal mögliche pegelerhöhender Einfluss der Anfahrvorgänge an diesem Ort wird berücksichtigt. Es wird, in Anlehnung an die Parkplatzlärmstudie, Kapitel 8.3, der darin genannte Maximal-Emissionspegel L_{WAmax} für einen 5 s-Takt je Fahrzeugbewegung im Bereich der Schranken angenommen. Die resultierenden Emissionsdaten sind in der Tabelle 17 aufgeführt.

Tabelle 17: Emissionsdaten Schrankenanlagen

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
20,1 Anfahrvorgänge à 5 s je Stunde, Schranke Ein-/Ausfahrt P3	L _{WAT}	88 dB(A)	Tag	Parkplatzlärm- studie [18] Mittelungspegel L _{WA} = 72,5 dB(A)
14,7 Anfahrvorgänge à 5 s je Stunde Schranke Ein-/Ausfahrt P E2020	L _{WAT}	88 dB(A)	"	Parkplatzlärm- studie [18] Mittelungspegel L _{WA} = 71,1 dB(A)

L_{WAT} : A-bewerteter Taktmaximalpegel, 5 s Taktdauer



5.3.5. Schallausbreitungsberechnung

Die Schallpegel am Immissionsort ergeben sich gemäß DIN ISO 9613-2 [16] nach den Gleichungen:

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

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

$L_T(DW)$: Mitwind-Mittelungspegel

$L_T(LT)$: Langzeit-Mittelungspegel

L_W : (Oktav-)Schallleistungspegel in dB bezogen auf 1 pW

D_c : Richtwirkungskorrektur in dB

A_{div} : geometrische Ausbreitungsdämpfung in dB

A_{atm} : Luftabsorptionsdämpfung in dB

A_{gr} : Bodendämpfung in dB

A_{bar} : Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB

A_{misc} : Dämpfung aufgrund von Bewuchs, Industriegelände und Bebauungsflächen in dB

C_{met} : Meteorologische Korrektur zur Bildung des Langzeit-Mittelungspegels in dB

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm Cadna/A 2020 MR2 (Build 179.5050) der Datakustik GmbH, Gilching.

Die Berechnung erfolgt nach dem alternativen Verfahren aus DIN ISO 9613-2 [16] mit den A-bewerteten Gesamtpegeln und, soweit nicht anders vermerkt, mit den Korrekturmaßen für 500 Hz.

Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt für eine Lufttemperatur von 10 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 70 %.

Die Ausbreitungsberechnung berücksichtigt:

- Pegelreduzierungen durch die abschirmende Wirkung der Gebäude
- Pegelerhöhungen durch Reflexionen an den Gebäuden
- Geländegeometrie

Linien-schallquellen und Flächen-schallquellen werden von dem Berechnungsprogramm automatisch so in Punkt-schallquellen aufgeteilt, dass der Abstand zwischen Immissionspunkt und der Mitte der Teilstrecke beziehungsweise dem Schwerpunkt der Teilfläche größer ist, als die doppelte Länge der Teilstrecke, beziehungsweise der längsten Ausdehnung (Diagonale) der Teilfläche. Zur Berücksichtigung von Abschirmungen und Reflexionen erfolgt gegebenenfalls eine feinere Aufteilung.



5.4. Resultierende Gewerbelärm-Immissionspegel

5.4.1. Beurteilungspegel L_r

Der (Teil-) Beurteilungspegel L_r ergibt sich nach der Formel:

$$L_r = L_{Aeq} + K_I + K_T - C_{met}$$

- L_{Aeq} : Äquivalenter Dauerschallpegel nach DIN 45 641 [15] (Mitwind)
- K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm [13]
- K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm [13]
- C_{met} : Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [16]

Bei der Beurteilung nach der TA Lärm [13] sind die Langzeit-Mittelungspegel zugrunde zu legen. Diese Werte kennzeichnen die langfristigen Mittelungspegel für eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die sowohl günstig, als auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können und ergeben sich durch Abzug der meteorologischen Korrektur C_{met} von den Mitwindwerten. Bei den hier gegebenen Abständen und Höhenverhältnissen ist diese Korrektur gering. Bei der Ermittlung wird auf diesen Abzug als Ansatz „auf der sicheren Seite“ vereinfachend verzichtet und es werden im Folgenden die ungeminderten Mitwindpegel berücksichtigt.

Bei der Prognose erfolgt kein Messabschlag für Überwachungsmessungen nach Nummer 6.9 der TA Lärm [13].

Bei Berücksichtigung der im Kapitel 5.1 genannten Emissionsquellen ergeben sich an den im Kapitel 5.2 genannten Immissionsorten die in Tabelle 18 und Tabelle 19 auf Seite 49 aufgeführten Beurteilungspegel.

Die Prognosebeurteilungspegel halten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [13] und die Gewerbelärm-Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] ein und unterschreiten sie, je nach Immissionsort, um 13 dB bis 17 dB am Tag und um 3 dB bis 10 dB in der Nacht.

Tabelle 18: Teil- und Gesamtbeurteilungspegel L_r „Parkplätze“, Beurteilungszeitraum Tag

Nr.	Quellen	L_r	L_r	L_r
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
		I 1	I 2	I 3
1	Parkplätze Hella P 2 - P19	41,4	46,7	43,3
2	Parkplatz Hella Globe	14,2	9,3	10,1
3	Parkplatz E 2020	37,7	18,7	7,1
Σ	Beurteilungspegel	43	47	43
	Immissionsrichtwert / Orientierungswert	60	60	60
	Über- / Unterschreitung	-17	-13	-17

Tabelle 19: Teil- und Gesamtbeurteilungspegel L_r „Parkplätze“, Beurteilungszeitraum Nacht

Nr.	Quellen	L_r	L_r	L_r
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
		I 1	I 2	I 3
1	Parkplätze Hella P 2 - P19	34,6	41,7	38,1
2	Parkplatz Hella Globe	11,3	6,5	8,1
Σ	Beurteilungspegel	35	42	38
	Immissionsrichtwert / Orientierungswert	45	45	45
	Über- / Unterschreitung	-10	-3	-7

- I 1: Studentenwohnheim Nordseite
I 2: Studentenwohnheim Südseite
I 3: Studentenwohnheim Südostseite

Qualität der Prognose

Nach DIN ISO 9613-2 [16] beträgt die geschätzte Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung (ohne Einfluss von Abschirmungen und Reflexionen) allgemein ± 3 dB.

Die für die Parkplatznutzung resultierenden Immissionspegel liegen bei dem verwendeten Prognoseverfahren, in Verbindung mit der angewandten Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [16], entsprechend der Parkplatzlärmstudie [18], erfahrungsgemäß „auf der sicheren Seite“.



5.4.2. Maximalpegel $L_{AF \max}$

Nach der TA Lärm [1] soll der Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die höchsten Parkplatz-Maximalpegel an Nachbargebäuden sind tags und nachts durch Geräuschspitzen beim Türeinschlagen auf dem jeweils nächstgelegenen Stellplatz zu erwarten ($L_{WA \max} = 98 \text{ dB(A)}$).

Nach der Parkplatzlärmstudie [18], Tabelle 37, kann ab einem Mindestabstand des Immissionsortes zum nächsten Stellplatz von 15 m von der Einhaltung der im Mischgebiet (MI) höchstzulässigen Maximalpegel durch Stellplatznutzungen ausgegangen werden. Dieses Kriterium wird hier, mit mindestens 20 m Abstand zu den nächsten Betriebsparkplatznutzungen, von der Planung erfüllt.

Es ist keine Überschreitung der höchstzulässigen Maximalpegel zu erwarten.



6. Zusammenfassung

Zu den auf das an der Rixbecker Straße im Lippstadt geplante Studentenwohnheim-Gebäude, mit Büro- und Gewerbeflächen im Erdgeschoss und studentischem Wohnen in den oberen Geschossen, einwirkenden Geräuschimmissionen wurde im Auftrag des Architekturbüros Passgang Architekten BDA, Lippstadt, eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt.

Verkehrslärm

Die zu erwartenden auf das geplante Gebäude einwirkenden Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf den benachbarten öffentlichen Straßen Rixbecker Straße, Weißenburger Straße und Steinstraße sowie durch den Schienenverkehr der benachbarten Bahnlinie Hannover - Soest und der Industriebahnstrecke der Westfälischen Landeseisenbahn WLE wurden ermittelt und beurteilt.

Die am geplanten Gebäude zu erwartenden Verkehrslärmpegel überschreiten die zur Beurteilung herangezogenen Verkehrslärm-Orientierungswerte für Mischgebiete nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil [3] (60 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht) am Tag an den Fassaden der geplanten Räume mit Ausnahme von 3 Räumen und an allen Räumen in der Nacht. Die Überschreitungsbeiträge liegen dabei am Tag zwischen 1 dB und 14 dB und in der Nacht zwischen 3 dB und 16 dB. Maßgeblich für die Pegelhöhen sind, je nach Bereich, der Straßenverkehr oder der Schienenverkehr oder beide Verkehrsarten in Kombination (Kapitel 4.3 und 4.4).

Zur Dimensionierung von passiven Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude nach den Regeln aus DIN 4109 [7] wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a im Sinne der Richtlinie für alle geplanten Räume ermittelt. Es resultieren, je nach Immissionsort und abhängig von einer Raumnutzung mit oder ohne Schutz des Nachtschlafs, maßgebliche Außenlärmpegel L_a zwischen 64 dB(A) und 77 dB(A). Die Werte fallen in die Lärmpegelbereiche III bis VI entsprechend DIN 4109 [7]. Kapitel 4.5.1 enthält die detaillierten Einzelwerte für jeden Raum und außerdem Darstellungen einer Einstufung der Fassadenbereiche in die Lärmpegelbereiche. Kapitel 4.5.2 enthält Vorschläge zu möglichen Festsetzungen im Bebauungsplan.

Die resultierenden Anforderungen an die Schalldämmung der Bauteile gehen, insbesondere in den höheren Lärmpegelbereichen V und VI, teilweise wesentlich über die Eigenschaften einfacher bauüblicher Ausführungen hinaus (Kapitel 4.5.3). Für Räume, die zum Schlafen genutzt werden können, ist ein ausreichender Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern zu ermöglichen (z. B. mittels schallgedämmten Lüftern).

Die Einwirkungen der südöstlich des geplanten Gebäudes verlaufenden Bahnstrecke der Westfälischen Landeseisenbahn WLE weisen besondere Eigenschaften auf, zu denen im Kapitel 4.6 ergänzende Hinweise zur Gebäudeplanung gegeben werden.



Gewerbelärm

Die auf das geplante Gebäude einwirkenden Geräusche der nah benachbarten Stellplatznutzungen auf den Betriebsflächen der Hella GmbH & Co. KGaA und der Hotelanlage Hella Globe wurden mit einer Immissionsprognose ermittelt. Die Prognosebeurteilungspegel halten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [13] und die Gewerbelärm-Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] in gleicher Höhe ein und unterschreiten sie, je nach Immissionsort, um 13 dB bis 17 dB am Tag und um 3 dB bis 10 dB in der Nacht (Kapitel 5.4.1).

Eine Überschreitung der nach der TA Lärm [13] höchstzulässigen Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen ist nicht zu erwarten (Kapitel 5.4.2).

Die Gewerbelärmermittlung umfasst, entsprechend der Aufgabestellung, die einwirkenden Betriebsstellplatzgeräusche. Hinweise auf weitere Gewerbelärmquellen, die in Summe mit den ermittelten Werten zu Richtwert-/ Orientierungswert-Überschreitungen führen könnten, ergeben sich auf Grundlage von im Rahmen anderer Ermittlungen durchgeführten Messungen und Erfassungen für den geplanten Standort nicht (Kapitel 5.1).

Unabhängig von der immissionsschutzrechtlichen Gewerbelärmbeurteilung, entsprechend Kapitel 5, die separat von der Verkehrslärmermittlung erfolgt und nach der in aller Regel die Einhaltung der Schutzziele außen vor den Fassaden erforderlich ist, kann davon ausgegangen werden, dass die zu erwartenden Geräuscheinwirkungen, sowohl bezogen auf die Mittelungspegel, wie auf die Geräuschspitzen, im vorliegenden Fall praktisch ausschließlich vom Verkehrslärm bestimmt werden. Der Schutz vor Verkehrslärm soll nach der Planung mittels passiver Lärmschutzmaßnahmen erreicht werden, die praktisch auch für den Gewerbelärm wirksam sind. Bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a zur Dimensionierung dieser Lärmschutzmaßnahmen wurde, entsprechend DIN 4109-2 [8], der Gewerbelärmbeitrag berücksichtigt

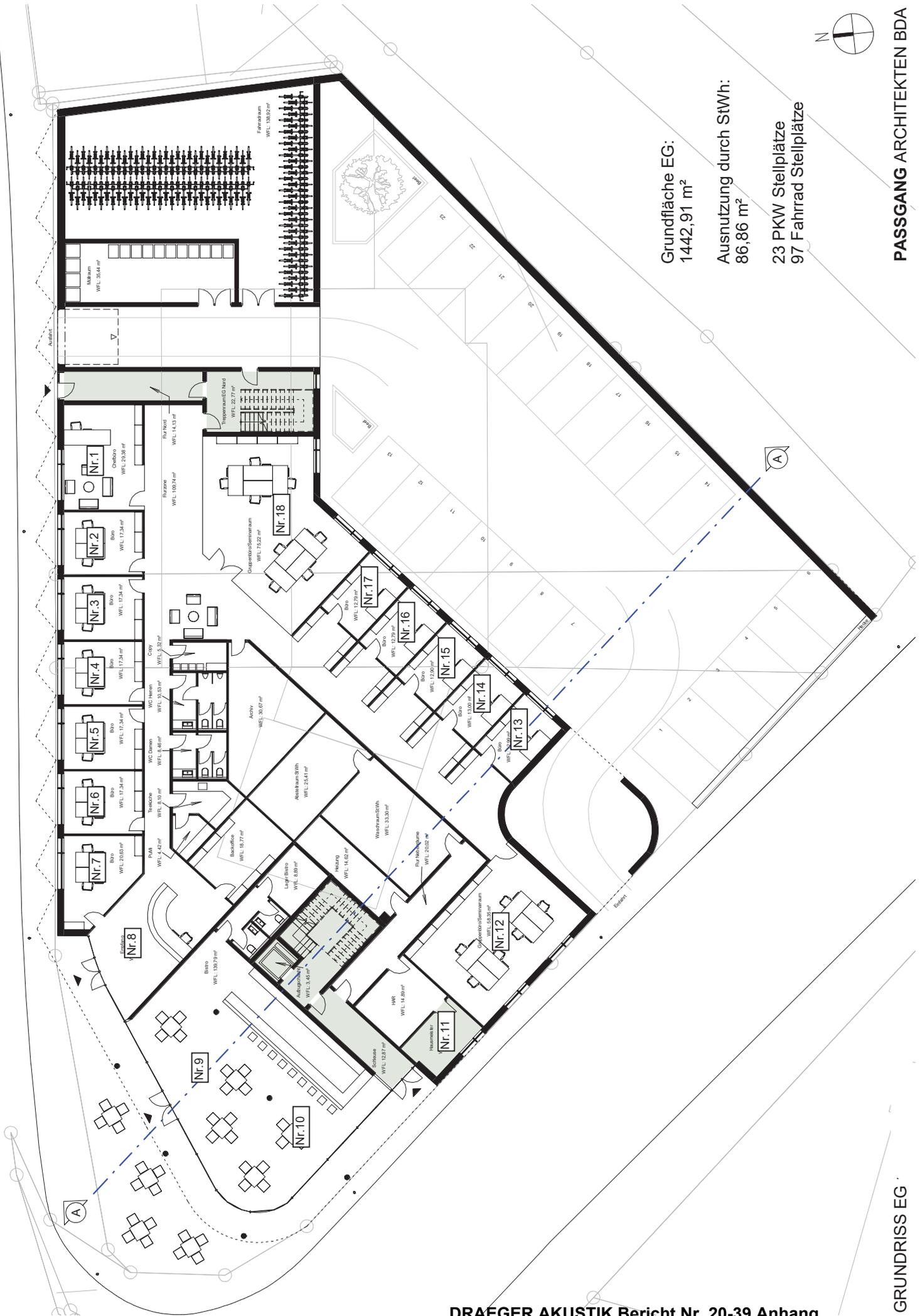
Meschede, 3. August 2020



Anhang

Pläne

4 Seiten



Grundfläche EG:
1442,91 m²

Ausnutzung durch StWh:
86,86 m²

23 PKW Stellplätze
97 Fahrrad Stellplätze

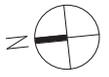




29 reguläre Apartments
2 2er-WGs
1 3er-WG

Grundfläche 1.OG:
1279,49 m²

Ausnutzung durch StWh:
1088,01 m²

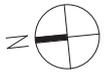




29 reguläre Apartments
2 2er-WGs
1 3er-WG

Grundfläche 2.OG:
1279,49 m²

Ausnutzung durch StWh:
1088,01 m²





15 reguläre Apartments
2 2er-WGs
1 3er-WG

Grundfläche SG:
772,88 m²

Ausnutzung durch StWh:
606,98 m²

