

Schalltechnische Untersuchung

Altstadtsanierung Marburg,

**Sanierungsgebiet „Nordstadt / Bahn-
hofs-
quartier, Bebauungsplan 6/13 „nördlich /
südlich der Mauerstraße“**

Bericht Nr. 700-3467-Stufe1

im Auftrag der

Gemeinnützige Wohnungsbau GmbH Marburg-
Lahn

35037 Marburg

München im September 2012

Auftraggeber: Gemeinnützige Wohnungsbau GmbH Marburg-Lahn
Pilgrimstraße 17
35037 Marburg

Auftragsvergabe vom: 15.07.2012

Bericht-Nr.: 700-3467-Stufe1

Schalltechnische Untersuchung

**Altstadtsanierung Marburg,
Sanierungsgebiet „Nordstadt / Bahnhofs-
quartier, Bebauungsplan 6/13 „nördlich /
südlich der Mauerstraße“**

Auftragnehmer: Möhler + Partner Ingenieure AG
Beratende Ingenieure für Schallschutz und Bauphysik
Paul-Heyse-Str. 27, 80336 München
Messstelle nach § 26 BImSchG auf dem
Gebiet der Geräusche und der Erschütterungen

Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Müller
Dipl.-Ing. (FH) C. Eulitz
Telefon: 089 / 544 217 -0
Fax: 089 / 544 217 -99
E-Mail: info@mopa.de
Internet: www.mopa.de

Datum der Abgabe: 27.09.2012

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung	4
2. Örtliche Gegebenheiten	4
3. Grundlagen	6
4. Verkehrslärm	9
4.1 Schallemissionen	9
4.2 Schallimmissionen und Beurteilung.....	10
4.3 Abwägung von Schallschutzmaßnahmen und Lösungsvorschläge.....	13
5. Anlagenlärm	23
5.1 Schallemissionen	23
5.2 Schallimmissionen und Beurteilung.....	24
5.3 Schallschutzmaßnahmen gegenüber Anlagenlärm von außerhalb	26
6. Zusammenfassung	27
7. Grundlagenverzeichnis	28
8. Anlagen	30

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinnützige Wohnungsbau GmbH Marburg-Lahn beabsichtigt ein Bebauungsplanverfahren zur Entwicklung von vorwiegend Wohnbebauung auf einer ca. 2,8 ha großen Fläche an der Mauerstraße in Marburg.

Die Fläche liegt im Einwirkungsbereich von relevanten Straßen- und Schienenverkehrsimmissionen der angrenzenden Landverkehrswege. Zudem befinden sich in der Nachbarschaft gewerbliche Anlagen, die zu nennenswerten tatsächlichen und/oder planungsrechtlichen Anlagenlärmwirkungen führen können.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sind die auf die Fläche einwirkenden Schallimmissionen (jeweils Anlagen- und Verkehrslärm) rechnerisch zu prognostizieren und nach den einschlägigen Richtlinien zu beurteilen, wobei ein anhand der bestehenden Gebäudesituation abgeleitetes Vorkonzept [19] zugrunde zu legen ist. Ggf. sind geeignete Schallschutzmaßnahmen (u.a. Gebäudestellung, -höhe, -tiefe) vorzuschlagen, um auf Lärmkonflikte zu reagieren. Aus den Ergebnissen zur Bestandssituation sollen Planungskonzepte für das anschließende Bebauungsplanverfahren entwickelt werden.

Mit der Durchführung der Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure AG mit Schreiben vom 15.07.2012 von der Gemeinnützige Wohnungsbau GmbH Marburg-Lahn beauftragt.

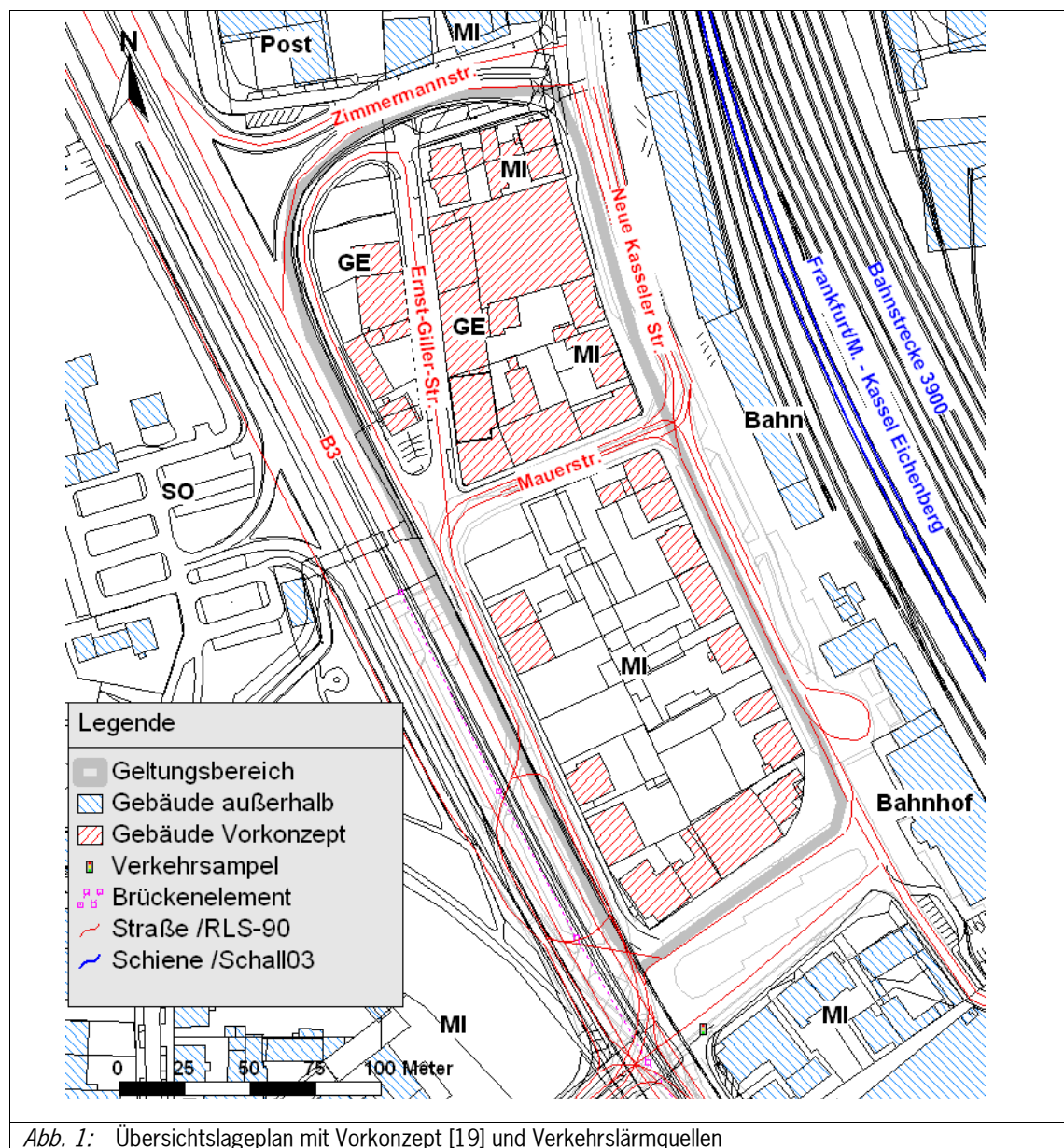
2. Örtliche Gegebenheiten

Die zu überplanende Fläche, im Folgenden Plangebiet genannt, befindet sich unmittelbar westlich des Hauptbahnhofs in der Universitätsstadt Marburg und wird nördlich von der Zimmermannstraße, westlich von der Bundesstraße B3, östlich von der Neuen Kasseler Straße sowie südlich vom Bahnhofsvorplatz begrenzt. Innerhalb des Plangebietes verlaufen die Mauerstraße und die Ernst-Giller-Straße, die das Plangebiet in 3 Teilbereiche unterteilen. Die Bundesstraße B3 verläuft im Bereich des Plangebietes auf einer Brücke mit einem Höhenniveau im Bereich der Bahnhofstraße von etwa 7 m über dem Plangebiet und im Bereich der Zimmermannstraße von etwa 2 m über dem Plangebiet.

Das Plangebiet ist derzeit im Flächennutzungsplan [17] östlich und südlich der Ernst-Giller-Straße als Mischgebiet (MI) sowie westlich der Ernst-Giller-Straße als Gewerbegebiet (GE) dargestellt. Die Nachbarschaft besteht südlich aus Mischgebieten (MI) mit dem Bahnhofsvorplatz (Gastronomie, Ladengeschäfte, Hotels), östlich aus Bahnflächen mit Gewerbenutzungen (Fa. kreadomus, Güterbahnhof 12, Parkplätze) und westlich aus Sondergebietsflächen (Parkplatznutzung). Nördlich befinden sich weitere Mischgebiete mit Gewerbenutzungen (u.a. Kü-

chenstudie, Pizzeria) sowie ein Posthof der Deutschen Post. Für den Bahnhofsvorplatz inkl. der Neue Kasseler Straße und der Verkehrswege unterhalb der Brücke, auf der die B3 verläuft, ist eine Umgestaltung vorgesehen, die sich bereits in der Umsetzung befindet. Dies sieht u.a. vor, die Neue Kasseler Straße in Richtung Bahnhof als Sackgasse auszugestalten, so dass eine Durchfahrt auf die Bahnhofstraße zukünftig nicht mehr möglich ist sowie eine verkehrsberuhigte Zone auf dem Bahnhofsvorplatz zu errichten, so dass hier zukünftig nur noch öffentlicher Nahverkehr verkehrt. Der Durchgangsverkehr soll künftig über die bisher weniger befahrene Mauerstraße und Ernst-Giller-Straße geführt werden.

Das Plangebiet und der weitere Umgriff sind im Wesentlichen eben. Der Verlauf der Bundesstraße B3 wurde durch ein entsprechendes Höhenmodell berücksichtigt. Die genauen örtlichen Gegebenheiten können der folgenden Abbildung entnommen werden.



3. Grundlagen

Als Planungsgrundlage liegen das Vorkonzept des Bebauungsplans [19], verschiedene Lagepläne ([16], [17], [18]) sowie eine Ortsbesichtigung und eine Besprechung bei der Stadt [25] zugrunde.

Grundlage zur Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau [2] mit dem zugehörigen Beiblatt 1 [3]. Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 enthält schalltechnische Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung, von denen im Rahmen der städtebaulichen Abwägung im Einzelfall nach oben (jedenfalls bei Verkehrslärmeinwirkungen) und unten abgewichen werden kann. Die Orientierungswerte sind eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes und betragen:

- "a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten
tags 50 dB(A)
nachts 40 dB(A) bzw. 35 dB(A).
- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten
tags 55 dB(A)
nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A).
- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen
tags und nachts 55 dB(A).
- d) Bei besonderen Wohngebieten (WB)
tags 60 dB(A)
nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A).
- e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)
tags 60 dB(A)
nachts 50 dB(A) bzw. 45 dB(A).
- f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)
tags 65 dB(A)
nachts 55 dB(A) bzw. 50 dB(A).
- g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart
tags 45 bis 65 dB(A)
nachts 35 bis 65 dB(A).
- [...] Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

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

Nach DIN 18005 werden die unterschiedlichen Schallquellen (Straßenverkehr, Schienenverkehr, gewerbliche Anlagen, Sport- und Freizeitanlagen usw.) nach den jeweils einschlägigen Vorschriften ermittelt und beurteilt.

Entsprechend den in DIN 18005 -1: 2002-07 angegebenen Verfahren werden die *Schallemissionen und -immissionen des Straßenverkehrs* nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 90 [7] und die *Schallemissionen und -immissionen des Schienenverkehrs* nach Richtlinie Schall 03 [9] ermittelt und nach Beiblatt 1 der DIN 18005 [3] beurteilt.

Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von *gewerblichen Anlagen* werden nach TA Lärm [4] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [6] berechnet und beurteilt. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen hinsichtlich ihrer Zahlenwerte überwiegend den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Um im Zuge der Bauleitplanung spätere Lärmkonflikte zu vermeiden, erfordert der Belang des Schallimmissionsschutzes bei Gewerbe- und Anlagenlärmimmissionen einen Nachweis der Einhaltung der einschlägigen Orientierungswerte unter Berücksichtigung der Summenwirkung mit Sport- und Freizeitanlagen. Überschreitungen können, anders als bei Verkehrslärmeinwirkungen, nicht mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden. Die Beurteilung der Schallimmissionen ergibt sich aus der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm, [4]) in der Fassung vom August 1998. Demnach gelten folgende Immissionsrichtwerte:

„...“

a) in Industriegebieten		70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten		
	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten		
	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten		
	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
e) in reinen Wohngebieten		
	tags	50 dB(A)
	nachts	35 dB(A)

f) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A)

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- | | |
|-----------|---------------------|
| 1. tags | 06.00 – 22.00 Uhr |
| 2. nachts | 22.00 – 06.00 Uhr.“ |

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung während der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt (sog. lauteste Nachtstunde).

Neben der Summenbetrachtung nach TA Lärm sind im Rahmen der Bauleitplanung gemäß DIN 18005 auch einzelne Schallquellenarten isoliert zu betrachten. Dies betrifft üblicherweise insbesondere Sport- oder Freizeitlärm und Geräusche von sozialen Anlagen (z.B. Schulen). Als Grundlage für die Beurteilung der von sozialen Einrichtungen und von den Sport- und Freizeitanlagen sowie deren Nebeneinrichtungen (z.B. Parkplätze, Freischankflächen von Vereinsheimen) ausgehenden Geräusche dient die Achtzehnte Verordnung der Bundesregierung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV). Im vorliegenden Fall spielen Sport- und Freizeitanlagen sowie soziale Einrichtungen keine Rolle.

Die erforderlichen Schallausbreitungsrechnungen für Verkehrslärm werden gemäß DIN 18005 [2] und 16. BImSchV [5] entsprechend der RLS-90 [7] und Schall 03 [9] durchgeführt. Die Ermittlung und Beurteilung von Anlagenlärm erfolgt nach TA Lärm entsprechend den Regelwerken VDI 2571 [10] und DIN ISO 9613-2 [6] mit dem EDV-Programm IMMI [12].

4. Verkehrslärm

Relevante Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet gehen von den unmittelbar angrenzenden Straßenverkehrswegen (Bundesstraße B3, Zimmermannstraße, Neue Kasseler Straße, Bahnhofstraße), den Straßenverkehrswegen im Plangebiet (Mauerstraße, Ernst-Giller-Straße) sowie von der Bahnstrecke 3900 Frankfurt am Main – Kassel Eichenberg aus.

4.1 Schallemissionen

Im Folgenden werden die Schallemissionen der relevanten Straßen- und Schienenverkehrswege beschrieben. Die vollständigen Eingabedaten des Verkehrslärms können der Anlage 2 entnommen werden. Die genaue Lage der einzelnen Straßen und Gleisanlagen ist aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1.1 ersichtlich.

Straßenverkehr

Die Verkehrsmengenangaben (durchschnittlicher täglicher Verkehr DTV, SV-Zahl, Geschwindigkeiten, Straßenoberflächen) der Mauerstraße, Zimmermannstraße, Neue Kasseler Straße, und Bahnhofstraße wurden der schalltechnischen Untersuchung zur Umgestaltung des Bahnhofsvorplatzes [24] entnommen. Die darin enthaltenen Verkehrsmengen sind Prognosewerte für das Jahr 2025.

Für die Bundesstraße B3 wurden die Verkehrsmengenangaben ebenfalls der schalltechnischen Untersuchung zur Umgestaltung des Bahnhofsvorplatzes [24] entnommen. Die Verkehrsmengen sind Zähldaten und wurden vom Amt für Straßen- und Verkehrswesen für das Jahr 2005 zur Verfügung gestellt. In Anlehnung an die RAS-Q96 [8] wurden die Verkehrsmengen der B3 auf das Jahr 2025 extrapoliert. Der über Bild A.1 der RAS-Q96 hinausgehende Zeitbereich wurde durch einen jährlichen Zuwachses von 1 % berücksichtigt.

Die Verkehrsmengenangaben der Ernst-Giller-Straße und der Zimmermannstraße sind in der schalltechnischen Untersuchung zur Umgestaltung des Bahnhofsvorplatzes [24] nicht enthalten. Da ein relevanter Einfluss dieser Straßenverkehrswege auf das Plangebiet zu erwarten ist, wurden die Verkehrsmengen auf der sicheren Seite geschätzt (Zimmermannstraße) bzw. anhand der vorliegenden Verkehrsmengen abgeleitet (Ernst-Giller-Straße).

Die Schallemissionen des Straßenverkehrs wurden nach RLS-90 [7] berechnet. Der Lästigkeitszuschlag im Bereich von durch Lichtzeichen geregelten Straßenkreuzungen (Ampeln) wurde gemäß RLS-90 [7] bei der schalltechnischen Modellbildung berücksichtigt. Die resultierenden Schallemissionspegel sind Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Mitte der jeweiligen Fahrbahn in einer Höhe von 3,5 m bei Berücksichtigung von nicht geriffeltem Gussasphalt als Straßenoberfläche.

Schienenverkehr

Relevante Verkehrslärmeinwirkungen können aus dem Bahnlärm der Bahnstrecke Frankfurt am Main – Kassel Eichenberg (DB-Streckennummer 3900) resultieren. Für die Verkehrsmengen der Gleisanlagen dieser Bahnstrecke liegen die von der DB AG zur Verfügung gestellten Zugzahlen [23] zugrunde. Die Zugzahlen sind Prognosewerte für das Jahr 2025. Die Belegungen der Bahnhofsgleise sind nicht bekannt, jedoch kann hier davon ausgegangen werden, dass diese gegenüber der Strecke 3900 vernachlässigt werden können.

Die Berechnung der Schallemissionspegel des Schienenverkehrs erfolgte nach Schall 03 [9]. Als Fahrbahnart wurde Schotterbett-Betonschwelle angesetzt. Ein Zuschlag für die höhere Geräuschabstrahlung von Bahnstrecken im Bereich von Bahnübergängen und Brücken nach Schall 03 [9] wurde bei der schalltechnischen Modellbildung erforderlichenfalls berücksichtigt.

4.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Ausgehend von den Schallemissionen wurden die Schallimmissionen durch Ausbreitungsberechnung für den Straßenverkehrslärm nach RLS-90 [7] und für den Schienenverkehrslärm nach Schall 03 [9] bestimmt. Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind vom Verkehrsweg zum Immissionsort und Temperaturinversion (Mitwindsituation). Bei anderen Witterungsbedingungen und in Abständen von etwa über 100 m können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten.

Innerhalb des Plangebietes wurde die Bebauung entsprechend dem Vorkonzept [19] berücksichtigt. Da die Fassadengestaltung der Planbebauung derzeit noch nicht bekannt ist wurde ein Absorptionsverlust von 1 dB eingerechnet.

Die berechneten Schallimmissionen des Verkehrslärms sind als Horizontalraster für eine Aufpunkthöhe von $h = 2\text{ m}$ und $h = 10\text{ m}$ über Gelände in der Abbildung 1 flächenhaft dargestellt.

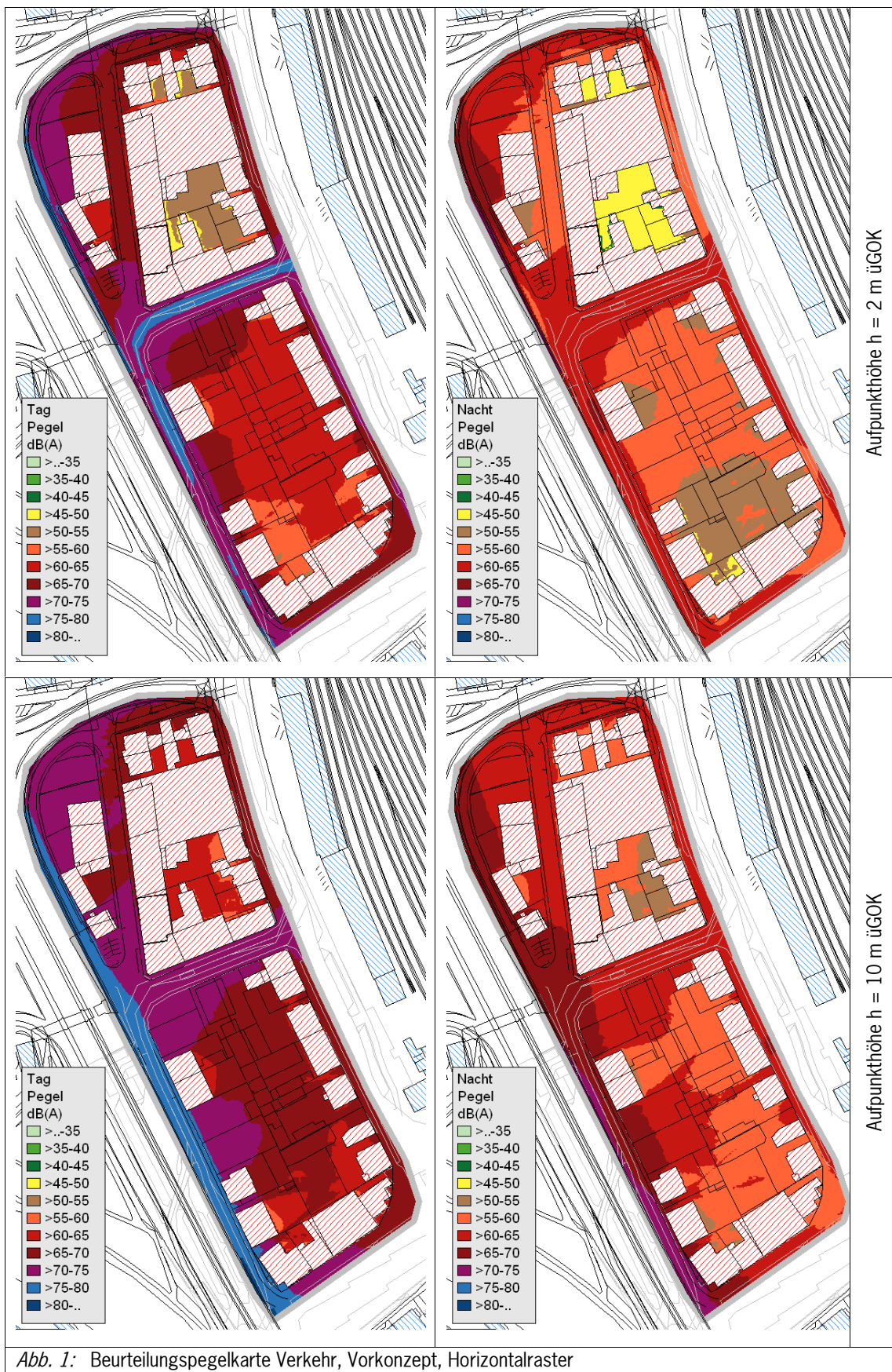


Abb. 1: Beurteilungspegelkarte Verkehr, Vorkonzept, Horizontallaster

Für das Vorkonzept stellt sich die Verkehrslärmsituation wie folgt dar:

Die höchsten Verkehrslärmpegel treten entlang der Bundesstraße B3 (westlicher Geltungsbereich) mit bis zu 77/69 dB(A) tags/nachts auf. Entlang der Bahnstrecke (östlicher Geltungsbereich) betragen die Beurteilungspegel durch Verkehrslärm bis zu 70/63 dB(A) Tag/Nacht, entlang des südlichen Geltungsbereiches bis zu 74/66 dB(A) Tag/Nacht und entlang des nördlichen Geltungsbereiches bis zu 72/64 dB(A) Tag/Nacht.

An den lärmabgewandten Gebäudeseiten des Vorkonzeptes, d.h. an in Richtung Plangebietsinnerem orientierten Gebäudeseiten, kommen Abschirmeffekte der Bebauung zum Tragen, so dass die Beurteilungspegel bis zu 64/57 dB(A) Tag/Nacht betragen.

Im ebenerdigen Freiraum (Berechnungshöhe $h = 2 \text{ m}$) im Inneren des Plangebietes treten Beurteilungspegel durch Verkehrslärm von bis zu 63 dB(A) tags auf. Nacht entsteht im ebenerdigen Freiraum keine Betroffenheit.

Damit werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete (55/45 dB(A) Tag/Nacht) und Parkanlagen (55 dB(A) tags) im gesamten Plangebiet überschritten. Die Orientierungswerte für Mischgebiete (60/50 dB(A) Tag/Nacht) und Gewerbegebiete (65/55 dB(A) Tag/Nacht) werden im gesamten Plangebiet an den lärmzugewandten Gebäudeseiten tags und nachts überschritten und in Teilbereichen des Plangebietes an den lärmabgewandten Gebäudeseiten eingehalten. Folgende Tabelle fasste die Ergebnisse für die Verkehrslärmsituation des Vorkonzeptes zusammen:

Tabelle 1: Übersicht zur Beurteilung der Verkehrslärmsituation						
Bereich Plangebiet	Allgemeines Wohngebiet (WA)		Mischgebiet (MI)		Gewerbegebiet (GE)	
	ORW	Überschreitung	ORW	Überschreitung	ORW	Überschreitung
Westl. Geltungsber.	55/45	+22/+24	60/50	+17/+19	65/55	+12/+14
Östl. Geltungsber.		+15/+18		+10/+13		+5/+8
Südl. Geltungsber.		+19/+21		+14/+16		+9/+11
Nördl. Geltungsber.		+17/+19		+12/+14		+7/+9
Lärmabgew. Fass.		+9/+12		+4/+7		-/+2
Freibereiche ²⁾	55/- ¹⁾	+8	55	+8	55	+8

¹⁾ Keine Betroffenheit nachts; ²⁾ mit Aufenthaltsqualität

4.3 Abwägung von Schallschutzmaßnahmen und Lösungsvorschläge

Aufgrund der Lage des Plangebietes zwischen stark befahrenen Straßen- und Schienenverkehrswegen treten im gesamten Plangebiet hohe bis sehr hohe Verkehrslärmpegel auf, so dass hier zwingend ein Schallschutzkonzept erforderlich wird, um gesunde Wohn- und Arbeitsbedingungen zu gewährleisten.

Entsprechend der Systematik der DIN 18005 können Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 in gewissem Rahmen mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden, wobei die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] i.d.R. einen gewichtigen Hinweis dafür darstellt, dass einer Abwägung keine grundsätzlichen schalltechnischen Gesichtspunkte entgegenstehen und (noch) gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen für Wohngebiete 59/49 dB(A), für Mischgebiete 64/54 dB(A) und für Gewerbegebiete 69/59 dB(A) Tag/Nacht.

Nach Auffassung des Umweltbundesamts können Gesundheitsgefährdungen bei einer dauerhaften Lärmbelastung von mehr als 65/60 dB(A) tags/nachts nicht ausgeschlossen werden. Gerade im Nachtzeitraum entspricht der gesundheitsgefährdende Lärmpegelwert von 60 dB(A) dem Grenzwert der Lärmsanierung, der bei Neuplanungen für Wohngebiete keinesfalls überschritten werden sollte, da andernfalls unmittelbar ein Lärmsanierungsfall entstehen würde.

Informativ stellen die folgenden Abbildungen die betroffenen Gebäudeseiten und Freibereiche mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 16. BImSchV bzw. mit Überschreitungen gesundheitsgefährdender Beurteilungspegel dar.

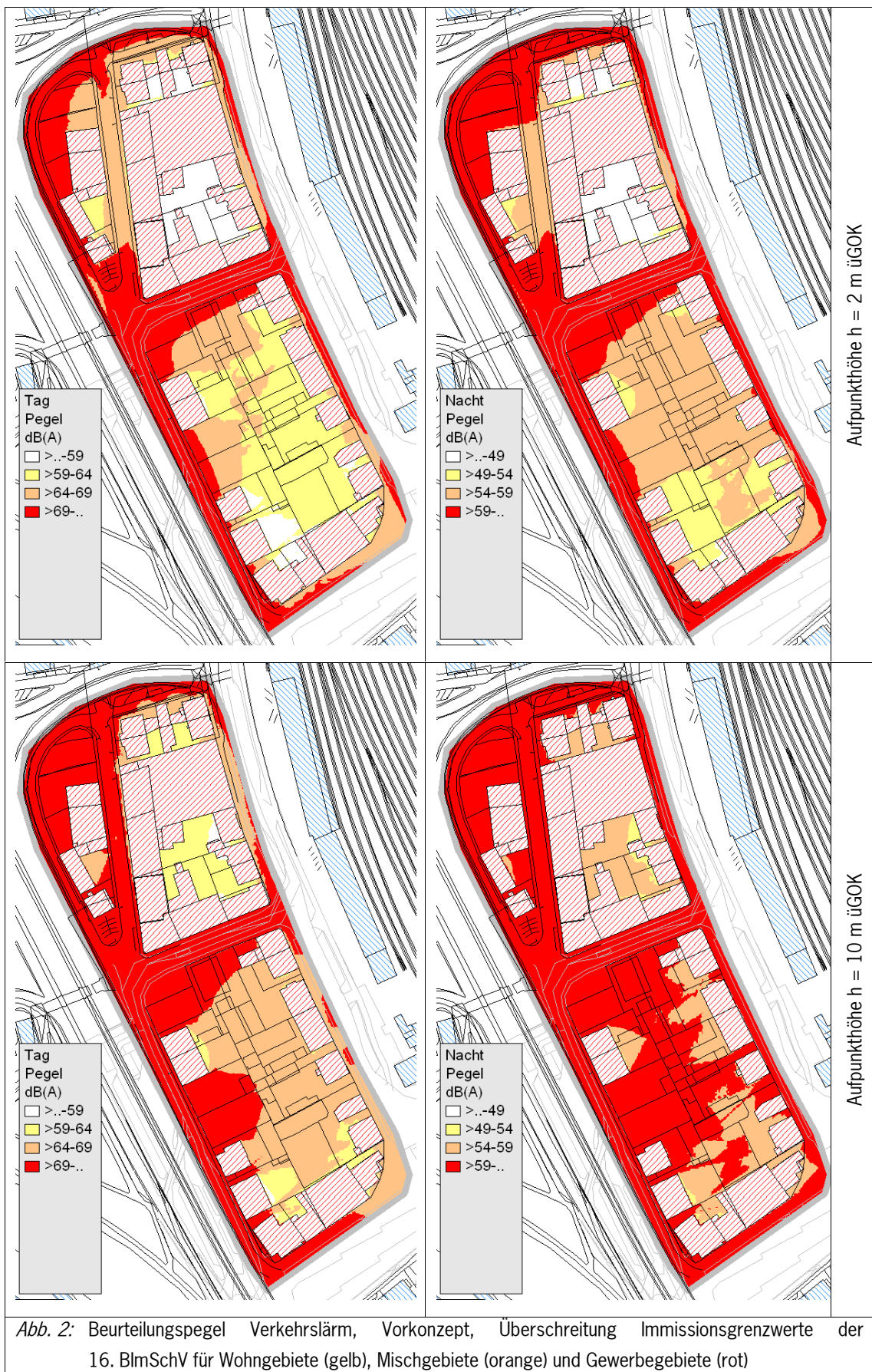
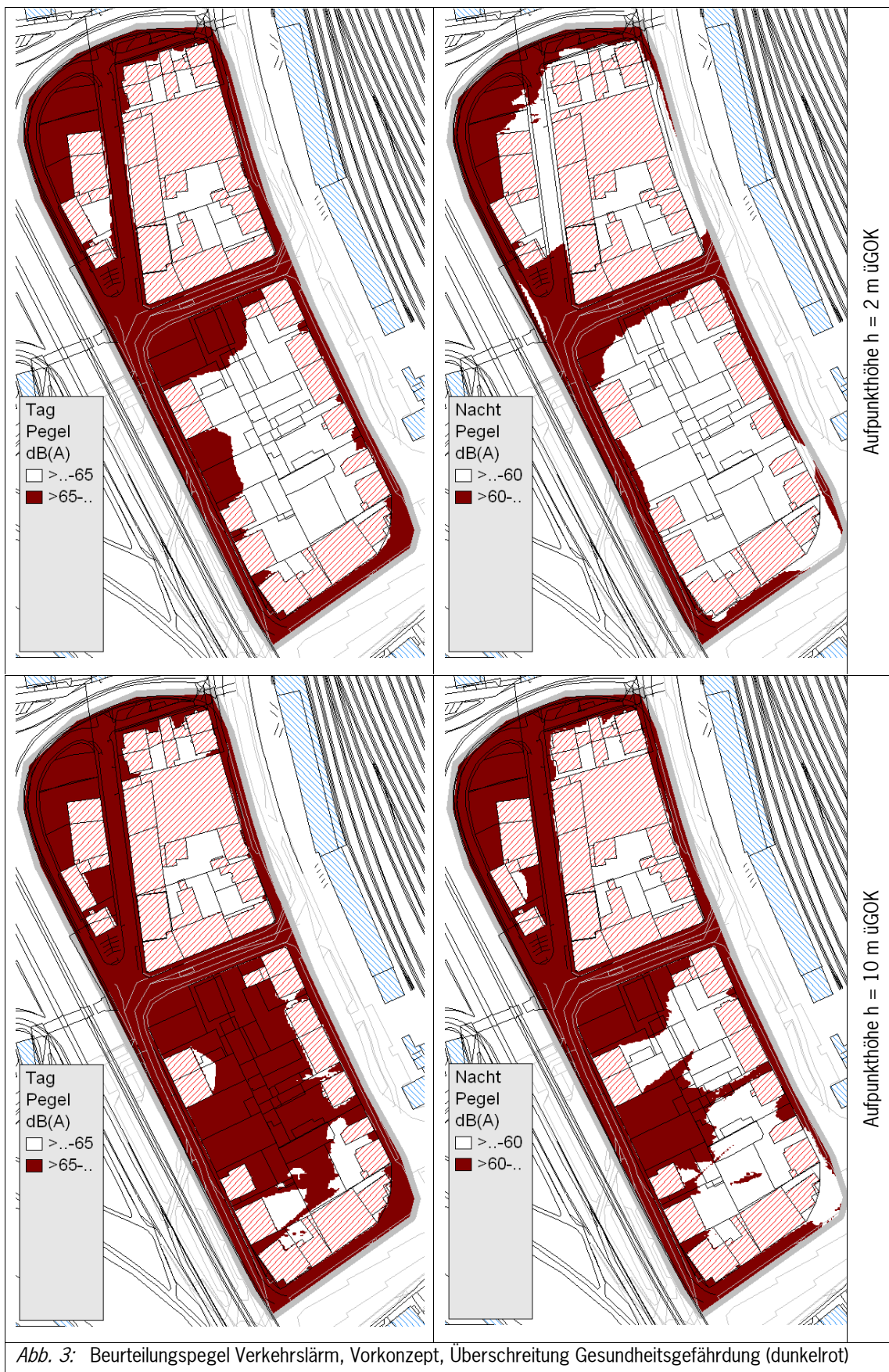


Abb. 2: Beurteilungspegel Verkehrslärm, Vorkonzept, Überschreitung Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete (gelb), Mischgebiete (orange) und Gewerbegebiete (rot)



Allgemein gilt, dass sich die Anforderungen an den Schallschutz von Außenbauteilen (Wände, Fenster usw.) aus der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ [11] ergeben. In den in den vorherigen Abbildungen dargestellten Bereichen mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV und/oder mit Überschreitungen gesundheitsgefährdender Beurteilungspegel **müssen** weitergehende aktive und/oder passive Schallschutzmaßnahmen getroffen werden, die über die Mindestanforderungen zum Schallschutz von Außenbauteilen nach DIN 4109 hinausgehen.

Es wird folgendes Schallschutzkonzept für die weiteren Planungen vorgeschlagen:

Schutzbedürftigkeit des Plangebietes

Das Plangebiet kann durch die Verkehrsführung der Mauerstraße und Ernst-Giller-Straße in der bestehenden und künftigen Bebauungssituation in 3 Teile gegliedert werden.

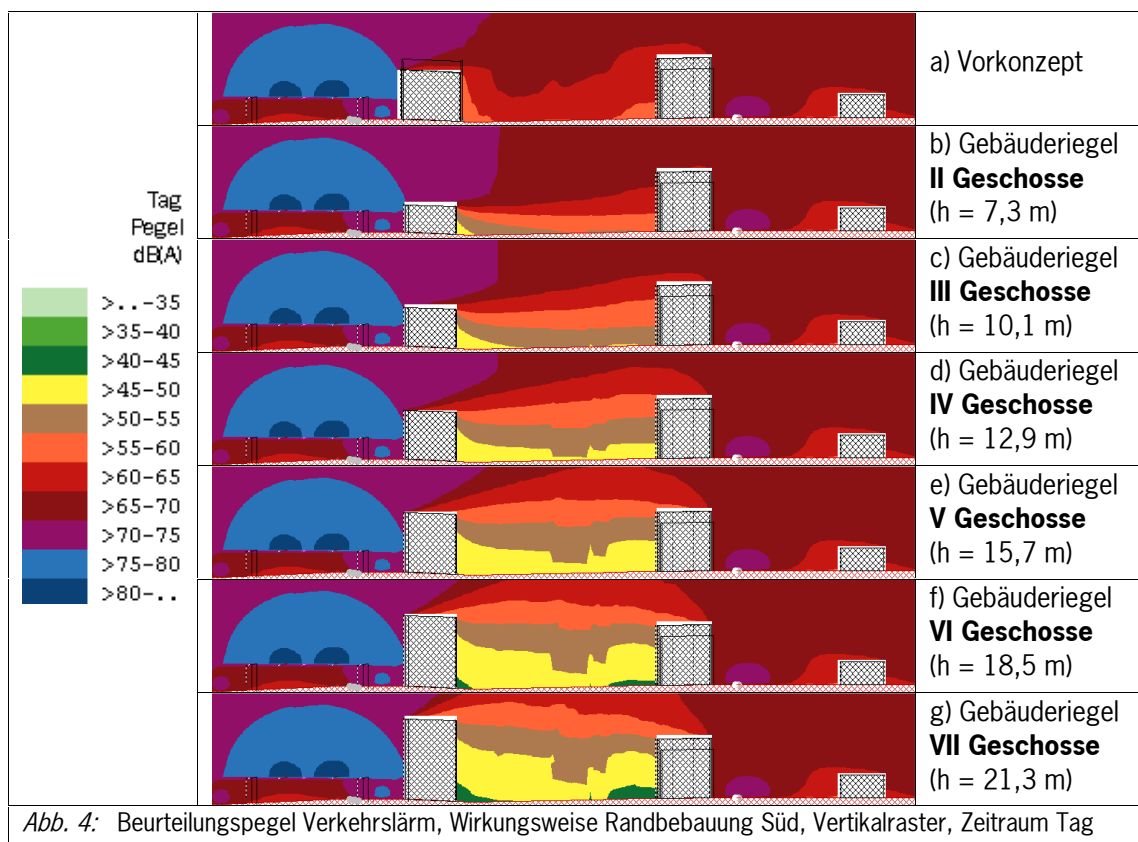
Für den nordwestlichen von der Ernst-Giller-Straße umgebenden Bereich des Plangebietes, der derzeit im Flächennutzungsplan als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesen ist und auch entsprechend genutzt wird, empfehlen wir auch zukünftig eine Ausweisung der Schutzbedürftigkeit GE: Aufgrund des geringen Abstandes zur B3 und aufgrund der geringen Größe dieses Teilgebietes, vor allem in der Ost-West-Ausdehnung, können nahezu keine lärmgeschützten Bereiche entstehen, in denen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Misch- und/oder Wohngebiete eingehalten werden. Zudem ergeben sich großflächige Überschreitungen der gesundheitsgefährdenden Beurteilungspegel, so dass gesunde Wohnbedingungen in diesem Teilbereich des Plangebietes nur mit erheblichen baulichen Maßnahmen (Laubengangerschließung, verglaste Loggien, Atriumhäuser, Schallschutzerker, Vorhangfassaden usw.) bewertbar erscheinen.

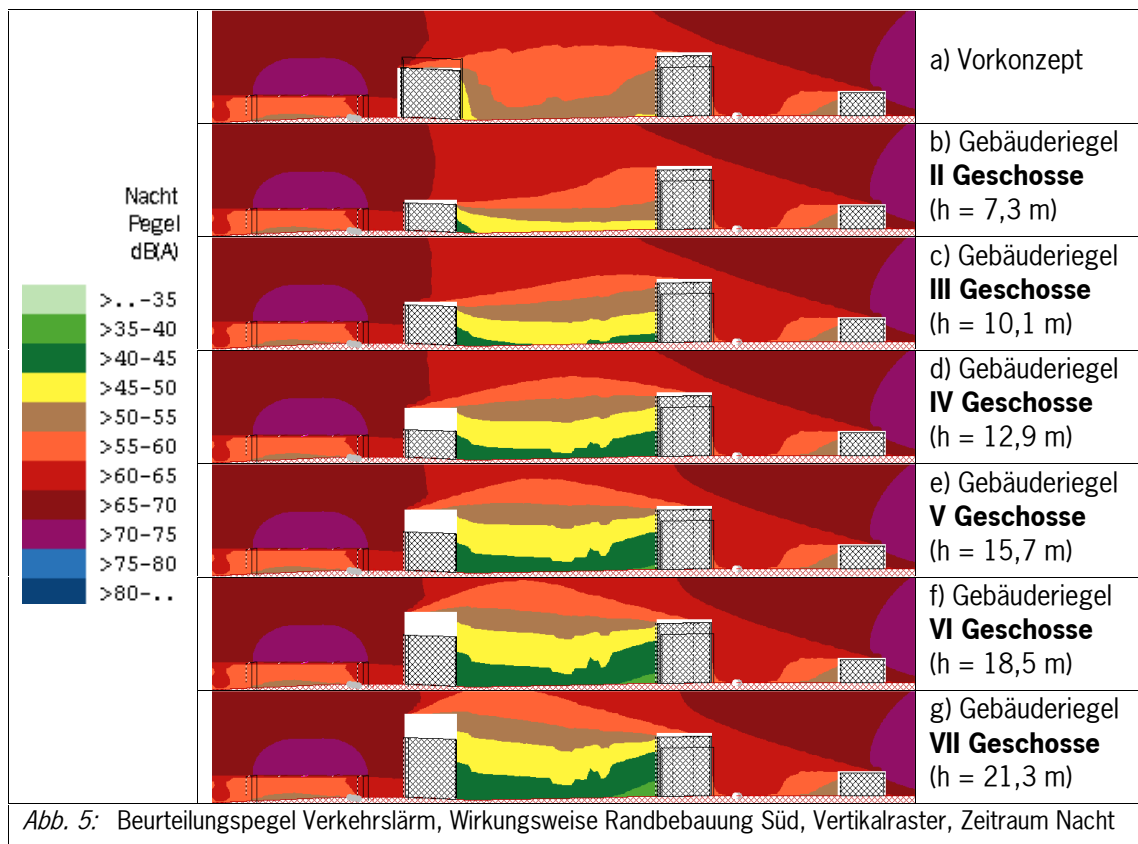
Der verbleibende Bereich nördlich der Mauerstraße sowie der gesamte Bereich südlich der Mauerstraße sind aus schalltechnischer Sicht für die Errichtung von Wohnbebauung besser geeignet, da vor allem in den Innenbereichen der beiden Teilgebiete gesunde Wohnverhältnisse durch Ausnutzung der schallabschirmenden Wirkung der Planbebauung und unter Ausnutzung der Möglichkeiten des aktiven und/oder passiven Schallschutzes möglich erscheinen. Wenngleich an den äußeren Fassaden, d.h. entlang der Verkehrslärmquellen, gesundheitsgefährdende Beurteilungspegel erreicht oder überschritten werden, ist aus verkehrslärmtechnischer Sicht sowohl die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebietes (MI) als auch eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) denkbar, da der erforderliche Schallschutz in den Innenbereichen bzw. an den lärmabgewandten Gebäudeseiten für beide Gebietskategorien hergestellt werden kann. Im Folgenden werden hierzu weitere Untersuchungen vorgenommen.

Planbebauung

Da es durch die Planbebauung zu Abschirmeffekten kommt, die vor allem in Innenhöfen und an den lärmabgewandten Seiten lärmgeschützte Bereiche entstehen lassen können, ist im vorliegenden Fall der erforderliche Lärmschutz für das Innere der einzelnen Teilbereiche des Plangebietes, in denen vorwiegend Wohnbebauung entstehen soll, durch eine geschlossene Rand- bzw. Riegelbebauung möglich. Maßgebend für die Verkehrslärmsituation im Plangebiet ist die Bundesstraße B3, so dass in jedem Fall eine geschlossene Randbebauung entlang der westlichen, nördlichen und südlichen Grenze der einzelnen Teilbereiche vorgesehen werden sollte. *Hinweis:* Aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzwände, -wälle) kommen zum Schutz des Plangebietes (Plangebäude und Freibereiche) aufgrund der Höhe der Überschreitungen und aufgrund der innerstädtischen Lage bei verhältnismäßigem Aufwand nicht bzw. nur bedingt in Betracht.

Im Folgenden wurde die Wirkungsweise einer geschlossenen Randbebauung für den Bereich südlich der Mauerstraße für verschiedene Gebäudehöhen als Vertikalraster berechnet. Die Ergebnisse sind in folgender Abbildung flächenhaft dargestellt. Die genaue Lage der Schnittlinie für die Vertikalraster und die Randbebauungen kann der Anlage 3 entnommen werden. Die Gebäudetiefe ist gegenüber der Gebäudehöhe hinsichtlich der schallabschirmenden Wirkung vernachlässigbar und wurde entsprechend der Bestandbebauung gewählt.





Den Berechnungsergebnissen in Abbildung 4 und 5 kann entnommen werden, dass im Inneren des Plangebietes südlich der Mauerstraße sowie an den lärmabgewandten Gebäudeseiten der Planbebauung

- gesundheitsgefährdende Beurteilungspegel (65/60 dB(A) Tag/Nacht) ab einer Höhe der Riegelbebauung von mindestens III Geschossen (h ~ 10 m) eingehalten werden.
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete (64/54 dB(A) Tag/Nacht)) ab einer Höhe der Riegelbebauung von mindestens III Geschossen (h ~ 10 m) eingehalten werden.
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete (59/49 dB(A) Tag/Nacht)) ab einer Höhe der Riegelbebauung von mindestens V Geschossen (h ~ 16 m) eingehalten werden.
- sich ab einer Höhe der Riegelbebauung von V Geschossen (h ~ 16 m) keine relevanten Pegelminderungen mehr ergeben.

Im Folgenden wurde in einem weiteren Schritt die Wirkungsweise einer geschlossenen Randbebauung für den Bereich nördlich der Mauerstraße und östlich der Ernst-Giller-Straße für verschiedene Gebäudehöhen als Vertikalraster berechnet.

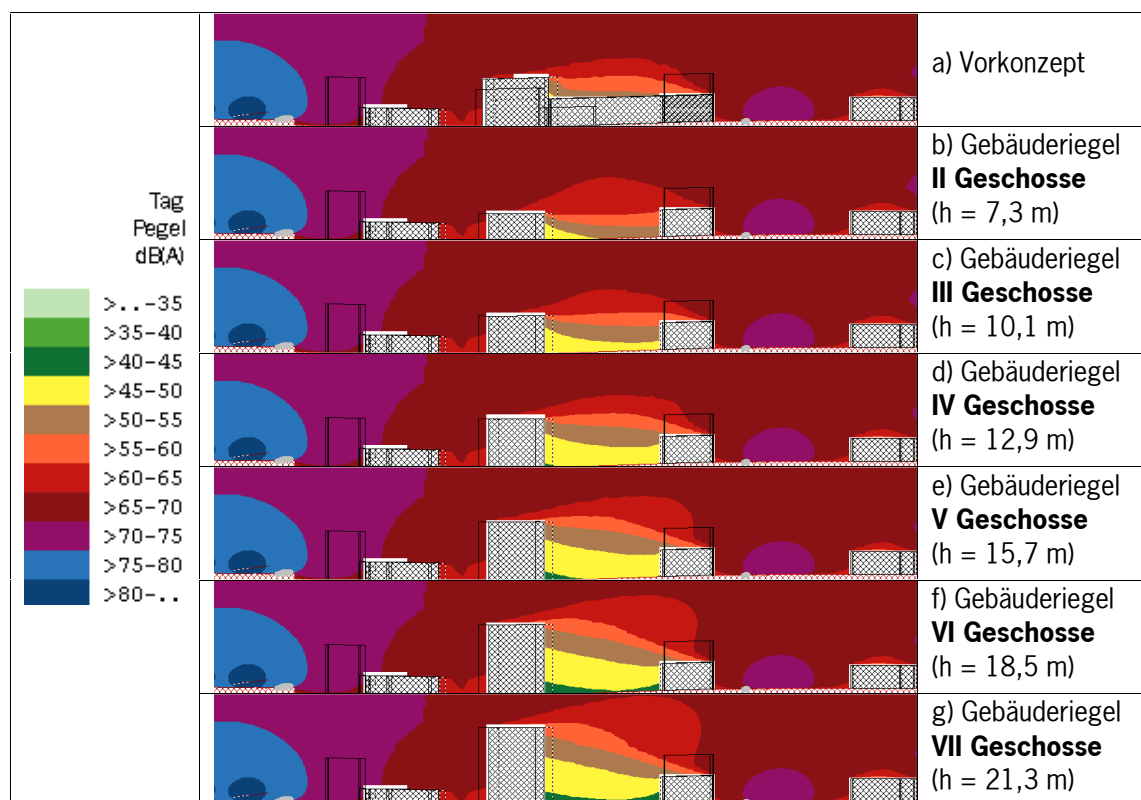


Abb. 6: Beurteilungspegel Verkehrslärm, Wirkungsweise Randbebauung Nord, Vertikalraster, Zeitraum Tag

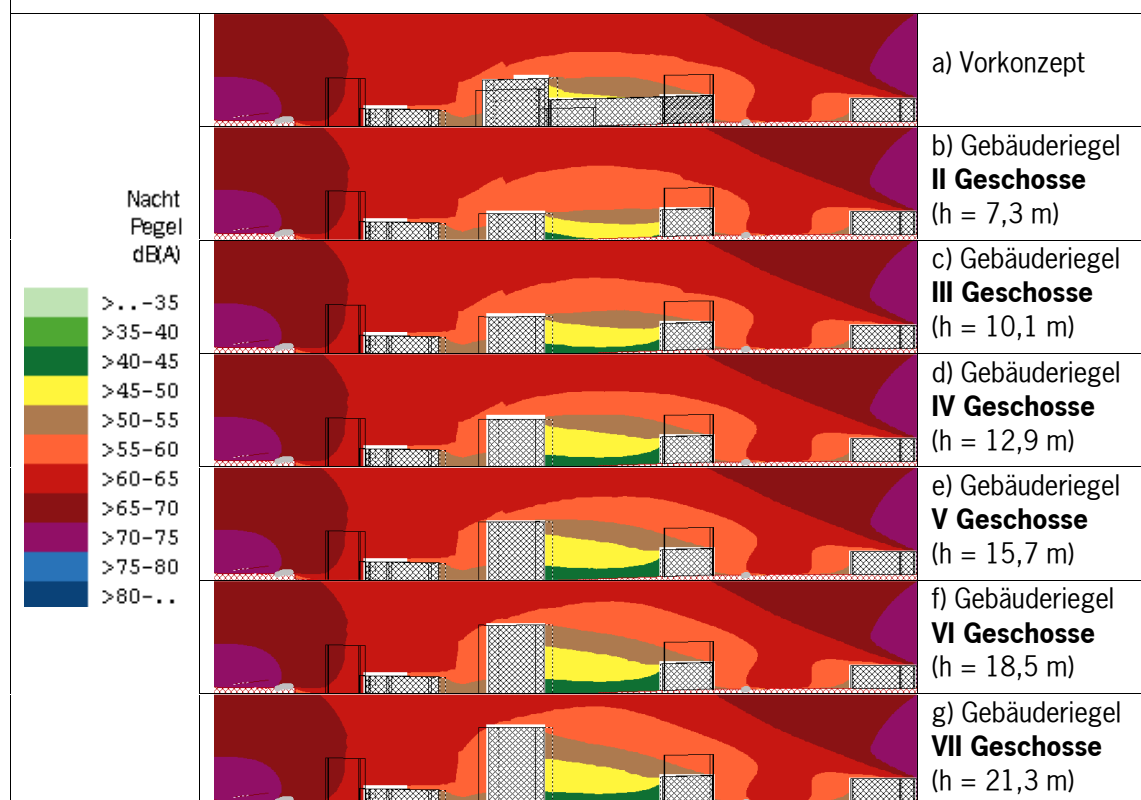


Abb. 7: Beurteilungspegel Verkehrslärm, Wirkungsweise Randbebauung Nord, Vertikalraster, Zeitraum Nacht

Den Berechnungsergebnissen in Abbildung 6 und 7 kann entnommen werden, dass im Inneren des Plangebietes nördlich der Mauerstraße und östlich der Ernst-Giller-Straße sowie an den lärmabgewandten Gebäudeseiten der Planbebauung

- keine gesundheitsgefährdenden Beurteilungspegel (65/60 dB(A) Tag/Nacht) auftreten.
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete (64/54 dB(A) Tag/Nacht)) ab einer Höhe der Riegelbebauung von mindestens II Geschossen ($h \sim 8$ m) eingehalten werden.
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete (59/49 dB(A) Tag/Nacht)) ab einer Höhe der Riegelbebauung von mindestens III Geschossen ($h \sim 10$ m) eingehalten werden.
- sich ab einer Höhe der Riegelbebauung von III Geschossen ($h \sim 10$ m) keine relevanten Pegelminderungen mehr ergeben, sondern vielmehr die von der B3 lärmabgewandten Fassaden einen größeren Schalleintrag von der Bahnstrecke erhalten und sich die Fassadenflächen mit Überschreitungen der jeweiligen Immissionsgrenzwerte (WA und MI) erhöhen.

An den äußeren Fassaden, d.h. entlang der Verkehrslärmquellen, mit Überschreitung der gesundheitsgefährdenden Beurteilungspegel ist der erforderliche Lärmschutz durch eine geeignete Grundrissorientierung schutzbedürftiger Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) an die dem Lärm abgewandten Gebäudefassaden zu gewährleisten. Ist dies aus Gründen der Grundrissgestaltung nicht generell möglich, so sind Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen durch Schallschutzkonstruktionen bzw. nach DIN 4109 nicht schutzbedürftige Vorräume (verglaste Loggien, vorgehängte Fassaden, Schallschutzerker o.Ä.) so zu schützen, dass vor diesen Festern ein Beurteilungspegel durch Verkehrslärm von 59/49 dB(A) Tag/Nacht nicht überschritten wird.

Auf verbleibende Überschreitungen der Immissionsgrenz- und Orientierungswerte (ggf. auch hinter den Schallschutzkonstruktionen) muss durch eine ausreichende Schalldämmung der Wohnungsaußenwände, insbesondere der Fenster, in Verbindung mit Schalldämmlüftern bzw. anderen geeigneten Belüftungseinrichtungen reagiert werden.

Fensterunabhängige Lüftungsmöglichkeiten werden bei Beurteilungspegeln von mehr als 59/49 dB(A) tags/nachts notwendig, da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind. Insbesondere während der Nacht, in der Stoßlüftung nicht möglich ist, muss eine Belüftung der Räume auch bei geschlossenen Fenstern möglich sein, wenn die Höhe des Außenlärmpegels auch ein zumindest teilweises Öffnen der Fenster unmöglich macht. Ausnahmen hiervon können zulässig sein, wenn die betroffenen

Räume über ein Fenster an einer Verkehrslärm abgewandten Gebäudeseite ($< 59/49$ dB(A) nachts) belüftet werden können.

Für gewerbliche Nutzungen, z.B. Büronutzungen, existieren eine Vielzahl technischer Möglichkeiten, wie zum Beispiel Schallschutz-Kastenfensterkonstruktionen ggf. in Verbindung mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen, die einen ausreichenden Schallschutz im Inneren und damit gesunde Arbeitsverhältnisse ermöglichen. Insoweit kann ein ausreichender Schallschutz durch technische Maßnahmen an den Gebäuden entsprechend der DIN 4109 durch passive Schallschutzmaßnahmen hergestellt werden (ausreichendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile). Die erforderliche Belüftung kann bei Büroräumen durch eine kontrollierte Zwangsbelüftung oder durch Stosslüftung sichergestellt werden. An den Fassadenseiten mit Verkehrslärmpegeln von mehr als 65 dB(A) tags müssen Fenster von Büroräumen mit einer mechanischen Belüftungseinrichtung ausgestattet werden. Ein Verzicht auf Büronutzungen an Fassaden mit Beurteilungspegeln durch Verkehrslärm > 65 dB(A) tags ist daher nicht erforderlich.

Freibereiche

Durch die geschlossene Riegelbebauung ist im vorliegenden Fall auch der erforderliche Lärmschutz für die ebenerdigen Freibereiche (Aufpunkthöhe $h = 2$ m) im Inneren des Plangebietes gewährleistet. Weitere Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwand, -wall) werden nicht erforderlich.

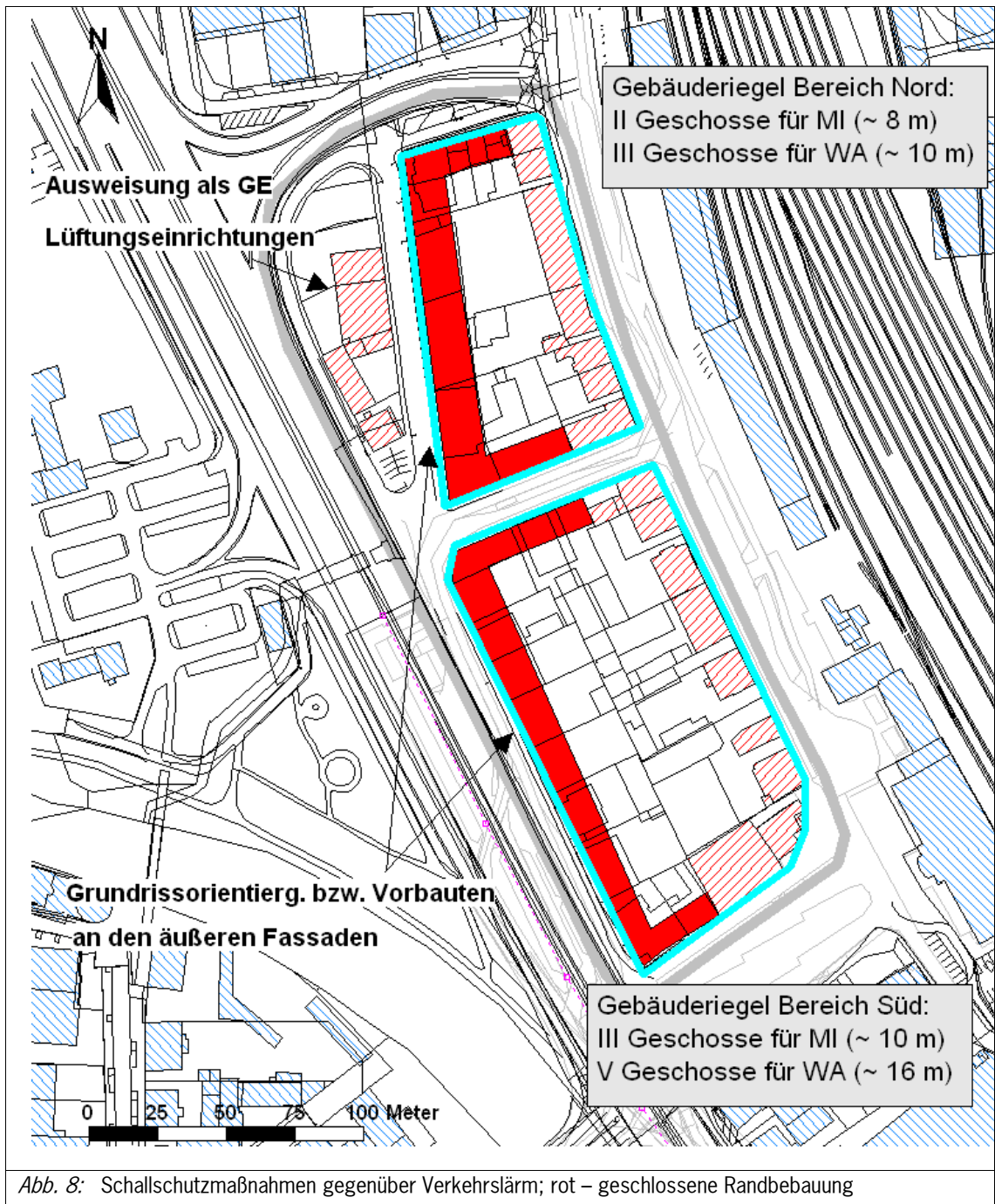
Zusammenfassung, Fazit

Das Plangebiet unterliegt einer hohen bis sehr hohen Verkehrslärmbelastung. Hauptverursacher der Verkehrslärmeinwirkungen ist die Bundesstraße B3, so dass zwingend eine schallabschirmende Randbebauung vorgesehen werden muss, um gesunde Wohnverhältnisse im Inneren des Plangebietes sowie an den lärmabgewandten Gebäudeseiten herzustellen.

An den äußeren Fassaden, d.h. entlang der Verkehrslärmquellen, mit Überschreitung der gesundheitsgefährdenden Beurteilungspegel ist der erforderliche Lärmschutz durch eine geeignete Grundrissorientierung schutzbedürftiger Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) an die dem Lärm abgewandten Gebäudefassaden oder durch Schallschutzkonstruktionen (verglaste Loggien, vorgehängte Fassaden, Schallschutzerker o.Ä.) zu gewährleisten.

Für den derzeit im Flächennutzungsplan als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesen Bereich des Plangebietes (von der Ernst-Giller-Straße umgeben) wird vorgeschlagen, auf die Errichtung von Wohnbebauung zu verzichten und diesen Bereich auch zukünftig mit der Schutzbedürftigkeit eines GE zu berücksichtigen.

In der folgenden Abbildung sind die vorgeschlagenen Schallschutzmaßnahmen bildhaft zusammengefasst:



5. Anlagenlärm

Relevante Anlagenlärmimmissionen im Plangebiet können von dem südlich gelegenen Mischgebiet (MI) mit dem Bahnhofsvorplatz (Gastronomie, Ladengeschäfte, Hotels), den östlich gelegenen Bahnflächen mit Gewerbenutzungen (Kreidomus, Güterbahnhof 12, Parkplätze), den westlich gelegenen Sondergebieten (Parkplatznutzung), dem nördlich gelegenen Mischgebiet mit Gewerbenutzungen (Küchenstudie, Pizzeria) sowie vom nördlich gelegenen Posthof der Deutschen Post ausgehen.

Des Weiteren sind auch innerhalb des Plangebietes relevante Anlagen geplant bzw. zu erwarten, die zu einer relevanten Anlagenlärmwirkung auf die Planung und auf die bestehende Nachbarschaft führen können. Da im derzeitigen Planungsstadium Details zu den geplanten Anlagen innerhalb des Plangebietes noch nicht bekannt sind, beschränken sich die nachfolgenden Untersuchungen auf die bestehenden Anlagen außerhalb des Plangebietes. Die Anlagen innerhalb des Plangebietes sind zukünftig so zu gestalten, dass diese nicht relevant zur Gesamtgeräuschsituation innerhalb und außerhalb des Plangebietes beitragen.

Bei der Beurteilung der Anlagengeräusche kann im Rahmen der Bauleitplanung aus Gründen der Lärmvorsorge eine Summenbetrachtung aller einwirkenden Anlagengeräusche (Gewerbe-, Sport- und Freizeitanlagen) nach TA Lärm [4] durchgeführt werden. Neben der Summenbetrachtung nach TA Lärm sind gemäß DIN 18005 auch einzelne Schallquellenarten isoliert zu betrachten. Dies betrifft i.d.R. insbesondere den Sport- oder Freizeitlärm, der nach der Sportanlagenlärmverordnung (18. BImSchV) berechnet und beurteilt wird. Sport- und Freizeitanlagen spielen im vorliegenden Fall keine Rolle, so dass auf eine solche isolierte Betrachtung verzichtet werden kann.

5.1 Schallemissionen

Im Folgenden werden die Schallemissionen der relevanten Anlagen und Betriebe beschrieben. Die vollständigen Eingabedaten des Anlagenlärms können der Anlage 2 entnommen werden. Die genaue Lage der einzelnen angesetzten Schallquellen ist aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1.2 ersichtlich.

Misch- und Sondergebiete sowie Posthof

Im Umgriff des Plangebietes befinden sich gemäß Flächennutzungsplan diverse Mischgebiete, Bahnflächen mit gewerblichen Nutzungen und Sondergebietsflächen für die keine Bebauungspläne bzw. Festsetzungen zum Lärmschutz in Bebauungsplänen existieren.

Die Mischgebiete, Bahnflächen und der Posthof wurden durch einen pauschalen flächenbezogenen Ansatz in Anlehnung an Nr. 5.2.3 der DIN 18005 [2] abgebildet:

- 60/45 dB(A)/m² Tag/Nacht für MI und Bahnflächen mit gewerblichen Nutzungen,
- 60/60 dB(A)/m² Tag/Nacht für den Posthof

Es wurde ein Tag-/Nachtunterschied von 15 dB für die Mischgebiete und die Bahnflächen angesetzt, da bereits in der Bestandssituation die IRW der TA Lärm eingehalten werden müssen und nach Ortsbesichtigung [25] im Nachtzeitraum mit deutlich geringeren Schallemissionen zu rechnen ist.

Westlich der B3 befinden sich Sondergebiete mit Park+Ride-Stellplätzen. Die Parkplatzgeräusche der angenommenen 200 Stellplätze im südlichen Bereich sowie der angenommenen 150 Stellplätze im nördlichen Bereich wurden nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie [13] als „Park+Ride“ Parkplatz berechnet. Im Rahmen der Ortsbesichtigung [25] wurde ermittelt, dass die gebührenpflichtigen Stellplatzflächen lediglich im Zeitraum von 8:00 bis 22:00 Uhr genutzt werden dürfen. Die Schallemissionen betragen somit

$$L_{WA, \text{Parken1-Süd}} = 95,7 \text{ dB(A) tags und}$$

$$L_{WA, \text{Parken2-Nord}} = 96,6 \text{ dB(A) tags,}$$

wobei eine Bewegungshäufigkeit gemäß Tab. 33 der Parkplatzlärmstudie für gebührenpflichtige Parkplätze in der Innenstadt von $N = 1$ Bewegung pro Stellplatz und Stunde im Tagzeitraum angesetzt wurde.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Bei der Nutzung der Anlagen außerhalb des Plangebietes kann es zu kurzzeitigen Geräuschspitzen kommen. Dies betrifft bei gewerblichen Nutzungen und beim Posthof vor allem kurzzeitige Geräuschspitzen infolge von Lkw-Anlieferungen und eines Containertausches sowie bei Hotel- und Gastronomienutzungen vor allem Geräuschspitzen bei der Kommunikation der Gäste und Parkgeräuschen. Folgende Geräuschspitzen wurden sind dabei zu berücksichtigen:

- Lkw-Betriebsbremse [26]: $L_{W, \max} = 108 \text{ dB(A) tags und nachts}$
- Kofferraumschlagen [13]: $L_{W, \max} = 99,5 \text{ dB(A) tags und nachts}$
- Biergarten „leise“ [15]: $L_{W, \max} = 92 \text{ dB(A) tags und nachts}$

5.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Ausgehend von den Schallemissionen wurden die Schallimmissionen im Plangebiet mittels Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [6] flächenhaft berechnet.

Bei der Bildung der Beurteilungspegel sind nach TA Lärm [4] Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten)

zu berücksichtigen. Der Impulshaltigkeitszuschlag K_I sowie der Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T sind erforderlichenfalls bereits in den Emissionsansätzen enthalten. Der Ruhezeitenzuschlag $K_R = 6$ dB für Geräusche innerhalb der werk- und sonntäglichen Ruhezeiten ist für die Beurteilung von Wohngebieten erforderlich und ist ebenfalls in den flächenbezogenen Schallemissionsansätzen enthalten.

Die berechneten Schallimmissionen des Anlagenlärms sind als Horizontalraster für eine Aufpunkthöhe von $h = 10$ m über Gelände in der folgenden Abbildung flächenhaft dargestellt.

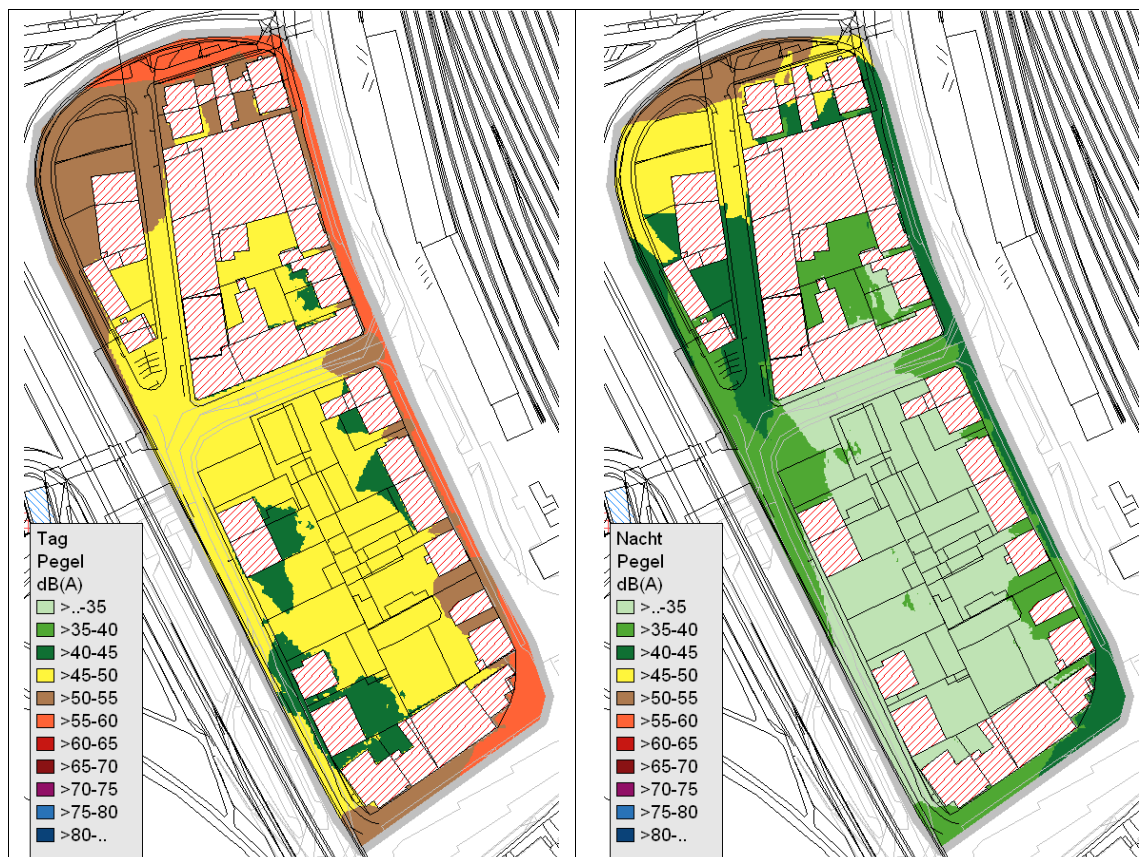


Abb. 9: Beurteilungspegelkarte Anlagen, Vorkonzept, Horizontalraster, Aufpunkthöhe $h = 10$ m üGOK

Die höchsten Anlagenlärmpegel treten im nördlichen Plangebiet (nördlicher Geltungsbereich) mit bis zu 57/52 dB(A) tags/nachts auf. Entlang der Bahnstrecke (östlicher Geltungsbereich) betragen die Beurteilungspegel durch Anlagenlärm bis zu 56/42 dB(A) Tag/Nacht, entlang des südlichen Geltungsbereiches bis zu 56/41 dB(A) Tag/Nacht und entlang des westlichen Geltungsbereiches bis zu 52/46 dB(A) Tag/Nacht.

Damit werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete (55/40 dB(A) Tag/Nacht) entlang der äußeren Fassaden der einzelnen Teilbereiche des Plangebietes um bis zu 2/12 dB(A) Tag/Nacht überschritten und im Inneren des Plangebietes tags und nachts eingehalten. Die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete (60/45 dB(A) Tag/Nacht) und Gewerbegebiete (65/50 dB(A) Tag/Nacht) werden lediglich im nördlichen

Bereich des Plangebietes im Zeitraum Nacht um bis zu 7 dB(A) bzw. 2 dB(A) nachts überschritten und sonst eingehalten.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Relevante kurzzeitige Geräuschspitzen können im vorliegenden Fall nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden:

- Bei alleiniger Berücksichtigung des Abstandsmaßes wird bzgl. der Parkplatznutzungen („Kofferraumschlagen“) das Spitzenpegelkriterium nachts ab einem Abstand von etwa 38 m eingehalten. Im vorliegenden Fall beträgt der kürzeste Abstand der Planbebauung zu den östlichen Bahnflächen ca. 25 m.
- Bzgl. des Posthofes (Lkw-Betriebsbremse) wird das Spitzenpegelkriterium tags ab einem Abstand von etwa 6 m und nachts ab einem Abstand von 100 m eingehalten. Im vorliegenden Fall beträgt der kürzeste Abstand der Bestandsbebauung zum Posthof ca. 40 m.

5.3 Schallschutzmaßnahmen gegenüber Anlagenlärm von außerhalb

Die prognostizierten Geräusche der Anlagen außerhalb des Plangebietes überschreiten an einzelnen Gebäudeseiten die maßgeblichen Immissionsrichtwerte und das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm (vgl. Abb. 9). Ursächlich für die Überschreitungen ist die Nähe zu den benachbarten Mischgebieten und Bahnflächen mit gewerblichen Nutzungen sowie zum Posthof.

Die Berechnungsergebnisse liegen aufgrund der gewählten Emissionsansätze zu Gunsten des Planvorhabens auf der sicheren Seite, so dass tatsächlich mit geringeren Immissionen zu rechnen ist. Zudem ist zu bemerken, dass bereits in der Bestandssituation keine Lärmkonflikte bekannt sind.

Da für die betroffenen Fassadenseiten ohnehin zum Schutz vor Verkehrslärmeinwirkungen Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden, ist sichergestellt, dass in diesen Bereichen des Plangebietes der notwendige Schallschutz gegenüber Verkehrslärm auch gegenüber Anlagenlärm getroffen wird. Aus dem Anlagenlärm sind keine zusätzlichen Anforderungen zu erwarten.

6. Zusammenfassung

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurde für das Gebiet beidseitig der Mauerstraße in Marburg die Lärmsituation im Bestand ermittelt und beurteilt. Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Für den nordwestlichen des Plangebietes wird die Gebietskategorie GE empfohlen. Der erforderliche Schallschutz kann hier für gebietstypische schutzbedürftige Nutzungen (Büros oder Ähnliches) durch passive Maßnahmen (ausreichendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile) und ggf. Lüftungseinrichtungen hergestellt werden.

Für den Bereich nördlich der Mauerstraße und östlich der Ernst-Giller-Straße wird zum Schutz vor Verkehrs- und Anlagenlärmwirkungen empfohlen, eine geschlossene Randbebauung entlang der westlichen, nördlichen und südlichen Grenze mit einer Höhe von mindestens II Geschossen (~ 8 m, Schutzbedürftigkeit MI) bzw. III Geschossen (~10 m, Schutzbedürftigkeit WA) vorzusehen. Für den gesamten Bereich südlich der Mauerstraße wird zum Schutz vor Verkehrs- und Anlagenlärmwirkungen empfohlen, eine geschlossene Randbebauung entlang der westlichen, nördlichen und südlichen Grenze mit einer Höhe von mindestens III Geschossen (~ 10 m, Schutzbedürftigkeit MI) bzw. V Geschossen (~16 m, Schutzbedürftigkeit WA) vorzusehen.

An den äußeren Fassaden dieser Bereiche ist der erforderliche Lärmschutz durch Grundrissorientierung bzw. alternativ durch Schallschutzkonstruktionen bzw. nach DIN 4109 nicht schutzbedürftige Vorräume (verglaste Loggien, vorgehängte Fassaden, Schallschutzerker o.Ä.) zu gewährleisten, so dass vor diesen Festern die jeweiligen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV und die jeweiligen Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden.

Dieses Gutachten umfasst 30 Seiten und 3 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung von Möhler + Partner gestattet.

München, den 27.09.2012

Möhler + Partner Ingenieure AG



Dipl.-Ing. (FH) C. Eulitz



i.V. Dipl.-Ing. S. Müller

7. Grundlagenverzeichnis

- [1] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren Nr. II B 8-4641.1-001/87 des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren, 3. August 1988
- [2] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Juli 2002
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Mai 1987
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), August 1998
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 12. Juni 1990
- [6] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Oktober 1999
- [7] RLS 90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, 1990
- [8] Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS, Teil: Querschnitte RAS-Q, Ausgabe 1996
- [9] Akustik 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03, Ausgabe 1990
- [10] VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [11] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, November 1989
- [12] IMMI Version 2011, EDV Programm zur Schallimmissionsprognose, Wölfel Meßsystem
- [13] Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007
- [14] VDI 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen, Entwurf Mai 2011
- [15] Geräusche aus „Biergärten“ – ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze, Bayer. Landesamt für Umweltschutz, München, Januar 1999
- [16] Bebauungsplan Nr. 6/13 „nördlich / südlich Mauerstraße“, Räumlicher Geltungsbereich auf Luftbildbasis, Groß & Hausmann. Stand: 05/2011
- [17] Bebauungsplan Nr. 6/13 „nördlich / südlich Mauerstraße“, Räumlicher Geltungsbereich auf ALK-Basis, Groß & Hausmann. Stand: 05/2011
- [18] Bebauungsplan Nr. 6/13 „nördlich / südlich Mauerstraße“, Bestand, Groß & Hausmann. Stand: 08/2012

- [19] Bebauungsplan Nr. 6/13 „nördlich / südlich Mauerstraße“, Vorkonzept, Groß & Hausmann. Stand: 08/2012
- [20] Bebauungsplan Nr. 6/12 „Bahnflächen“, 1. Verfahrenabschnitt (südlicher Teilbereich), Universitätsstadt Marburg, 16. April 2012
- [21] Ausführungsplanung, Übersichtslageplan zur Umgestaltung des Bahnhofsvorplatzes Marburg, Dipl.-Ing. Gringel GmbH Ingenieurbüro für Bauwesen in Zusammenarbeit mit Schultze + Schulze Architekten und Städtebauarchitekten BDA
- [22] Verkehrsmengenkarte für Hessen, Ausschnitt ASV Marburg, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2005
- [23] Schreiben der DB Netz AG Fahrweg „Zugzahlen Marburg Hbf“ vom 07.09.2012
- [24] Gutachten Nr. 1648, Schallimmissionsberechnungen für Umgestaltung des Bahnhofsvorplatzes in Marburg, Schalltechnisches Büro Dipl.-Ing. A. Pfeifer, Ehringshausen, 19.12.2008
- [25] Besprechung mit dem Auftraggeber und der Stadt sowie Ortsbesichtigung, 09. August 2012
- [26] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typische Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- [27] Schalltechnische Hinweise zur Aufstellung von Wertstoffcontainern, Bayer. Landesamt für Umwelt, Januar 1993

8. Anlagen

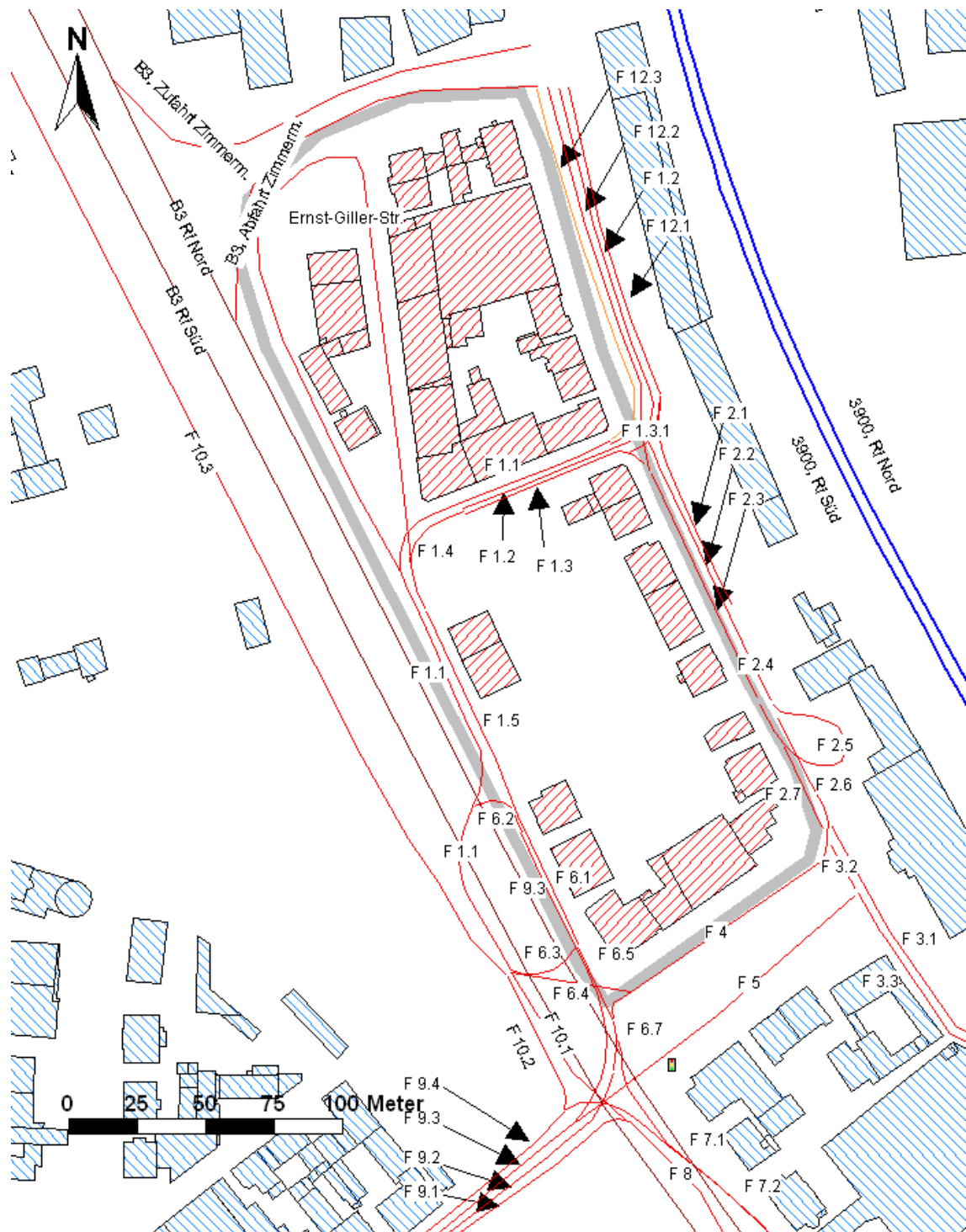
Anlage 1: Schallquellenpläne

Anlage 2: Ausgabeprotokoll der Schallquellen

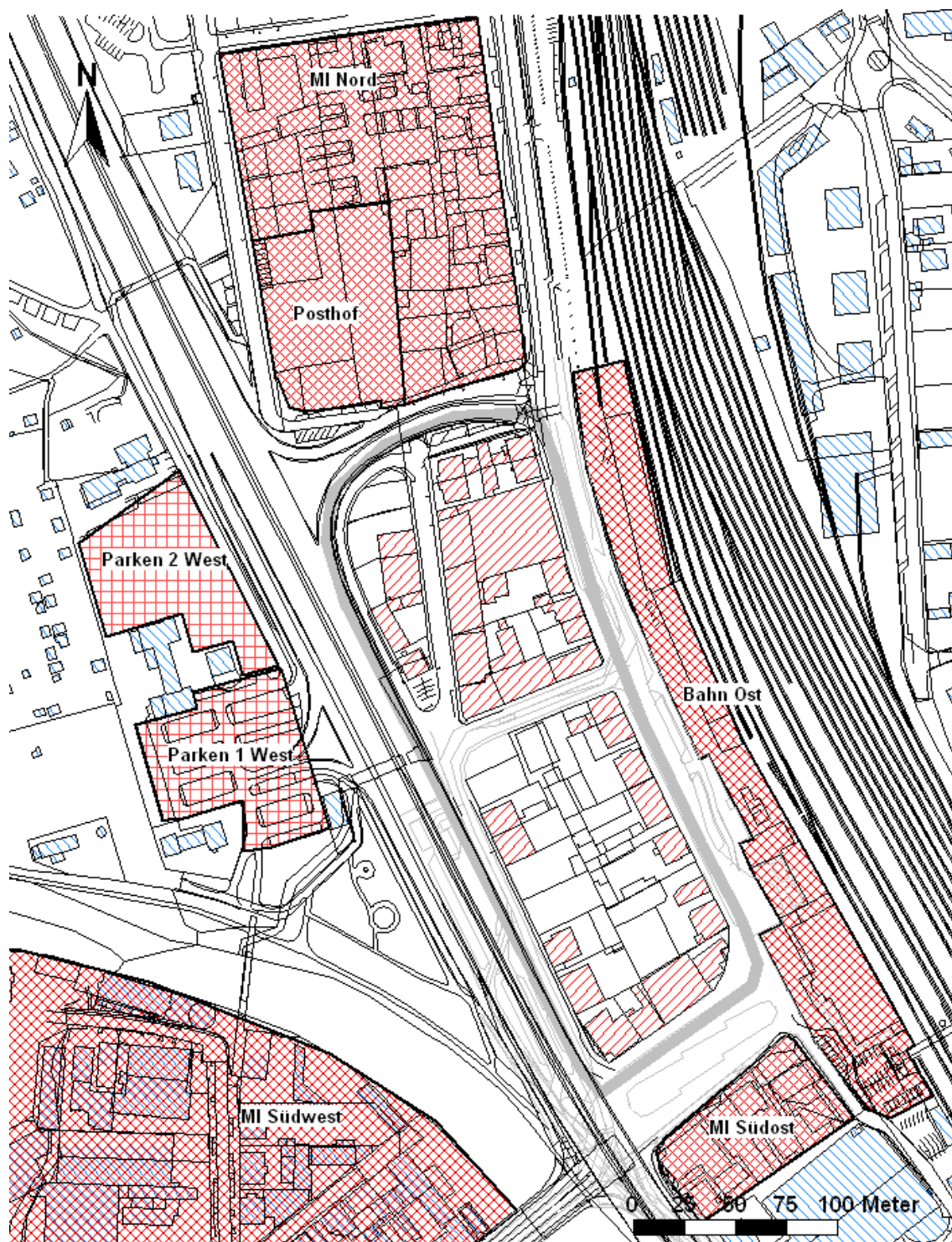
Anlage 3: Schnittlinie für Vertikalraster

Anlage 1: Schallquellenpläne

Verkehrslärm



Anlagenlärm



Anlage 2: Ausgabeprotokoll der Schallquellen

Allgemein

Arbeitsbereich									
x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	z min /m	z max /m	z1 /m	z2 /m	z3 /m	z4 /m
3483468,30	3484508,30	5631240,00	5632030,00	-10,00	240,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Rechenmodell				
Freifeld vor Reflexionsflächen /m	1,00			
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein			
Frequenzen				
Spektrrentyp	Summen-Pegel (A)			
Erstes Frequenzband	0 Hz			
Letztes Frequenzband	0 Hz			
Berechnung für IPKT	Optimiert			
Berechnung für Raster	Optimiert			
Parameter	Referenzeinstellung	IPKT-Berechnung	Rasterberechnung	
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja	Nein	
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	Nein	
Mindestlänge für Teilstücke /m	1,0	1,0	1,0	
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1,0	1,0	1,0	
Reichweite von Quellen begrenzen	Nein	Nein	Ja	
Mindest-Pegelabstand /dB	Nein	Nein	20,0	
Einfügungsdämpfung begrenzen	Ja	Ja	Ja	
Grenzwert gemäß Regelwerk	Ja	Ja	Ja	
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613				
Seitlicher Umweg	Ja	Ja	Ja	
Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein	Nein	
Reflexion (max. Ordnung)	1	1	1	
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja	Nein	
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja	Ja	
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen /m	Nein	Nein	200,0m	
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein	Nein	
Bei Mehrfachreflexion:				
Winkelschrittweite (x-y)°				
Winkelschrittweite (z)°				
maximale Reflexionsweglänge				
in Vielfachen des direkten Abstandes				
Strahlverzweigung an Refl.Flächen				

Parameter der ISO 9613							
Mitwind- Wetterlage	Mittlere Temperatur	Relative Feuchte	G	Spektrrentyp für die Berechnung	Bodendämpfung vereinfacht	C0 /dB	
Ja	15°C		0,00	Summen-Pegel (A)	Ja	2,00	

Verkehrslärm

Straße /RLS-90									Verkehr Plan
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	Ge- räusch- typ	Lm,E /dB(A) Tag	Lm,E /dB(A) Nacht		Länge /m	
STRb001	F 3.1	Verkehr Straße	0	Straße	41,9	31,9		130,92	
STRb002	F 3.3	Verkehr Straße	0	Straße	41,9	31,9		106,36	
STRb004	F 3.2	Verkehr Straße	0	Straße	49,6	41,1		18,61	
STRb005	F 4	Verkehr Straße	0	Straße	57,5	48,3		83,15	
STRb006	F 2.6	Verkehr Straße	0	Straße	57,9	48,4		56,41	
STRb007	F 2.5	Verkehr Straße	0	Straße	49,2	40,1		80,56	
STRb008	F 2.4	Verkehr Straße	0	Straße	58,7	49,6		23,44	
STRb010	F 2.2	Verkehr Straße	0	Straße	55,7	46,6		96,19	
STRb011	F 2.1	Verkehr Straße	0	Straße	55,7	46,6		81,53	
STRb012	F 1.3.1	Verkehr Straße	0	Straße	59,0	47,7		25,48	
STRb013	F 1.2.1	Verkehr Straße	0	Straße	58,7	47,9		117,55	
STRb015	F 1.2	Verkehr Straße	0	Straße	58,7	47,4		203,59	
STRb016	F 2.3	Verkehr Straße	0	Straße	58,7	49,6		90,30	
STRb017	F 12.2	Verkehr Straße	0	Straße	53,2	41,9		145,62	
STRb018	F 12.3	Verkehr Straße	24	Straße	58,2	46,7		137,13	
STRb019	F 1.3	Verkehr Straße	0	Straße	59,5	48,2		71,55	
STRb020	F 1.4	Verkehr Straße	0	Straße	62,1	50,8		46,79	
STRb021	F 1.1	Verkehr Straße	0	Straße	59,1	47,8		253,11	
STRb022	F 10.3	Verkehr Straße	0	Straße	58,9	48,7		421,84	
STRb023	F 1.5	Verkehr Straße	0	Straße	62,6	51,4		81,56	
STRb024	F 6.2	Verkehr Straße	0	Straße	50,7	41,8		24,24	

STRb025	F 6.1	Verkehr Straße	0	Straße	61,4	50,2	51,37
STRb026	F 9.4	Verkehr Straße	0	Straße	61,0	50,9	151,88
STRb028	F 9.3	Verkehr Straße	0	Straße	57,5	46,1	267,42
STRb029	F 9.2	Verkehr Straße	0	Straße	58,5	47,2	176,31
STRb030	F 6.7	Verkehr Straße	0	Straße	60,8	50,1	18,20
STRb031	F 6.5	Verkehr Straße	0	Straße	60,8	49,5	29,37
STRb032	F 7.1	Verkehr Straße	0	Straße	58,3	47,6	270,44
STRb033	F 7.2	Verkehr Straße	0	Straße	58,9	48,2	269,93
STRb034	F 9.1	Verkehr Straße	0	Straße	58,1	47,9	168,70
STRb035	F 10.1	Verkehr Straße	0	Straße	57,3	47,2	67,94
STRb036	F 8	Verkehr Straße	0	Straße	60,8	50,6	218,23
STRb037	F 5	Verkehr Straße	0	Straße	56,9	47,7	131,13
STRb038	F 6.3	Verkehr Straße	0	Straße	51,8	40,7	28,66
STRb039	F 6.4	Verkehr Straße	0	Straße	54,1	44,5	44,42
STRb040	F 6.6	Verkehr Straße	0	Straße	56,4	47,6	12,93
STRb041	F 2.7	Verkehr Straße	0	Straße	59,1	49,7	33,26
STRb042	F 10.2	Verkehr Straße	0	Straße	58,4	48,2	53,36
STRb045	Ernst-Giller-Str. No	Verkehr Straße	1	Straße	53,1	41,9	333,62
STRb046	B3, Richtung Nord	Verkehr Straße	25	Straße	69,2	61,9	857,55
STRb047	B3, Richtung Süd	Verkehr Straße	25	Straße	69,2	61,9	856,72
STRb048	B3, Abfahrt Zimmerm.	Verkehr Straße	0	Straße	60,5	50,3	164,39
STRb049	B3, Zufahrt Zimmerm.	Verkehr Straße	0	Straße	60,5	50,3	168,01

Straße /RLS-90										Verkehr Plan	
Element	Bezeichnung	Straßentyp	Oberfläche	DTV /(Kfz/24h)	Emiss.- Variante	M /(Kfz/h)	p /%	dLStrO /dB	v,PKW /(km/h)	v,LKW /(km/h)	
STRb001	F 3.1	Gemeindestraße	Pflaster mit ebener Oberfläche		Tag Nacht	10,00 1,00	2,00 2,00	2,0 2,0	30 30	30 30	
STRb002	F 3.3	Gemeindestraße	Pflaster mit ebener Oberfläche		Tag Nacht	10,00 1,00	2,00 2,00	2,0 2,0	30 30	30 30	
STRb004	F 3.2	Gemeindestraße	Pflaster mit ebener Oberfläche		Tag Nacht	14,00 2,00	25,00 25,00	2,0 2,0	30 30	30 30	
STRb005	F 4	Gemeindestraße	Pflaster mit ebener Oberfläche		Tag Nacht	58,00 7,00	40,00 40,00	2,0 2,0	30 30	30 30	
STRb006	F 2.6	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	53,00 6,00	40,00 40,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb007	F 2.5	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	49,00 6,00	2,00 2,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb008	F 2.4	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	98,00 12,00	25,00 25,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb010	F 2.2	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	49,00 6,00	25,00 25,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb011	F 2.1	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	49,00 6,00	25,00 25,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb012	F 1.3.1	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	256,00 30,00	7,50 3,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb013	F 12.1	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	307,00 36,00	4,70 2,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb015	F 1.2	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	235,00 28,00	7,50 3,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb016	F 2.3	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	98,00 12,00	25,00 25,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb017	F 12.2	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	66,00 8,00	7,70 3,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb018	F 12.3	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	206,00 24,00	7,70 3,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb019	F 1.3	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag	288,00	7,50	0,0	50	50	

Straße /RLS-90										Verkehr Plan	
Element	Bezeichnung	Straßentyp	Oberfläche	DTV /(Kfz/24h)	Emiss.- Variante	M /(Kfz/h)	p /%	dLStrO /dB	v,PKW /(km/h)	v,LKW /(km/h)	
					Nacht	34,00	3,00	0,0	50	50	
STRb020	F 1.4	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	523,00 62,00	7,50 3,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb021	F 1.1	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	262,00 31,00	7,50 3,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb022	F 10.3	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	369,00 44,00	3,50 2,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb023	F 1.5	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	589,00 70,00	7,50 3,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb024	F 6.2	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	23,00 3,00	15,00 15,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb025	F 6.1	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	444,00 53,00	7,50 3,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb026	F 9.4	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	721,00 86,00	2,20 1,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb028	F 9.3	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	181,00 21,00	7,50 3,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb029	F 9.2	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	225,00 27,00	7,50 3,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb030	F 6.7	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	440,00 52,00	6,00 3,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb031	F 6.5	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	388,00 46,00	7,50 3,00	0,0 0,0	50 50	50 50	
STRb032	F 7.1	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag Nacht	286,00 34,00	4,50 2,00	0,0 0,0	50 50	50 50	

STRb033	F 7.2	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag	329,00	4,50	0,0	50	50
					Nacht	39,00	2,00	0,0	50	50
STRb034	F 9.1	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag	300,00	3,70	0,0	50	50
					Nacht	36,00	2,00	0,0	50	50
STRb035	F 10.1	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag	257,00	3,50	0,0	50	50
					Nacht	31,00	2,00	0,0	50	50
STRb036	F 8	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag	575,00	3,50	0,0	50	50
					Nacht	68,00	2,00	0,0	50	50
STRb037	F 5	Gemeindestraße	Pflaster mit ebener Oberfläche		Tag	50,00	40,00	2,0	30	30
					Nacht	6,00	40,00	2,0	30	30
STRb038	F 6.3	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag	48,00	7,50	0,0	50	50
					Nacht	6,00	3,00	0,0	50	50
STRb039	F 6.4	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag	18,00	50,00	0,0	50	50
					Nacht	2,00	50,00	0,0	50	50
STRb040	F 6.6	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag	38,00	40,00	0,0	50	50
					Nacht	5,00	40,00	0,0	50	50
STRb041	F 2.7	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag	70,00	40,00	0,0	50	50
					Nacht	8,00	40,00	0,0	50	50
STRb042	F 10.2	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag	329,00	3,50	0,0	50	50
					Nacht	39,00	2,00	0,0	50	50
STRb045	Ernst-Giller-Str. No	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		Tag	66,00	7,50	0,0	50	50
					Nacht	8,00	3,00	0,0	50	50
STRb046	B3, Richtung Nord	Bundesstraße	Direkte Eingabe	24119,00	Tag	1447,14	8,87	-2,0	100	80
					Nacht	265,31	8,87	-2,0	100	80
STRb047	B3, Richtung Süd	Bundesstraße	Direkte Eingabe	24119,00	Tag	1447,14	8,87	-2,0	100	80
					Nacht	265,31	8,87	-2,0	100	80
STRb048	B3, Abfahrt Zimmerm.	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt	5000,00	Tag	300,00	10,00	0,0	50	50
					Nacht	55,00	3,00	0,0	50	50
STRb049	B3, Zufahrt Zimmerm.	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt	5000,00	Tag	300,00	10,00	0,0	50	50
					Nacht	55,00	3,00	0,0	50	50

Straße /RLS-90										Verkehr Plan
Element	Bezeichnung	Steigung /%	Regelquer- schnitt	d(SQ) /m	hBeb /m	w /m	Wandtyp	Drefl		
STRb001	F 3.1	0,00	1-spurig	0,000						
STRb002	F 3.3	0,00	1-spurig	0,000						
STRb004	F 3.2	0,00	1-spurig	0,000						
STRb005	F 4	0,00	1-spurig	0,000						
STRb006	F 2.6	0,00	1-spurig	0,000						
STRb007	F 2.5	0,00	1-spurig	0,000						
STRb008	F 2.4	0,00	1-spurig	0,000						
STRb010	F 2.2	0,00	1-spurig	0,000						
STRb011	F 2.1	0,00	1-spurig	0,000						
STRb012	F 1.3.1	0,00	1-spurig	0,000						
STRb013	F 12.1	0,00	1-spurig	0,000						
STRb015	F 1.2	0,00	1-spurig	0,000						
STRb016	F 2.3	0,00	1-spurig	0,000						
STRb017	F 12.2	0,00	1-spurig	0,000						
STRb018	F 12.3	0,00	1-spurig	0,000						
STRb019	F 1.3	0,00	1-spurig	0,000						
STRb020	F 1.4	0,00	1-spurig	0,000						
STRb021	F 1.1	0,00	1-spurig	0,000						
STRb022	F 10.3	0,00	1-spurig	0,000						
STRb023	F 1.5	aus Koordinaten	1-spurig	0,000						
STRb024	F 6.2	0,00	1-spurig	0,000						
STRb025	F 6.1	0,00	1-spurig	0,000						
STRb026	F 9.4	0,00	1-spurig	0,000						
STRb028	F 9.3	0,00	1-spurig	0,000						
STRb029	F 9.2	0,00	1-spurig	0,000						

Straße /RLS-90										Verkehr Plan
Element	Bezeichnung	Steigung /%	Regelquer- schnitt	d(SQ) /m	hBeb /m	w /m	Wandtyp	Drefl		
STRb030	F 6.7	0,00	1-spurig	0,000						
STRb031	F 6.5	0,00	1-spurig	0,000						
STRb032	F 7.1	0,00	1-spurig	0,000						
STRb033	F 7.2	0,00	1-spurig	0,000						
STRb034	F 9.1	0,00	1-spurig	0,000						
STRb035	F 10.1	0,00	1-spurig	0,000						
STRb036	F 8	0,00	1-spurig	0,000						
STRb037	F 5	0,00	1-spurig	0,000						
STRb038	F 6.3	0,00	1-spurig	0,000						
STRb039	F 6.4	0,00	1-spurig	0,000						
STRb040	F 6.6	0,00	1-spurig	0,000						
STRb041	F 2.7	0,00	1-spurig	0,000						
STRb042	F 10.2	0,00	1-spurig	0,000						
STRb045	Ernst-Giller-Str. No	0,00	1-spurig	0,000						
STRb046	B3, Richtung Nord	0,00	RQ 10	1,625						
STRb047	B3, Richtung Süd	0,00	RQ 10	1,625						
STRb048	B3, Abfahrt Zimmerm.	0,00	1-spurig	0,000						
STRb049	B3, Zufahrt Zimmerm.	aus Koordinaten	1-spurig	0,000						

Schiene /Schall03									Verkehr Plan	
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	Geräusch- typ	Lm25 /dB(A) Tag	Lm25 /dB(A) Nacht		Länge /m		
SCHd001	3900, Richtung Nord	Verkehr Schiene	0	Schiene	67,4	70,0		779,66		
SCHd003	3900, Richtung Süd	Verkehr Schiene	0	Schiene	67,4	70,0		774,11		

Schiene /Schall03									Verkehr Plan		
Element	Bezeichnung	Zuschlags- variante	Zuschlag Fahrbahn /dB	Zuschlag Brücke /dB	Zuschlag Bahnüberg. /dB	Zuschlag Kurve /dB	Zuschlag Sonst. /dB	Gesamt- zuschlag /dB	Drefl /dB	h /m	w /m
SCHd001	3900, Richtung Nord	Betonschwelle	2,0	0,0	0,0	0,0		2,0			
SCHd003	3900, Richtung Süd	Betonschwelle	2,0	0,0	0,0	0,0		2,0			

Schiene /Schall03													Verkehr Plan	
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.	Zugart	Züge pro h	Länge /m	v /(km/h)	p /%	DFz /dB	DI /dB	Dv /dB	DD /dB	Lm25 /dB(A)		
SCHd001	3900, Richtung Nord	Tag	GZE	12,5000	700	100	10,0	0,0	7,4	0,0	6,6	65,0		
			GZE	3,0000	700	120	10,0	0,0	1,2	1,6	6,6	60,4		
			RB-ET	34,5000	150	130	100,0	-2,0	5,1	2,3	0,0	56,4		
			RE-E	18,0000	210	130	100,0	0,0	3,7	2,3	0,0	57,0		
			IC-E	7,5000	290	130	100,0	0,0	1,3	2,3	0,0	54,6		
			D/NZE	0,5000	390	130	100,0	0,0	-9,1	2,3	0,0	44,1		
SCHd003	3900, Richtung Süd	Tag	GZE	12,5000	700	100	10,0	0,0	7,4	0,0	6,6	65,0		
			GZE	3,0000	700	120	10,0	0,0	1,2	1,6	6,6	60,4		
			RB-ET	34,5000	150	130	100,0	-2,0	5,1	2,3	0,0	56,4		
			RB-E	18,0000	210	130	100,0	0,0	3,7	2,3	0,0	57,0		
			IC-E	7,5000	290	130	100,0	0,0	1,3	2,3	0,0	54,6		
			D/NZE	0,5000	390	130	100,0	0,0	-9,1	2,3	0,0	44,1		

Schiene /Schall03													Verkehr Plan	
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.	Zugart	Züge pro h	Länge /m	v /(km/h)	p /%	DFz /dB	DI /dB	Dv /dB	DD /dB	Lm25 /dB(A)		
SCHd001	3900, Richtung Nord	Nacht	GZE	14,0000	700	100	10,0	0,0	10,9	0,0	6,6	68,5		
			GZE	3,5000	700	120	10,0	0,0	4,9	1,6	6,6	64,1		
			RB-ET	5,5000	150	130	100,0	-2,0	0,1	2,3	0,0	51,4		
			RE-E	3,0000	210	130	100,0	0,0	-1,0	2,3	0,0	52,2		
			IC-E	0,5000	290	130	100,0	0,0	-7,4	2,3	0,0	45,9		
			D/NZE	0,5000	390	130	100,0	0,0	-6,1	2,3	0,0	47,1		
SCHd003	3900, Richtung Süd	Nacht	GZE	14,0000	700	100	10,0	0,0	10,9	0,0	6,6	68,5		
			GZE	3,5000	700	120	10,0	0,0	4,9	1,6	6,6	64,1		
			RB-ET	5,5000	150	130	100,0	-2,0	0,1	2,3	0,0	51,4		
			RB-E	3,0000	210	130	100,0	0,0	-1,0	2,3	0,0	52,2		
			IC-E	0,5000	290	130	100,0	0,0	-7,4	2,3	0,0	45,9		
			D/NZE	0,5000	390	130	100,0	0,0	-6,1	2,3	0,0	47,1		

Anlagenlärm

Parkplatzlärmstudie									Anlagen Plan	
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	Lw /dB(A) Tag	Lw /dB(A) Nacht		(Netto-) Fläche /m²			
PRKL001	Parken 1 West	Anlagen außerhalb	0	90,5	87,8		5125,44			
PRKL002	Parken 2 West	Anlagen außerhalb	0	91,4	88,7		4636,37			

Parkplatzlärmstudie										Anlagen Plan	
Element	Bezeichnung	Lw direkt	Parkplatztyp	Berechnungsmodus	Bezugs- größe	Stellpl. gesamt	Emiss.- Variante	Bewegungen pro Platz und Std.	Lw /dB(A)		
PRKL001	Parken 1 West	Nein	P+R - Parkplatz	Normalfall	200	1	Tag Nacht	0,300 0,160	90,5 87,8		
PRKL002	Parken 2 West	Nein	P+R - Parkplatz	Normalfall	150	1	Tag Nacht	0,300 0,160	91,4 88,7		

Flächen-SQ /ISO 9613											Anlagen Plan	
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	hohe Quelle	(Netto-) Fläche /m²	DO /dB	Spektrum	Emiss.- Variante	Lw" /dB(A)	Lw /dB(A)		
FLQi001	MI Nord	Anlagen außerhalb	0	0	16068,76	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	60,0 45,0	102,1 87,1		
FLQi002	Post	Anlagen außerhalb	0	0	5858,35	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	60,0 60,0	97,7 97,7		
FLQi003	Bahn Ost	Anlagen außerhalb	0	0	11132,39	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	60,0 45,0	100,5 85,5		
FLQi004	MI Südost	Anlagen außerhalb	0	0	4252,21	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	60,0 45,0	96,3 81,3		
FLQi005	MI Südwest	Anlagen außerhalb	0	0	85334,50	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	60,0 45,0	109,3 94,3		

Anlage 3: Schnittlinie für Vertikalraster

