

Schalltechnische Untersuchung

BAUVORHABEN: Bebauungsplan „Südwestlich des Westrings“ in Seligenstadt

UMFANG: Prüfung der Belange des Schallimmissionsschutzes
im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens

AUFTRAGGEBER Terramag GmbH
Westbahnhofstraße 36
63450 Hanau

BEARBEITUNG: KREBS+KIEFER FRITZ AG
Heinrich-Hertz-Straße 2 | 64295 Darmstadt
T 06151 885-383 | F 06151 885-220

AKTENZEICHEN: 20198010-809-2

DATUM: Darmstadt, 08.09.2020

Dieser Bericht umfasst 32 Seiten und 6 Anhänge mit 23 Blättern.

Dieser Bericht ist nur für den Gebrauch des Auftraggebers im Zusammenhang mit dem oben genannten Planvorhaben bestimmt. Eine darüberhinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Schutz des Urheberrechts gemäß UrhG.

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	5
2	Sachverhalt und Aufgabenstellung	6
3	Bearbeitungsgrundlagen	6
3.1	Rechtsgrundlagen und Regelwerke	6
3.2	Daten- und Planunterlagen	8
4	Anforderungen an den Schallschutz	9
4.1	Schallschutz im Städtebau	9
4.2	Schallschutz im Hochbau	11
4.2.1	Grundlagen	11
4.2.2	Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels	11
4.2.2.1	Straßenverkehr	12
4.2.2.2	Schienenverkehr	12
4.2.2.3	Luftverkehr	13
4.2.2.4	Gewerbe- und Industrieanlagen	13
4.2.2.5	Überlagerung mehrerer Schallimmissionen	13
4.2.2.6	Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß	14
4.3	Besonderheiten bei der Beurteilung von Gewerbelärm	15
5	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	17
5.1	Verkehrslärm	17
5.2	Anlagenlärm	18
6	Untersuchungsergebnisse Verkehrslärm	18
6.1	Emissionen	18
6.1.1	Straßenverkehr	18
6.1.2	Schienenverkehr	19
6.1.3	Flugverkehr	19
6.2	Immissionsermittlung	19
6.3	Veränderung des Straßenverkehrslärms auf bestehenden Straßen	20
7	Untersuchungsergebnisse Anlagenlärm	21

7.1	Emissionen aus vorhandenen Gewerbeflächen	21
7.2	Immissionen aus vorhanden Gewerbeflächen	23
8	Schallschutzkonzept	24
8.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen	25
8.2	Passive Schallschutzmaßnahmen	26
8.2.1	Resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel mit Lärmschutzwand	27
8.2.2	Belüftung schutzbedürftiger Räume	27
8.2.3	Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen)	28
8.3	Festsetzungsvorschlag zum Schallschutz	28
9	Abschließende Bemerkungen	28

Anhänge

Anhang 1	Übersichtslageplan
Anhang 2	Geräuschemissionen
Anhang 3	Schallimmissionsplan Verkehrslärm
Anhang 4	Schallimmissionsplan Anlagenlärm
Anhang 5	maßgebliche Außenlärmpegel
Anhang 6	Verkehrserhöhung

Abkürzungsverzeichnis

16. BImSchV	Verkehrslärmschutzverordnung
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
C_d	Diffusitätsterm
GE	Gewerbegebiet
ΔL	Pegeldifferenz [dB(A)]
[dB(A)]	Dezibel (mit A-Bewertung)
h	Höhe
IRW	Immissionsrichtwert [dB(A)]
$L_{m,E}$	Emissionspegel [dB(A)]
LPB	Lärmpegelbereich
L_i	Innenpegel
L_r	Beurteilungspegel [dB(A)]
L_{WA}	Schallleistungspegel [dB(A)]
L_{WA}'	längenbezogener Schalleistungspegel [dB(A)/m]
L_{WA}''	flächenbezogener Schalleistungspegel [dB(A)/m ²]
$L_{WAF,max}$	Maximalpegel
MI	Mischgebiet
n	Bewegungshäufigkeit (Bewegung/Stellplatz/Stunde)
R_w'	Schalldämm-Maß
WA	Allgemeines Wohngebiet

1 Zusammenfassung

Die schalltechnischen Untersuchungen zum Bebauungsplan „Südwestlich des Westrings“ in Seligenstadt haben zu den folgenden Ergebnissen geführt:

- Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden. Östlich des Plangebiets verläuft die Odenwaldbahn (Strecke 4113), im Norden der Westring, südlich die Landesstraße L2310 und im Westen die Dudenhöfer Straße. Von diesen Verkehrswegen gehen Verkehrslärmimmissionen in Höhe von bis zu

$$L_{r,Tag/Nacht} = 61 / 54 \text{ dB(A)}$$

aus, die auf das Plangebiet einwirken. Der Orientierungswert der DIN 18005 von

$$OW_{WA,Tag/Nacht} = 55 / 45 \text{ dB(A)}$$

wird im Tag- bzw. Nachtzeitraum im weitaus größten Teil des Untersuchungsgebietes eingehalten. Im östlichen Teil des Plangebietes, an der Bahnstrecke, wird der der Orientierungswert im Bereich der Baugrenzen um bis zu

$$\Delta L_{r,Tag/Nacht} = +6 / +9 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

Mit einer 3,0m hohen Lärmschutzwand am östlichen Rand des Plangebietes und zusätzlichen passiven Schallschutzmaßnahmen ist es jedoch möglich auch in diesen Bereichen gesunde Wohnverhältnisse zu gewährleisten.

- Westlich des Plangebietes entsteht eine Belastung durch Anlagenlärm aus bestehenden und zukünftigen Anlagen im Bereich des Bebauungsplans Nr. 63 „[Gewerbegebiet südl. der Dudenhöfer Straße](#)“. Bei den bestehenden Betrieben handelt es sich um Bürogebäude und im westlichen Bereich um Einzelhandel und eine Tankstelle. Der östliche Bereich ist noch weitestgehend unbebaut. Die Immissionen aus dem Anlagenlärm betragen bis zu

$$L_{r,Tag/Nacht} = 57 / 40 \text{ dB(A)}$$

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm von

$$IRW_{WA,Tag/Nacht} = 55 / 40 \text{ dB(A)}$$

wird lediglich in einem bis zu ca. 30 m breiten Streifen um bis zu

$$\Delta L_{r,Tag/Nacht} = +2 / +/-0 \text{ dB(A)}$$

am Tag überschritten und in der Nacht eingehalten. Dieser geringen Überschreitung kann mit entsprechendem Abstand der Bebauung (bis zu 30 m) oder entsprechenden planerischen Maßnahmen, wie z.B. Grundrissorientierung begegnet werden.

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadt Seligenstadt plant die Erstellung des Bebauungsplans „Südwestlich des Westrings“ mit der Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet. Derzeit befinden sich dort Ackerflächen und eine Gärtnerei, die zurückgebaut wird. Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans sind die Schallimmissionen zu ermitteln und die schalltechnischen Anforderungen im Plangebiet zu prüfen.

Ziel der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist es, die Immissionssituation durch Verkehrslärm aus der Bahnstrecke, der L 2310 und der Dudenhöfer Straße zu ermitteln und mit den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 /2/ zu vergleichen.

Westlich des Plangebietes liegen im Bereich des Bebauungsplans Nr. 63 mehrere Gewerbebetriebe, wie Einzelhandelsmärkte und Bürogebäude, sowie unbebaute Gewerbeflächen. Die Geräuschemissionen der Betriebstätigkeiten sind dem Anlagenlärm zuzuordnen, wobei die schalltechnische Verträglichkeit mit den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet nach den Vorgaben der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) /13/ nachzuweisen ist.

Sollten Lärmkonflikte in den einzelnen Lärmarten ermittelt werden, so sind geeignete Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten.

3 Bearbeitungsgrundlagen

3.1 Rechtsgrundlagen und Regelwerke

Der vorliegenden Untersuchung wurden die folgenden Normen, Richtlinien und Literaturquellen zugrunde gelegt:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
- /3/ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Deutsches Institut für Normung e. V., Januar 2018
- /4/ DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen“, Januar 2018
- /5/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- /6/ Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), gültig ab 01. Januar 2015
- /7/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90)
- /8/ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97), Ausgabe 1997
- /9/ Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen 6. überarbeitete Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg
- /10/ VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- /11/ DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1997
- /12/ VDI-Richtlinie 2720 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Ausgabe März 1993
- /13/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, in Kraft seit 01. November 1998, geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017

/14/ Veröffentlichung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen, Ausgabe 2019/1, Deutsches Institut für Bautechnik, Stand: 15.01.2020

3.2 Daten- und Planunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Daten- und Planunterlagen zu Grunde:

- /15/ Fluglärmkonturenkarten Prognose 2020, <https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/fluglaermmonitoring/fluglaermkonturenkarten>
- /16/ Verkehrsmengenkarte für Hessen, Ausschnitt Stadt Darmstadt/Kreis Darmstadt-Dieburg/Stadt Offenbach/Kreis Offenbach Ausgabe 2015, Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement, Wiesbaden
- /17/ Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Stand: 11.06.2014
- /18/ Betriebskonzept Strecke 4113, Prognose 2030, Deutsche Bahn AG, 20.11.2018
- /19/ DGM-Daten, 3-D Gebäudedaten, Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation, Wiesbaden, 11.02.2019
- /20/ Katasterdaten, Vermessungsbüro Müller, 28.01.2019
- /21/ Stadt Seligenstadt, Bebauungsplan Nr. 63 „Gewerbegebiet südlich der Dudenhöfer Straße“, planungsbüro für Städtebau, Geändert Juli 2003
- /22/ Vorentwurf des Bebauungsplans „Südwestlich des Westrings“ in Seligenstadt, planquadrat, Vorabzug 02.09.20
- /23/ Luftbild mit Abgrenzung des Plangebiets, 27.11.2018

4 Anforderungen an den Schallschutz

4.1 Schallschutz im Städtebau

Gemäß § 50 BImSchG /1/ sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. Voraussetzung hierfür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der städtebaulichen Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen. Nachträglich lassen sich wirksame Schallschutzmaßnahmen vielfach nicht oder nur mit Schwierigkeiten und erheblichen Kosten durchführen.

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /2/ enthält Orientierungswerte für die Beurteilungspegel, die vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen haben. Die Einhaltung der Orientierungswerte oder deren Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Eine Zusammenstellung der Orientierungswerte für unterschiedliche Lärmarten und unterschiedliche Gebietsnutzungen findet sich in Tabelle 1.

Zeile	Gebietsnutzung	Orientierungswerte [dB(A)]		
		Tag	Nacht	
			Verkehrslärm	Industrie-, Ge- werbe- und Frei- zeitlärm
1	Reine Wohngebiete (WR) Wochenendhausgebiete Ferienhausgebiete	50	40	35
2	Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS) Campingplatzgebiete	55	45	40
3	Friedhöfe Kleingartenanlagen Parkanlagen	55	55	55
4	Dorfgebiete (MD) Mischgebiete (MI)	60	50	45
5	Kerngebiete (MK) Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
6	Sondergebiete, soweit sie schutzbe- dürftig sind, je nach Nutzungsart	45 ... 65	35 ... 65	
7	Industriegebiete (GI)	Für Industriegebiete kann – soweit keine Gliede- rung nach § 1 Abs. 4 und 9 BauNVO erfolgt – kein Orientierungswert angegeben werden. Die Schallemmission der Industriegebiete ist nach DIN 18005-1 zu bestimmen.		

Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1 /2/

Die Orientierungswerte gelten ausschließlich in der städtebaulichen Planung und nicht für die Zulassung von Einzelvorhaben oder den Schutz einzelner Objekte. Bereits die Bezeichnung „Orientierungswert“ deutet an, dass es sich hierbei nicht um verbindliche Grenzwerte handelt. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu beachten. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen, bei Überwiegen anderer Belange, auch zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Gerade in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen, zum Beispiel eine geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

4.2 Schallschutz im Hochbau

Ergänzend oder auf Grund besonderer städtebaulicher Rahmenbedingungen alternativ zu aktiven Schallschutzmaßnahmen können passive Schutzmaßnahmen in Erwägung gezogen werden. Durch bauliche Vorkehrungen am Gebäude kann sichergestellt werden, dass zumindest der Aufenthalt innerhalb von Gebäuden frei von erheblichen Belästigungen durch Lärm von außen ist, sofern durch aktive Maßnahmen, d.h. durch die Errichtung von Wänden und Wällen keine günstige Umfeldsituation geschaffen werden kann.

4.2.1 Grundlagen

Die Dimensionierung des Schallschutzes von Außenbauteilen richtet sich grundsätzlich nach der DIN 4109. Die Länder befinden sich bezüglich der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) /14/ aktuell noch im Umsetzungsprozess. Das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) empfiehlt die Regelungen der MVV TB heranzuziehen. Am 10.01.2020 wurde das Veröffentlichungsverfahren der MVV TB 2019/1 abgeschlossen und kann von den Ländern in Landesrecht umgesetzt werden. Wir gehen aktuell davon aus, dass diese Umsetzung aller Voraussetzungen nach erfolgt und empfehlen daher die Anwendung der Regelungen der MVV TB 2019/1.

In Anlage A5.2/2 der MVV TB ist angegeben, dass die Berechnungen nach DIN 4109-2:2018-01 in Verbindung mit DIN 4109-31:2016-07, DIN 4109-32:2016-07, DIN 4109-33:2016-07, DIN 4109-34:2016-07, DIN 4109-35:2016-07 und DIN 4109-36:2016-07 geführt werden *können*. Für Massivbauteile *können* auch Beiblatt 1 zur DIN 4109 herangezogen werden. Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wird die aktuellste Fassung, d.h. die DIN 4109:2018 zugrunde gelegt.

4.2.2 Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Nach DIN 4109-1:2018-01 /3/ ergibt sich die Anforderung an das resultierende Luftschalldämmmaß des Außenbauteils unmittelbar aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel. Im Folgenden wird zunächst darauf eingegangen, wie der maßgebliche Außenlärmpegel zu errechnen ist. Anschließend wird auf die Ermittlung der Anforderung an den Schallschutz eingegangen.

Grundsätzlich ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 /4/

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung; dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Weiter gibt die DIN 4109-2:2018-01 an, dass die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit maßgeblich sei, die die höhere Anforderung ergibt.

Bei der Interpretation des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ gemäß DIN 4109 ist zu berücksichtigen, dass sich dieser durch Addition von 3 dB(A) zum ermittelten Freifeldpegel für einen Bezugspunkt vor der Fassade ergibt. Diese Definition hat den Zweck, die geringere Luftschalldämmung von Fassadenbauteilen, insbesondere von Fenstern, bei gerichtetem Schalleinfall zu berücksichtigen. Die in Prüfzeugnissen ausgewiesenen Luftschalldämmwerte von Fassadenbauteilen geben stets die Dämmwirkung im diffusen Schallfeld an. Da dies bei typischen Verkehrslärm-szenarien nicht gegeben ist, ist entweder ein Abschlag auf die Dämmwirkung oder ein Zuschlag auf den Immissionswert vorzunehmen. In der DIN 4109 erfolgt letzteres.

Für die unterschiedlichen Lärmquellen werden die jeweils angepassten Beurteilungsverfahren angewandt, die den unterschiedlichen akustischen Wirkungen der Lärmarten Rechnung tragen. Maßgeblich je Lärmquellenart ist dann diejenige Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Im Folgenden wird auf die hier vorhandenen Emittenten eingegangen:

4.2.2.1 Straßenverkehr

Bei den Berechnungen des Straßenverkehrs für den Außenlärmpegel sind die Beurteilungspegel für den Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) nach der 16. BImSchV /5/ zu bestimmen.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Anderenfalls bestimmt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel im Tagzeitraum zzgl. 3 dB(A).

4.2.2.2 Schienenverkehr

Bei den Berechnungen des Straßenverkehrs für den Außenlärmpegel sind die Beurteilungspegel für den Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) nach der 16. BImSchV /5/ zu bestimmen.

Zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird zum einen der Beurteilungspegel im Tagzeitraum herangezogen, wobei zu dem errechneten Wert 3 dB(A) zu addieren sind. Zum Schutz des Nachtschlafes wird bei einer Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht von weniger als 10 dB(A) der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) gebildet.

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB(A) zu mindern.

4.2.2.3 Luftverkehr

Für Flugplätze, für die Lärmschutzbereiche nach dem FluGlärmG festgesetzt werden, gelten innerhalb der Schutzzonen die Regelungen dieses Gesetzes.

Zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird zum einen der Beurteilungspegel im Tagzeitraum herangezogen, wobei zu dem errechneten Wert 3 dB(A) zu addieren sind. Zum Schutz des Nachtschlafes wird bei einer Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht von weniger als 10 dB(A) der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) gebildet.

4.2.2.4 Gewerbe- und Industrieanlagen

Bei Gewerbe- und Industrieanlagen wird im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach TA Lärm gebietsspezifische Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt. Auch hier sind zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren.

Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach TA Lärm ermittelt werden, zu der bei der Bildung des Außenlärmpegels 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Gewerbelärm zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

4.2.2.5 Überlagerung mehrerer Schallimmissionen

Setzt sich die Geräuschbelastung aus mehreren Quellen zusammen, wie es auch vorliegend der Fall ist, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a, res}$, jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a, i}$ nach folgender Gleichung:

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

Es werden in diesem Fall zunächst die einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel $L_{a, i}$ entsprechend Kapitel 4.2.2.1 bis Kapitel 4.2.2.4 je Lärmart ermittelt. Anschließend erfolgt die Ermittlung des resultierenden Außenlärmpegels.

Die Addition des Freifeldzuschlags von 3 dB(A) darf entsprechend der DIN 4109-2 nur einmal erfolgen und wird daher auf den Summenpegel addiert.

4.2.2.6 Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind in der DIN 4109-1: 2018-01 /3/ in Kapitel 7.1 angegeben. Je nach Raumart berechnet sich das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen wie folgt:

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = L_a - K_{\text{Raumart}}$$

mit

$K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches
L_a	maßgeblicher Außenlärmpegel.

Mindestens einzuhalten sind:

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

Das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ muss im Nachweisverfahren durch den Summanden K_{AL} korrigiert werden. Das vorhandene gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile wird außerdem um einen Sicherheitsbeiwert von 2 dB reduziert.

Für den rechnerischen Nachweis gilt somit:

$$R'_{w,ges} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + K_{AL}$$

mit

$$K_{AL} = 10 \log \frac{S_s}{0,8 S_G}$$

wobei S_s die vom Raum aus gesehene gesamte Außenbauteilfläche und S_G die Raumgrundfläche bezeichnet.

Bei dem hier betrachteten Gelände werden u. a. Wohnnutzungen eingerichtet. Dementsprechend ist hierbei der Korrekturwert von

$$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$$

in Ansatz zu bringen. Bei büroähnlichen Nutzungen ist der Korrekturwert von

$$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$$

zu berücksichtigen.

4.3 Besonderheiten bei der Beurteilung von Gewerbelärm

Gewerbe- und Industriebetriebe stellen Anlagen im Sinne des BImSchG /1/ bzw. der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm /13/ dar. Diese räumt – im Gegensatz zu den sonst für den Schallschutz im Städtebau gültigen Regelwerken, wie zum Beispiel die DIN 18005-1 /2/ – nicht die Möglichkeit einer umfassenden Abwägung der Belange des Schallschutzes ein. Auch eine Zurückstellung schalltechnischer Belange gegenüber anderen städtebaulichen Belangen sieht die TA Lärm nicht vor. In baurechtlichen und immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren sowie bei auftretenden Beschwerden von Anliegern sind grundsätzlich die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der TA Lärm anzuwenden.

Zur Wahrung des Schallimmissionsschutzes im Umfeld von Anlagen ist sicherzustellen, dass die Summe aller Geräuscheinwirkungen aus dem Betrieb von Anlagen (Gesamtbelastung) den gültigen Immissionsrichtwert nicht übersteigt. Der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung L_G setzt sich gemäß Ziffer A.1.2 der TA Lärm zusammen aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung. Die Vorbelastung L_V ist gemäß TA Lärm definiert als die Belastung eines Ortes mit Geräuschemissionen von allen auf einen Ort einwirkenden Anlagen im Sinne des § 3 BImSchG ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage selbst. Die Zusatzbelastung L_Z entspricht dem Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage hervorgerufen wird.

Bei der Beurteilung von Geräuscheinwirkungen am Tag gilt grundsätzlich ein 16-stündiger Beurteilungszeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt; die so genannte lauteste Nachtstunde.

Die TA Lärm weist Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden aus. In Tabelle 2 sind die Immissionsrichtwerte dokumentiert, die bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb

vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes einzuhalten sind. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, ist der Immissionsrichtwert auf den am stärksten betroffenen Rand der Fläche zu beziehen, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden dürfen.

Die Art der in Tabelle 2 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich gemäß Ziffer 6.6 der TA Lärm aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen, sowie Gebiete und Einrichtungen für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Zeile	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		Tag	Nacht
1	Industriegebiet (GI)	70	70
2	Gewerbegebiet (GE)	65	50
2a	Urbane Gebiete	63	45
3	Mischgebiet (MI) Kerngebiet (MK) Dorfgebiet (MD)	60	45
4	Allgemeines Wohngebiet (WA) Kleinsiedlungsgebiet (WS)	55	40
5	Reines Wohngebiet (WR)	50	35
6	Kurgebiet, Krankenhaus	45	35

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte gemäß Ziffer 6.1 TA Lärm

Für Gebietsnutzungen der Zeilen 4 bis 6 der Tabelle 2 sind gemäß TA Lärm Zuschläge bei der Ermittlung des Beurteilungspegels in den frühen Morgen- und späten Abendstunden zu erheben, um die erhöhte Störwirkung von Geräuschen zu berücksichtigen.

Der Zuschlag beträgt 6 dB(A) und ist auf folgende Teilzeiten zu erheben:

- an Werktagen: 06:00 bis 07:00 Uhr,
20:00 bis 22:00 Uhr,
- an Sonn- und Feiertagen: 06:00 bis 09:00 Uhr,
13:00 bis 15:00 Uhr,
20:00 bis 22:00 Uhr.

5 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

Schalltechnische Untersuchungen im Zusammenhang mit der städtebaulichen Planung oder zur Immissionsprognose erfolgen im Allgemeinen auf der Grundlage von Schallausbreitungsberechnungen. Im vorliegenden Fall handelt es sich um die Vorplanung zu einem Bebauungsplan, in dessen Geltungsbereich Wohnbebauungen in der unmittelbaren Nachbarschaft von Straßen und Gewerbegebieten geplant werden.

Ausgangspunkt der schalltechnischen Berechnungen für Straßen-, Anlagenlärm ist die Erstellung eines Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Darin sind die vorhandenen und geplanten Gebäudekörper sowie die relevanten Emittenten abgebildet. Zur Berechnung wird das Programm SoundPLAN, Version 8.0 (SoundPlan GmbH, Backnang) eingesetzt.

5.1 Verkehrslärm

Die Behandlung schalltechnischer Problemstellungen im Rahmen der städtebaulichen Planung erfolgt auf der Grundlage von Schallausbreitungsberechnungen. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass Verkehrslärmimmissionen auf ein Plangebiet einwirken. Die Immissionsberechnung wird für den Straßenverkehrslärm nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90 /7/ durchgeführt, die Berechnungen des Schienenverkehrs nach der Schall-03 /6/. Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen werden die getrennt für den Tag- und der Nachtzeitraum ermittelten Beurteilungspegel mit den gültigen gebietsspezifischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /2/ verglichen.

Auf die hier angewendeten Verfahren RLS-90 und Schall-03 zur Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen wird in der DIN 18005-1 /2/ normativ verwiesen. Das Regelwerk ist Bestandteil der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /5/ die beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen zwingend anzuwenden ist. Da das Verfahren dem gegenwärtigen Stand der Technik hinsichtlich der Ermittlung von Geräuschemissionen und -immissionen an Verkehrswegen entspricht, wird es auch im Rahmen der städtebaulichen Planungen herangezogen.

Ausgangspunkt der schalltechnischen Berechnungen ist die Erstellung eines Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Wesentlicher Bestandteil ist ein digitales Geländemodell, in das die Geländetopographie höhenrichtig aufgenommen wird. Die abschirmende oder reflektierende Wirkung der vorhandenen Bebauung wird berücksichtigt. Als maßgebliche Verkehrslärmquellen werden die Landesstraße L2310, die Dudenhöfer Straße und die östlich des Plangebietes verlaufende Odenwaldbahn (Strecke 4113) in das Modell aufgenommen.

5.2 Anlagenlärm

Im vorliegenden Fall handelt es sich um die Vorplanung zu einem Bebauungsplan, in dessen Nachbarschaft vorhandene Gewerbeflächen liegen. Zur Beurteilung der Immissionen, die durch Gewerbe- und Industrieanlagen hervorgerufen werden, werden die Vorgaben aus der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /13/ herangezogen. Da dieses Regelwerk für die Behandlung möglicher zukünftiger Nachbarschaftskonflikte maßgebend ist, ist es sinnvoll, dieses bereits im Rahmen der städtebaulichen Planung anzuwenden.

Die Schallausbreitungsberechnungen werden für Anlagenlärm unter Zugrundelegung der DIN ISO 9613-2 /11/ durchgeführt. Hierbei errechnet sich der Beurteilungspegel am Immissionsort aus den Schalleistungen der Quellen, der Einwirkzeit sowie der Ausbreitungsdämpfung.

6 Untersuchungsergebnisse Verkehrslärm

6.1 Emissionen

6.1.1 Straßenverkehr

Der Emissionspegel eines Straßenverkehrsweges kennzeichnet den Mittelungspegel in einem Abstand von 25 m zur Achse des Verkehrsweges. Die Berechnung der Emissionspegel auf einem Teilstück erfolgt für die Emissionen von Straßen nach den RLS-90 /7/. Maßgeblich sind hierbei die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV), die Tag-Nacht-Verteilung des Verkehrs, der Schwerverkehrsanteil am Tag und in der Nacht, die zulässige Höchstgeschwindigkeit sowie der Straßenoberbau.

Die Angaben zum täglichen Verkehrsaufkommen und dem Schwerverkehr für die L 2310 und die Dudenhöfer Straße wurden auf Grundlage der Verkehrsmengenkarte Hessen 2015 /16/ ermittelt und nach /17/ für das Prognosejahr 2025 umgerechnet.

DTV = 11.618 Kfz/24h - L 2310

DTV = 14.870 Kfz/24h - Dudenhöfer Straße (L 3121)

DTV = 3525/2590 Kfz/24h - Westring West / Westring Ost

Die maßgeblichen Eingangsparameter zum Straßenverkehr sowie die in der Berechnung berücksichtigten Emissionspegel sind dem Anhang 2.1 zu entnehmen. Bedingt durch die Direkteingabe im Berechnungsprogramm und sich daraus ergebende Rundungen bestehen geringe Abweichungen zu den Verkehrsmengen aus dem Verkehrsgutachten. Diese Abweichungen sind jedoch so gering, dass Sie die Ergebnisse nicht beeinflussen.

6.1.2 Schienenverkehr

Wesentliche Parameter für die Emissionsberechnung von Schienenwegen sind neben der Anzahl von Zugbewegungen, die Zugart, die Länge eines Zuges, der betrachteten Zuggattung, der prozentuale Anteil schiebgebremster Fahrzeuge an der Länge des Zuges sowie die fahrzeugbedingte Höchstgeschwindigkeit bzw. die zulässige Streckengeschwindigkeit und die Art des Fahrweges.

Östlich des Plangebietes verläuft die Strecke der Odenwaldbahn (Strecke 4113), parallel zum Plangebiet. Die Angaben zu der Strecke 4113 für das Prognosejahr 2030 /18/ sowie weitere der Emissionsermittlung zu Grunde gelegten Parameter (zulässige Geschwindigkeit, Länge der Züge) sowie der berechnete Emissionspegel können Anhang 2.2 entnommen werden. Bei der vorliegenden Strecke wurde der Antrieb mit Dieseltriebzügen berücksichtigt.

6.1.3 Flugverkehr

Das betrachtete Gebiet liegt gemäß /15/nicht innerhalb der Tag- und Nachtschutzzone des Flughafen Frankfurt am Main. Daher erfolgt hierfür im vorliegenden Fall keine Berücksichtigung in den Berechnungen.

6.2 Immissionsermittlung

In Bezug auf Verkehrslärmimmissionen ist anzustreben, für die als Allgemeines Wohngebiet zu beurteilenden Flächen innerhalb des Plangebiets, die Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 im Tagzeitraum (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) bzw. in der Nacht (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) von

$$OW_{\text{Tag/Nacht}} = 55 / 45 \text{ dB(A)}$$

nicht zu überschreiten.

Die Berechnungsergebnisse zum Verkehrslärm werden in Anhang 3 anhand von Schallimmissionsplänen dokumentiert. Wie den Schallimmissionsplänen zu entnehmen ist, werden die Orientierungswerte im weitaus größten Teil des Gebietes eingehalten. Im Nahbereich der Bahnstrecke entlang der Baugrenzen im Osten, betragen die Beurteilungspegel maximal

$$L_{r,\text{Tag/Nacht}} = 61 / 54 \text{ dB(A)}.$$

Der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete wird dort um maximal

$$\Delta L_{r,\text{Tag/Nacht}} = + 6 / + 9 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Im Norden des Plangebiets, am Westring werden an den Baugrenzen Beurteilungspegel von bis zu

$$L_{r,Tag/Nacht} = 57 / 49 \text{ dB(A)}$$

Der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete wird dort um maximal

$$\Delta L_{r,Tag/Nacht} = + 2 / + 4 \text{ dB(A)}$$

Überschritten.

Ergebnisse mit Bebauungskonzept werden ergänzt.

6.3 Veränderung des Straßenverkehrslärms auf bestehenden Straßen

Gesetzliche Grundlage für die Durchführung von Schallschutzmaßnahmen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen sind die §§ 41 und 42 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) in Verbindung mit der nach § 43 BImSchG erlassenen Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV /5/).

Nach § 41(1) BImSchG muss beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen sichergestellt werden, dass durch Verkehrsgeräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach § 41(2) BImSchG muss gewährleistet sein, dass die Kosten der Schallschutzmaßnahmen in einem angemessenen Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen.

In der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) sind Schallschutz auslösende Kriterien festgelegt (z.B. die Definitionen für Neubau und wesentliche Änderung), die zu beachtenden Immissionsgrenzwerte und die Einstufung betroffener Bebauung in eine Gebietskategorie.

Kann eine bauliche Nutzung durch aktiven Schallschutz nicht oder nicht ausreichend geschützt werden, besteht nach § 42 BImSchG ein Anspruch auf Entschädigung für Schallschutzmaßnahmen an den betroffenen baulichen Anlagen in Höhe der hierfür notwendigen Aufwendungen (passiver Schallschutz). Hierzu legt die 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmen Verordnung – 24. BImSchV) die Art und den Umfang der notwendigen Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen fest.

Für Pegelerhöhungen auf Grundlage des durch das Plangebiet verursachten Zusatzverkehrs an der bestehenden Bebauung gibt es keine rechtliche Beurteilungsgrundlage. Im vorliegenden Fall wird daher in Anlehnung an die 16. BImSchV geprüft, ob die Beurteilungspegel an der vorhandenen Bebauung auf Grund der Verkehrserhöhung auf bestehenden Straßen um mindestens $\Delta L = 3 \text{ dB(A)}$ erhöht und der Immissionsgrenzwert nach 16. BImSchV überschritten wird oder erstmals

70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht erreicht werden, bzw. von diesen Werten ausgehend weitergehend erhöht werden.

Hierzu werden die Geräuschemissionen aller umliegenden maßgeblichen Straßenabschnitte (Westring, Dudenhöfer Straße) für den Prognose Nullfall und den Prognose Planfall gemäß Anhang 2 berücksichtigt. Für die Ermittlung der Geräuscheinwirkungen werden an schutzwürdigen Nutzungen repräsentative Immissionsorte an den Fassaden der Gebäude stockwerksgenau berechnet. Die Ergebnisse werden für die maximal belastete Fassade, getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum, dargestellt. Weiterhin dargestellt wird die Pegeldifferenz (Prognose Planfall – Prognose Nullfall) zur Ermittlung der Pegelerhöhung aus Straßenverkehrslärm und die Höhe der Grenzwertüberschreitung nach 16. BImSchV.

Anhang 6 stellt die Auswertung der Berechnungsergebnisse für den Prognose Nullfall und den Prognose Planfall dar.

Wie der Tabelle in Anhang 6 zu entnehmen ist, besteht an 5 Gebäuden in der Straße Mittelbeune eine Erhöhung der Beurteilungspegel von 3 dB(A) (Auslösewert >2,1 dB(A)), jedoch ohne Überschreitung der Immissionsgrenzwerten nach 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete (59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht). Somit sind die Voraussetzungen für eine wesentliche Änderung nicht erfüllt und ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen an der jeweiligen Bebauung besteht nicht.

7 Untersuchungsergebnisse Anlagenlärm

7.1 Emissionen aus vorhandenen Gewerbeflächen

Im Westen des Plangebietes liegt das Gewerbegebiet „Gewerbegebiet südl. der Dudenhöfer Straße“ gemäß Bebauungsplan Nr. 63, in dem laut Festsetzung störende Gewerbebetriebe unzulässig sind. Über die Geräuschemissionen aus den Gewerbebetrieben liegen jedoch keine näheren Angaben vor. Bei den vorhandenen Gewerbebetrieben handelt es sich überwiegend um Einzelhandelsbetriebe und Bürogebäude, deren maßgebende Emissionen aus Pkw-Parkbewegungen auf den zugehörigen Parkplätzen entstehen. Sowohl bei den Einzelhandelsmärkten als auch bei den Bürogebäuden ist aufgrund der Betriebszeiten davon auszugehen, dass im Nachtzeitraum keine Parkverkehre stattfinden.

Bei den Parkplätzen P1bis P9 handelt es sich überwiegend um Parkplätze zu Büros, Arztpraxen sowie Anwaltskanzleien u.ä. Die Anzahl der Stellplätze wurde anhand von Luftbildern ermittelt und in Anlehnung an die in der Bayerischen Parkplatzlärmstudie für P+R Parkplätze angegebenen Bewegungshäufigkeit mit

$$N = 0,3 \text{ Bewegungen/Stellplatz/h}$$

in Ansatz gebracht.

Für die Parkplätze P10 und P11 der Einzelhandelsbetriebe wurde bezugnehmend auf die überschlägig ermittelte Fläche der Märkte nach /9/ eine Bewegungshäufigkeit von

$$N = 0,1 \text{ Bewegungen/m}^2/\text{h}$$

angesetzt. Daraus ergibt sich bei einer abgeschätzten Netto-Verkaufsfläche von ca. 1.000 m² des Penny-Markt eine Bewegungshäufigkeit von

$$N = 1,0 \text{ Bewegungen/Stellplatz/h}$$

für den zugehörigen Parkplatz P10 mit ca. 100 Parkplätzen.

Diese Bewegungshäufigkeit wurde ebenfalls für den Parkplatz P11 der gegenüberliegenden Fachmärkte in Ansatz gebracht. Die Emissionswerte sind dem Anhang 2.3 zu entnehmen.

Insbesondere im östlichen Bereich des Gewerbegebietes liegen mehrere bisher unbebaute Gewerbeflächen (Q1 bis Q15), deren zu erwartende Emissionen nicht bekannt sind. Gemäß DIN 18005 kann für Gebiete deren unterzubringende Anlagen nicht bekannt sind ein flächenbezogener Schallleistungspegel von

$$L''_{W(GE, \text{Tag/Nacht})} = 60 / 60 \text{ dB(A)/m}^2$$

In Ansatz gebracht werden.

Anhand der bisher in dem Gewerbegebiet angesiedelten Gewerbebetriebe und der Festsetzungen im Bebauungsplan Nr. 63 ist davon auszugehen, dass auch auf den unbebauten Flächen eine vergleichbare Struktur wie im bestehenden Gebiet vorgesehen ist, nämlich einzelne Wohnnutzungen und Gewerbebetriebe, bei denen keine Betriebsvorgänge im Nachtzeitraum zu erwarten sind.

Unter den genannten Voraussetzungen in Verbindung mit der Gewährleistung einer konfliktfreien Nachbarschaft von Wohnnutzungen und Gewerbebetrieben ist anzunehmen, dass im Nachtzeitraum geringere Emissionen auftreten als im Tagzeitraum. Deshalb erfolgt eine Abminderung des Ansatzes für den flächenbezogenen Schallleistungspegel im Nachtzeitraum analog der Ansätze für den Tagzeitraum, die den Immissionsrichtwerten von Gewerbegebieten entsprechen.

Auf dieser Grundlage werden für die bisher unbebauten Flächen Q1 bis Q8 folgende flächenhaften Emissionen von

$$L''_{W(GE, Tag/Nacht)} = 60 / 45 \text{ dB(A)/m}^2$$

in Ansatz gebracht

Dieser flächenhafte Ansatz wird ebenfalls zur Abschätzung der Emissionen der nicht direkt an das Plangebiet angrenzenden landwirtschaftlichen Betriebe und für den Landgasthof herangezogen.

Für die Flächen Q9 bis Q12 sind gemäß Bebauungsplan nur Betriebe zulässig, die auch in einem Mischgebiet errichtet werden dürfen. Für diese Flächen werden analog zur oben erläuterten Vorgehensweise die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete in Höhe von

$$L''_{W(GE, Tag/Nacht)} = 55 / 40 \text{ dB(A)/m}^2$$

als flächenhafte Schallleistungspegel in Ansatz gebracht.

Die Tankstelle, die am westlichen Rand des Gewerbegebiets und somit mit einem deutlichen Abstand zum Plangebiet liegt, wird aufgrund des 24h-Betriebs mit folgendem flächenhaften Schallleistungspegel

$$L''_{W(GE, Tag/Nacht)} = 60 / 60 \text{ dB(A)/m}^2$$

in Anlehnung an die DIN 18005 /2/ in Ansatz gebracht.

Diese flächenbezogenen Schallleistungspegel werden zur Ermittlung der Immissionen aus Gewerbelärm auf das Plangebiet über den gesamten Tagzeitraum bzw. in der lautesten Nachtstunde in Ansatz gebracht. Zur Abbildung der Betriebsaktivitäten in den Gewerbegebieten wurden die entsprechend beaufschlagten Flächenschallquellen in einer Höhe von 0,8 m über Gelände berücksichtigt.

7.2 Immissionen aus vorhandenen Gewerbeflächen

Die Schallimmissionen wurden in drei unterschiedlichen Höhen berechnet: Auf 2 m über Gelände, repräsentativ für den Außenwohnbereich (diese Höhe wird für die Isophonendarstellung grundsätzlich gewählt, um die Geräuscheinwirkungen in den Freibereichen von beispielsweise Wohngebäuden repräsentativ abzubilden), sowie auf 5,8 m und 8,6 m Höhe für die Abbildung des 1. und 2. Obergeschosses.

Die Berechnungen wurden, jedoch unter Berücksichtigung der vorhandenen Gebäude in der Umgebung, bei freier Schallausbreitung durchgeführt. Eine abschirmende Wirkung zukünftiger Gebäude ist somit im Berechnungsmodell nicht berücksichtigt und kann sich ggf. schutzmindernd auswirken.

Bezüglich der Immissionen aus Anlagenlärm ist aufgrund den Ausführungen in Kapitel 5.2 die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm gemäß Tabelle 2, für die geplanten Gebietsnutzungen in Höhe von

$$IRW_{\text{Tag/Nacht}} = 55 / 40 \text{ dB(A)}$$

für Allgemeine Wohngebiete einzuhalten.

Die zu erwartenden ermittelten Geräuschemissionen auf das Plangebiet aus Anlagenlärm sind in Anhang 4 für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt.

Im Ergebnis liegen im Tag- bzw. Nachtzeitraum bei freier Schallausbreitung Beurteilungspegel von maximal

$$L_{r,\text{Tag/Nacht}} = 57 / 40 \text{ dB(A)}$$

lediglich am westlichen Rand des Plangebiets vor. Demgemäß werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm dort am Tag mit

$$\Delta L_{r,\text{Tag}} = +2 \text{ dB(A)}$$

leicht überschritten und im Nachtzeitraum mit

$$\Delta L_{r,\text{Nacht}} = +/- 0 \text{ dB(A)}$$

eingehalten. Im Sinne der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Richtwerte nicht überschreitet. In diesem Fall kann die Einhaltung der Immissionsrichtwerte in einem kleinen Bereich parallel zum Gewerbegebiet nicht gewährleistet werden und es ist zielführend im südwestlichen Bereich des Plangebiets einen Mindestabstand von ca. 30 m zu dem angrenzenden Gewerbegebiet einzuhalten, bzw. bauliche Maßnahmen wie z.B. Grundrissorientierung vorzusehen.

[Ergebnisse mit Bebauungskonzept werden ergänzt](#)

8 Schallschutzkonzept

Auch wenn das Beiblatt 1 zur DIN 18005 Orientierungswerte nennt, d. h. Werte, die im Rahmen der städtebaulichen Planung der Abwägung sämtlicher städtebaulicher Belange unterliegen, so

können die hier zu erwartenden Orientierungswertüberschreitungen nicht gegenüber anderen städtebaulichen Belangen zurückgestellt werden. Es besteht daher das Erfordernis, geeignete Schutzvorkehrungen für die geplante Bebauung vorzusehen.

Grundsätzlich ist anzustreben, schutzwürdige Nutzungen durch „aktive“ Schallschutzmaßnahmen, d.h. durch Abschirmmaßnahmen, an der relevanten Schallquelle zu schützen. Hierfür ist die Errichtung von Lärmschutzwänden oder -wällen erforderlich.

Im vorliegenden Fall wäre die Errichtung einer Lärmschutzwand an der Bahnstrecke zum Schutz vor Verkehrslärm realisierbar. Zum Schutz vor Immissionen aus Verkehrslärm wird es zusätzlich erforderlich, einen ausreichenden Schallschutz durch passive Maßnahmen in Form von baulichen Vorkehrungen am Gebäude zu gewährleisten. Passive Schallschutzmaßnahmen sind bauliche Anforderungen an die Umfassungsbauteile schutzbedürftiger Räume, insbesondere an Fenster, Türen, Wände und Dächer. Die Dimensionierung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm erfolgt hierbei in Abhängigkeit von der Raumart oder Raumnutzung und von der Raumgröße.

Die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt basierend auf den Anforderungen der DIN 4109. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass in schutzbedürftigen Räumen, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, ein angemessener Schallschutz gegeben ist.

Nachfolgend sind die einzelnen Maßnahmen erläutert.

8.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Die maßgebende Schallquelle stellt im vorliegenden Fall die Bahnstrecke östlich des Plangebiets dar. Aufgrund der deutlichen Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 entlang der Bahntrasse, wird vorgeschlagen zur Abschirmung eine Lärmschutzwand zu errichten.

Hierfür wird an der östlichen Baugrenze eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von

$$h = 3,0 \text{ m}$$

und einer Länge von ca.

$$l = 470 \text{ m}$$

untersucht. Der Bezugshöhe ist hierbei die Schiene. Mit der untersuchten Lärmschutzwand ergeben sich maximale Pegelminderungen in Höhe von

$$\Delta L_{r, \text{Tag/Nacht}} = -6 / -7 \text{ dB(A)}.$$

An den nah an der Bahnstrecke gelegenen Bauflächen ergeben sich deutliche Pegelminderungen vorwiegend im Erdgeschoss und somit auch im Außenbereich. In den entfernter von der Bahnstrecke liegenden Bereichen ergeben sich z.T. Pegelminderungen auch in den oberen Geschossen. Mit dieser Schallschutzmaßnahme können im Außenbereich die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete im Großteil des Plangebiets, vor allem in den unteren Geschossen eingehalten werden. Durch zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen können gesunde Wohnverhältnisse geschaffen werden.

In den oberen Geschossen werden mit Lärmschutzwand im Nahbereich der Bahnstrecke Beurteilungspegel von bis zu

$$L_{r, \text{Tag/Nacht}} = 61 / 54 \text{ dB(A)}$$

erreicht.

Die bei städtebaulichen Planungen herangezogenen Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiet von

$$L_{r, \text{Tag/Nacht}} = 55 / 45 \text{ dB(A)}$$

werden mit Lärmschutzwand in weiten Teilen des Plangebiets eingehalten.

Es ist daher naheliegend, zusätzlich zu der Lärmschutzwand in weiten Teilen des Plangebiets einen ausreichenden Schutz vor den Geräuscheinwirkungen durch passive Maßnahmen in Form von baulichen Vorkehrungen am Gebäude zu gewährleisten.

8.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Passive Schallschutzmaßnahmen sind bauliche Anforderungen an die Umfassungsbauteile schutzbedürftiger Räume, insbesondere an Fenster, Türen, Wände und Dächer. Die Dimensionierung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm erfolgt hierbei in Abhängigkeit von der Raumart oder Raumnutzung und von der Raumgröße.

Aus Anhang 3 geht hervor, dass die für Allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswerte entsprechend Tabelle 1 bei einer 3 m hohen Lärmschutzwand entlang der Bahnstrecke im östlichen Bereich des Plangebiets und am Westring weiterhin überschritten werden

(s. Anhang 3.6 bis 3.10.). Demgemäß resultiert ein Erfordernis für passive Schallschutzmaßnahmen. Diese richten sich in erster Linie nach dem „maßgeblichen Außenlärmpegel“ entsprechend den Definitionen der DIN 4109-2:2018-01.

Im Zusammenhang mit passiven Schallschutzmaßnahmen ist außerdem in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2719 /10/ eine geeignete Belüftung der schutzbedürftigen Räume zu gewährleisten.

Außerdem ist anhand geeigneter Maßnahmen der festgelegte Schallschutz in den Außenwohnbereichen (Terrassen, Balkone) sicherzustellen. Auf die genannten Punkte wird im Folgenden eingegangen.

8.2.1 Resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel mit Lärmschutzwand

Resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel wird zur Offenlage ergänzt.

8.2.2 Belüftung schutzbedürftiger Räume

Bei Einhaltung der oben aufgeführten Anforderungen an das gesamte bewertete Bauschalldämm-Maß der Außenbauteile werden bei geschlossenem Fenster der Nutzung entsprechende Innenschallpegel erzielt. Es ist zu bedenken, dass der Schallschutz bei geöffnetem Fenster weitestgehend verloren geht. In den regulär ausschließlich am Tag genutzten schutzbedürftigen Räumen ist dies unproblematisch, da ein Stoßlüften jederzeit möglich ist. Zum Schutze des Nachtschlafs ist jedoch in Anbetracht der anstehenden schalltechnischen Belastung im Nachtzeitraum durch den Einsatz schallgedämmter Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen sicherzustellen, dass eine ausreichende Frischluftzufuhr ermöglicht wird.

Entsprechend VDI 2719 /10/ sind bei Außengeräuschpegeln oberhalb von

$$L_m > 50 \text{ dB(A)}$$

schallgedämmte Lüftungseinrichtungen notwendig, um die Luftzufuhr in Schlafräumen sicherzustellen.

Aus Anhang 3.4.2 bis 3.6.2, in dem die nächtlichen Beurteilungspegel aus dem Gesamtverkehr bei einer 3 m hohen Lärmschutzwand angegeben sind, geht hervor, dass in einem Großteil des Plangebiets, außer am östlichen Rand, der oben angegebene Wert eingehalten wird. Hieraus ergibt sich ein Erfordernis zum Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern.

8.2.3 Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen)

Aus Anhang 3.4.1 bis 3.6.1 geht hervor, dass mit der 3,0 m hohen Lärmschutzwand die Beurteilungspegel im Plangebiet am Tag

$$L_{r,Tag} < 64 \text{ dB(A)}$$

betragen. Maßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche vor dem Verkehrslärm sind daher nicht erforderlich.

8.3 Festsetzungsvorschlag zum Schallschutz

Festsetzungsvorschläge zum Schallschutz werden zur Offenlage ergänzt.

9 Abschließende Bemerkungen

Die schalltechnischen Untersuchungen belegen, dass im Plangebiet in Hinblick auf die angestrebten Nutzungen lediglich in kleineren Bereichen Konfliktpotentiale hinsichtlich des Verkehrslärms bestehen. Gegenüber dem Anlagenlärm besteht ebenfalls ein geringes Konfliktpotential, dem durch geeignete Planungsmaßnahmen oder die Umsetzung von geeigneten passiven Schallschutzmaßnahmen entgegengewirkt werden kann.

Im Rahmen des Bebauungsplanes ist die Errichtung einer Lärmschutzwand an der Ostseite des Plangebietes zu empfehlen und es sind Vorgaben hinsichtlich der Realisierung von passiven Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm zu machen.

Aufgrund der Überschreitungen der Immissionsrichtwerte innerhalb des Plangebietes ist in dem Bereich, in dem die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet nicht eingehalten werden können, ein Mindestabstand zum Gewerbegebiet einzuhalten oder ggf. geeignete Planungsmaßnahmen oder städteplanerische Maßnahmen vorzusehen.

AUFGESTELLT:



Dipl.-Ing. (FH) Simone Griesheimer

GEPRÜFT:

Dipl.-Ing. Klaus Dietrich

ANHANG

Vorentwurf