

Schalltechnischer Bericht

Nr. 20-58

Untersuchung zur Verkehrslärmimmission Bebauungsplan Nr. A 33 "Stadtbruch" 1. Änderung der Stadt Arnsberg

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

Datum: 04.12.2020
Seitenzahl: 41

Auftraggeber: Stadt Arnsberg, Rathausplatz 1, 59759 Arnsberg

Kurzfassung:

Die Verkehrslärmimmissionen im vorgesehenen Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. A 33 "Stadtbruch" 1. Änderung werden ermittelt und beurteilt. Es werden passive Verkehrslärmschutzmaßnahmen zur Festsetzung im Bebauungsplan vorgeschlagen.



Inhalt

1. Aufgabenstellung	3
2. Beurteilungsgrundlagen	3
2.1. Orientierungswerte	5
3. Plangebiet	7
4. Verkehrslärm	10
4.1. Straßenverkehrslärm	10
4.1.1. Straßenverkehrszahlen und Emissionspegel	10
4.1.2. Ermittlung der Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel	12
4.1.3. Straßenverkehrslärmimmission	13
4.2. Schienenverkehrslärm	17
4.2.1. Schienenverkehrszahlen und Pegelermittlung	17
4.2.2. Schienenverkehrslärmimmission	19
4.3. Verkehrslärm-Beurteilungspegel	23
4.4. Beurteilung der Verkehrslärmimmission	27
4.5. Aktive Lärmschutzmaßnahmen	27
4.6. Passive Lärmschutzmaßnahmen	28
4.6.1. Maßgebliche Außenlärmpegel	28
4.6.2. Festsetzungsvorschlag	35
4.6.3. Anforderungen an die Außenbauteile nach DIN 4109	37
5. Zusammenfassung	40



1. Aufgabenstellung

Die Stadt Arnsberg plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. A 33 "Stadtbruch" 1. Änderung im Stadtbezirk Arnsberg. Es sind Flächen mit der Nutzungsfestsetzung „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) vorgesehen. Wir wurden von der Stadt Arnsberg beauftragt, eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf den benachbarten Straßen Bundesautobahn A 46, Stadtbruch / Mescheder Straße und auf dem südlichen Abschnitt der Straße Feldmark sowie durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke Hagen - Warburg sollen ermittelt und nach Beiblatt 1 zur Richtlinie DIN 18 005 Teil 1 [2] werden.

Falls erforderlich, sollen Lärmschutzmaßnahmen zur Festsetzung im Bebauungsplan vorgeschlagen werden. Für diesen Fall sieht die Planung vor, die grundsätzliche Art der im aktuell rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. A 33 "Stadtbruch" enthaltenen Festsetzungen zu passiven Lärmschutzmaßnahmen, in aktualisierter Form, beizubehalten.

2. Beurteilungsgrundlagen

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

- [1] DIN 18 005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Mai 1987
- [3] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 1990, berichtigter Nachdruck 1992
- [5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19, Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der 16. BImSchV, Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 2019
- [6] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenverkehrswege (Schall 03), Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 18.12.2014, BGBl. I 2014 S. 2269 - 2313



- [7] DIN 45 645 Teil 1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juli 1996
- [8] DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
Januar 2018, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
- [9] DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
Januar 2018, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
- [10] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise,
November 1989, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
(zurückgezogen im Juli 2016)
- [11] Beiblatt 1 zu DIN 4109: Schallschutz im Hochbau
Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
November 1989, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin (zurückgezogen vom Herausgeber im Juli 2016, weiterhin bauaufsichtlich eingeführte Baubestimmung in Nordrhein-Westfalen)
- [12] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Nordrhein-Westfalen (VV TB NRW), Ausgabe Juni 2019, Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes Nordrhein-Westfalen
- [13] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm,
26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch
Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), mit Erlass des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW vom 18.07.2017 zur Korrektur von redaktionellen Fehlern beim Vollzug der TA Lärm
- [14] Verkehrsgutachten, Änderung des Bebauungsplans Nr. A 33 "Stadtbruch", Arnsberg, Vorabzug Stand 18.11.2020, Ingenieurbüro für Bauwesen Jonas Rademacher, Arnsberg,
- [15] Planunterlagen
 - Bebauungsplan Nr. A 33 "Stadtbruch" der Stadt Arnsberg, im PDF-Format
 - Bebauungsplan Nr. A 33 "Stadtbruch" 1. Änderung, Abgrenzung des Plangebiets, im PDF-Format
 - Bebauungsplan Nr. A 33 "Stadtbruch" 1. Änderung, Städtebauliches Konzept, Variante 3b, im PDF-Format
 - Auszug aus dem Liegenschaftskataster im DXF-Format, Land NRW (2020), Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0, (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)
 - Geländehöhen und Gebäudehöhen im GML-Format, Land NRW (2020), Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0, (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)



2.1. Orientierungswerte

Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung.

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

Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2]

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

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

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

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

Die mit den Verkehrslärm-Orientierungswerten zu vergleichenden Beurteilungspegel für öffentliche Straßenverkehrsflächen werden nach der Richtlinie RLS-90 [4] berechnet, die Schienenverkehrs-Beurteilungspegel werden nach der Richtlinie Schall 03 [6] berechnet.



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

Im Oktober 2019 wurde die Richtlinie RLS-19 [5] als Nachfolgerichtlinie der RLS-90 [4] veröffentlicht. Die Änderung der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen berücksichtigt die Fortentwicklung der Fahrzeugtechnik und regelt ein neues Verfahren zur Korrekturwertbestimmung der Geräuschemission von Straßendeckschichten. Die Übernahme der RLS-19 [5] in die Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [3] und in die Richtlinie DIN 18 005 Teil 1 [1] ist noch nicht erfolgt, sodass die RLS-90 [4] zum aktuellen Zeitpunkt für die Ermittlung weiterhin anzuwenden ist. Die Zweite Verordnung zur Änderung der der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV vom 04.11.2020 wird am 01.03.2021 in Kraft treten. Ab diesem Zeitpunkt wird die RLS-19 [5] beim Neubau und der wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen maßgeblich. Der Zeitpunkt einer Einführung einer aktualisierten Richtlinie DIN 18 005 Teil 1 [1] ist aktuell noch nicht absehbar. Im Falle einer entsprechenden Einführung der Rechenregeln der RLS-19 [5] vor der Auslegung des Bebauungsplanes ist die schalltechnische Ermittlung zu aktualisieren.



3. Plangebiet

Der zu betrachtende etwa 14,4 ha große Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. A 33 "Stadtbruch" befindet sich in Arnsberg, im Stadtbezirk Arnsberg. Die vorliegende Planzeichnung zu seinen Abgrenzungen ist in der Abbildung 1 auf Seite 8 dargestellt.

Der aktuell rechtskräftige Bebauungsplan Nr. A 33 "Stadtbruch" umfasst weitere Flächen im Nordosten. Er zeigt unter anderem überbaubare Flächen mit der Nutzungsfestsetzung „Allgemeines Wohngebiet“ (WA), nicht überbaubare Grundstücksflächen, öffentliche Verkehrsflächen und Grünflächen. Er enthält Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärm. Insbesondere sind Ränder von überbaubaren Flächen mit Kennzeichnungen für die Lärmpegelbereiche III, IV und V versehen. Dort sind, nach den textlichen Festsetzungen, die nach DIN 4109, Ausgabe 11/98 [10] für die Lärmpegelbereiche resultierenden Anforderungen an das Schalldämm-Maß von Außenbauteilen für die Gebäudeseiten zu erfüllen.

Die vorgesehene 1. Änderung soll die planungsrechtlichen Voraussetzungen für abweichende Planungen zu den Baugrenzen und zur verkehrlichen Erschließung schaffen. Abbildung 2 auf Seite 9 zeigt ein dazu vorliegendes städtebauliches Konzept (Variante 3b). Gegenüber der Konzeptdarstellung können sich noch wesentliche Änderungen ergeben. Die Abgrenzungen der überbaubaren Flächen sind zurzeit noch nicht festgelegt. Als Nutzung für die überbaubaren Flächen soll weiterhin „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) festgesetzt werden.

Der vorgesehene Geltungsbereich der 1. Änderung umfasst im Süden einen Teilabschnitt der Straße Stadtbruch zwischen Rumbeck und der Innenstadt von Arnsberg. Die dort einmündende Straße Feldmark führt zum vorhandenen Netto-Verbrauchermarkt „Stadtbruch 2“ und erschließt das Plangebiet.

Nördlich des Plangebietes, in etwa 800 m Abstand, verläuft die Bundesautobahn A 46 zwischen den Anschlussstellen Arnsberg Ost und Freienohl.

In etwa 750 m Abstand zur nördlichen Bebauungsplangrenze verläuft die Bahnlinie Hagen - Warburg zwischen Arnsberg und Oeventrop.

Die Lage der Verkehrswege ist in der Abbildung 3 auf Seite 9 markiert.

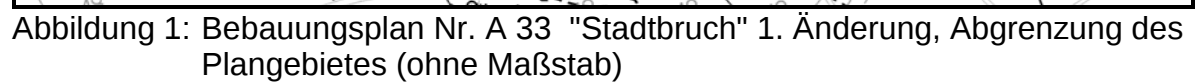




Abbildung 2: Bebauungsplan Nr. A 33 "Stadtbruch" 1. Änderung, Städtebauliches Konzept, Variante 3b (ohne Maßstab)

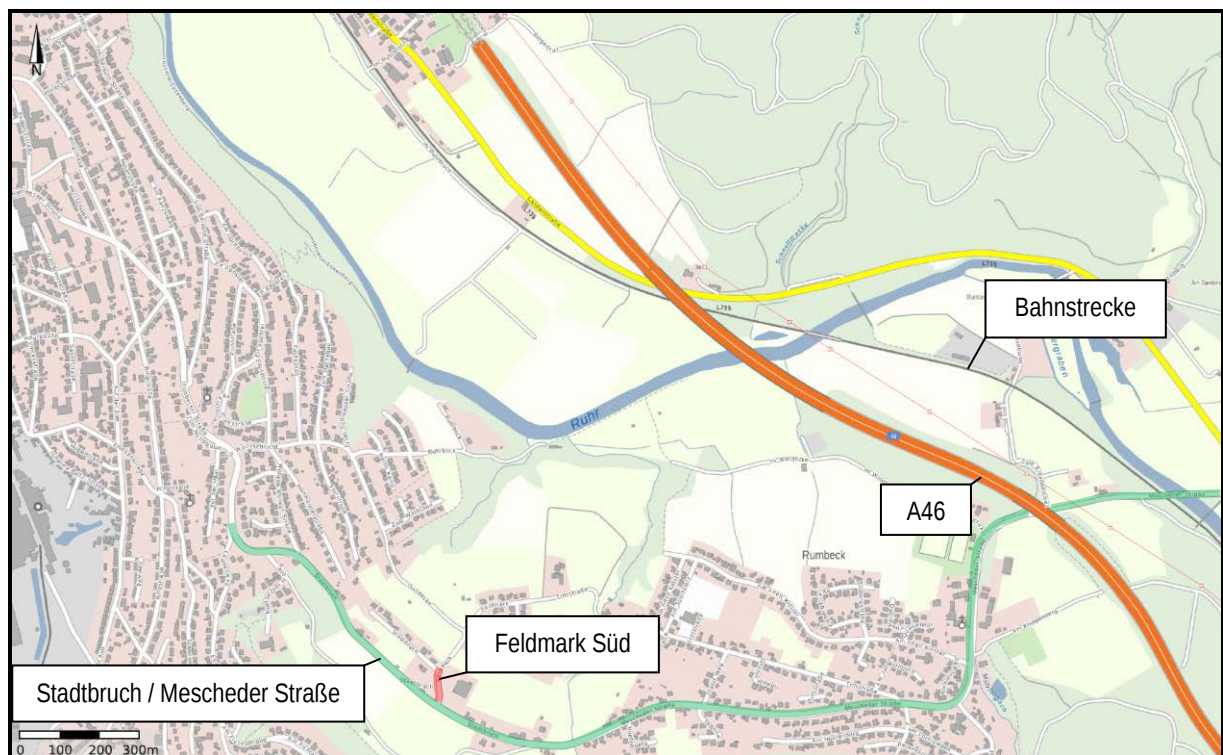


Abbildung 3: Lageskizze Verkehrswege (ohne Maßstab)

Quelle: GeoBasis-DE / BKG 2020 / EuroGeographics / Bezirksregierung Köln Geobasis NRW



4. Verkehrslärm

Die von außen auf das Bebauungsplangebiet Nr. A 33 "Stadtbruch" 1. Änderung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden vom Straßenverkehr auf den benachbarten öffentlichen Straßen Bundesautobahn A 46 und Stadtbruch / Mescheder Straße sowie durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke Hagen - Warburg bestimmt. Außerdem gehen, entsprechend der planerischen Abstimmung, die auf der Erschließungsstraße Feldmark, auf ihrem südlichen Abschnitt bis zur Ein- und Ausfahrt des Verbrauchermarktes „Feldmark 2“, erzeugten Verkehrsgeräusche als Quelle „Feldmark Süd“ in die Pegelermittlungen ein.

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

4.1. Straßenverkehrslärm

4.1.1. Straßenverkehrszahlen und Emissionspegel

Der Emissionspegel eines Straßenabschnitts $L_{m,E}$ ergibt sich nach der Richtlinie RLS-90 [4] nach folgender Gleichung:

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

$L_m^{(25)}$: Mittelungspegel von einem langen geraden Fahrstreifen in 25 m Entfernung

D_v : Korrektur für von 100 km/h abweichende zulässige Höchstgeschwindigkeiten v

D_{StrO} : Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{Stg} : Korrektur für Steigungen und Gefälle

D_E : Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Quellen (nur bei Spiegelschallquellen)

Straßenverkehrszahlen

Die Berechnung erfolgt auf Grundlage des zu der Planung erstellten Verkehrsgutachtens [14]. Für die städtebauliche Planung wurde der Prognosezeitpunkt 2030 gewählt. Die ermittelten Prognosewerte für die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV sowie für die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M und für die maßgebenden LKW-Anteile p sind in der Tabelle 2 aufgeführt. Die angegebenen Buchstaben C, D und E korrespondieren mit den Abschnittsbezeichnungen des Verkehrsgutachtens [14].

Tabelle 2: Prognose-Verkehrszahlen 2030

	DTV [Kfz/24h]	M [Kfz/h]		p [%]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bundesautobahn A 46	28.723	1.666	230	8,7	16,9
Feldmark Süd (C)	2.086	126	9	1,6	0,0
Stadtbruch östlich Feldmark / Mescheder Straße (D)	6.204	388	52	6,5	3,5
Stadtbruch westlich Feldmark (E)	7.015	412	54	5,9	3,4

DTV : durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h

M : maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h

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



Emissionspegel

In der Tabelle 3 sind die nach RLS-90 [4] resultierenden Emissionspegel $L_{m,E}$ aufgeführt, die bei den Berechnungen zugrunde gelegt werden.

Nach Auskunft des Landesbetriebs Straßenbau NRW ist die Bundesautobahn A 46 im betrachteten Bereich mit einem Splitmastix-Fahrbahnbelag ausgerüstet, für den bei der Berechnung nach RLS-90 [4] die Korrektur für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen $D_{Stro} = -2,0$ dB gilt. Die aktuell im Bereich des Autobahntunnels Uentrop auf Teilabschnitten geltende Begrenzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf $v = 100$ km/h wird, in Abstimmung mit dem Landesbetrieb Straßenbau NRW, vernachlässigt, da sie Anpassungen unterliegen kann. Außerdem ist ihr Pegel einfluss aufgrund der geringen betroffenen Teilstücklänge und der relativ großen Entfernung vernachlässigbar. Die Ermittlung erfolgt entsprechend pauschal für eine nicht begrenzte zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der A 46. Ebenfalls unberücksichtigt bleibt im vorliegenden Fall, aufgrund des großen Abstandes zu den Immissionsorten beziehungsweise des vernachlässigbaren Einflusses auf das Beurteilungsergebnis, die Schallabstrahlung der Tunnelöffnungen.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf den übrigen betrachteten Straßenabschnitten beträgt 50 km/h. Es ist dort ein Gussasphalt-Fahrbahnbelag vorhanden. Es gilt die Korrektur für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen $D_{Stro} = 0,0$ dB.

Die aufgeführten Emissionspegel $L_{m,E}$ entsprechen in ihrer Höhe den Mittelungspegeln in 25 m Abstand zu einem langen geraden Fahrstreifen.

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

	M [Kfz/h]		p [%]		v [km/h]	D_{Stro} [dB]	g [%]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht
Bundesautobahn A 46	1.666	230	8,7	16,9	≥ 130	-2,0	≤ 5	71,7	64,0
Feldmark Süd	126	9	1,6	0,0	50	0,0	12	57,2	44,5
Stadtbruch östlich Feldmark / Mescheder Straße	388	52	6,5	3,5	50	0,0	≤ 5	60,5	50,4
Stadtbruch westlich Feldmark	412	54	5,9	3,4	50	0,0	≤ 5	60,5	50,5

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



4.1.2. Ermittlung der Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel

Die rechnerische Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt mit Schallausbreitungsberechnungen. Die Beurteilungspegel L_r für eine Straße ergeben sich nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 [4] nach folgenden Gleichungen:

$$L_r = L_m + K$$

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

L_m : Mittelungspegel am Immissionsort als energetische Summe der Teilstückmittelungspegel $L_{m,i}$

K : Zuschlag für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen

$L_{m,i}$: Mittelungspegel am Immissionsort für das Teilstück i

D_l : Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge

D_s : Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände

D_{BM} : Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung

D_B : Pegeländerung (Reduzierung durch Abschirmung und Erhöhung durch Reflexion) durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

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

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

Da der Abstand zur nächsten lichtzeichengeregelten Kreuzung mehr als 100 m beträgt, gilt hier $K = 0$ dB.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm Cadna/A Version 2021 (Build 181.5100) der Datakustik GmbH, Gilching. Das Programm erfüllt die Anforderungen der Richtlinie „Test 94“ des Bundesministeriums für Verkehr.

Die Berechnungen erfolgen flächenhaft für das unbebaute Gelände. Die Abschirmungen durch die außerhalb des Geltungsbereiches der 1. Änderung benachbart vorhandenen Gebäude werden berücksichtigt. Die Berechnung berücksichtigt außerdem, entsprechend der Richtlinie RLS-90 [4], erste Schallreflexionen an diesen Gebäuden.

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



Die Berechnungen erfolgen, entsprechend den Bedingungen des aktuellen Bebauungsplans und der absehbaren Gestaltung für die 1. Änderung, für das Erdgeschoss sowie die Höhen von 2 darüber liegenden Geschossen. Die Immissionsorte werden, entsprechend der Richtlinie RLS-90 [4], in Höhe der Geschossoberkanten der zu schützenden Räume gewählt. Es wird eine Geschosshöhe von 2,8 m und eine Sockelhöhe von 0,5 m zugrunde gelegt.

Es resultieren folgende bei der Ermittlung angewandte Immissionsorthöhen:

Erdgeschoss:	3,3 m
1. Obergeschoss:	6,1 m
Dachgeschoss :	8,9 m

4.1.3. Straßenverkehrslärmimmission

In Abbildung 4 auf Seite 14 bis Abbildung 9 auf Seite 16 sind die Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel für die einzelnen Geschosse, getrennt für den Tag und für die Nacht, in Lärmkarten flächenhaft dargestellt.

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

Die Karten gelten für den unbebauten Zustand des Plangebietes Nr. A 33 "Stadtbruch" 1. Änderung.

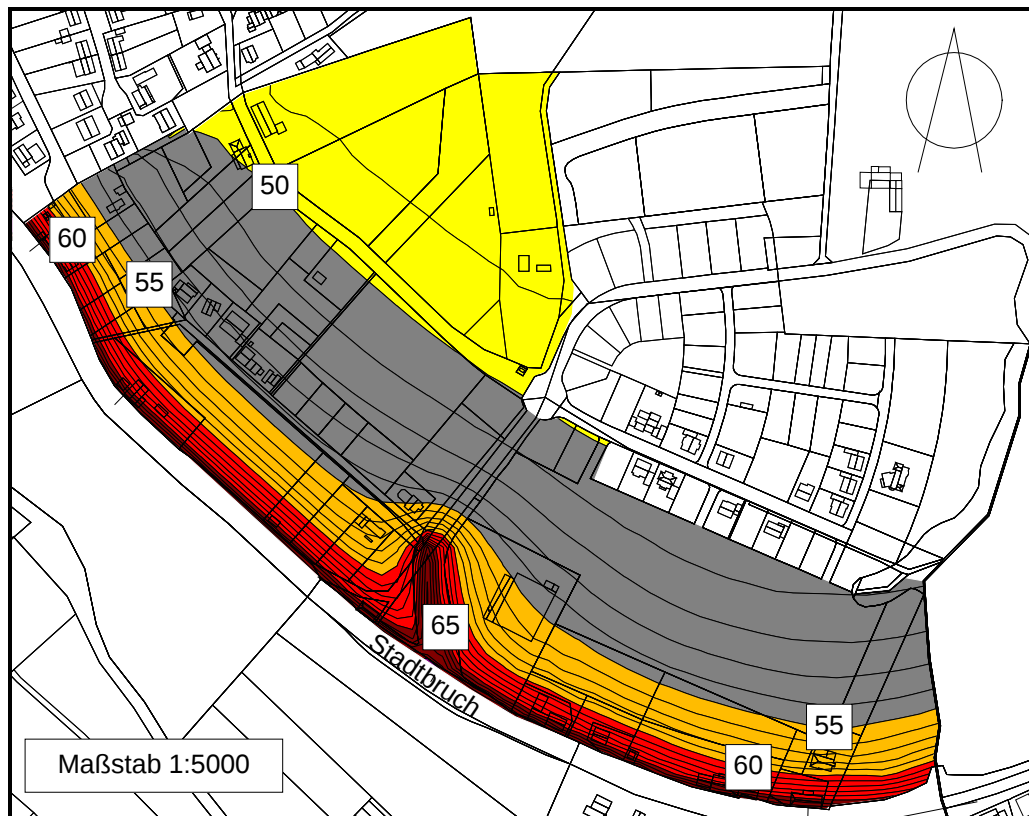


Abbildung 4: Beurteilungspegel L_r Straßenverkehrslärm Tag, Erdgeschoss

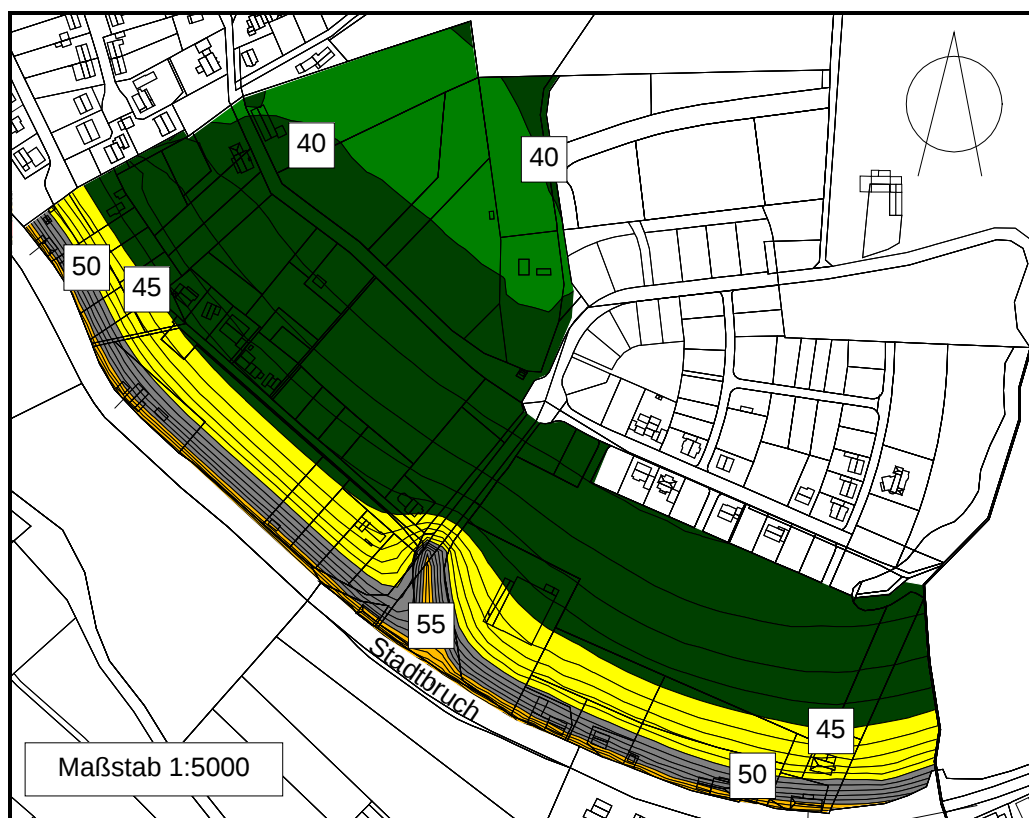


Abbildung 5: Beurteilungspegel L_r Straßenverkehrslärm Nacht, Erdgeschoss

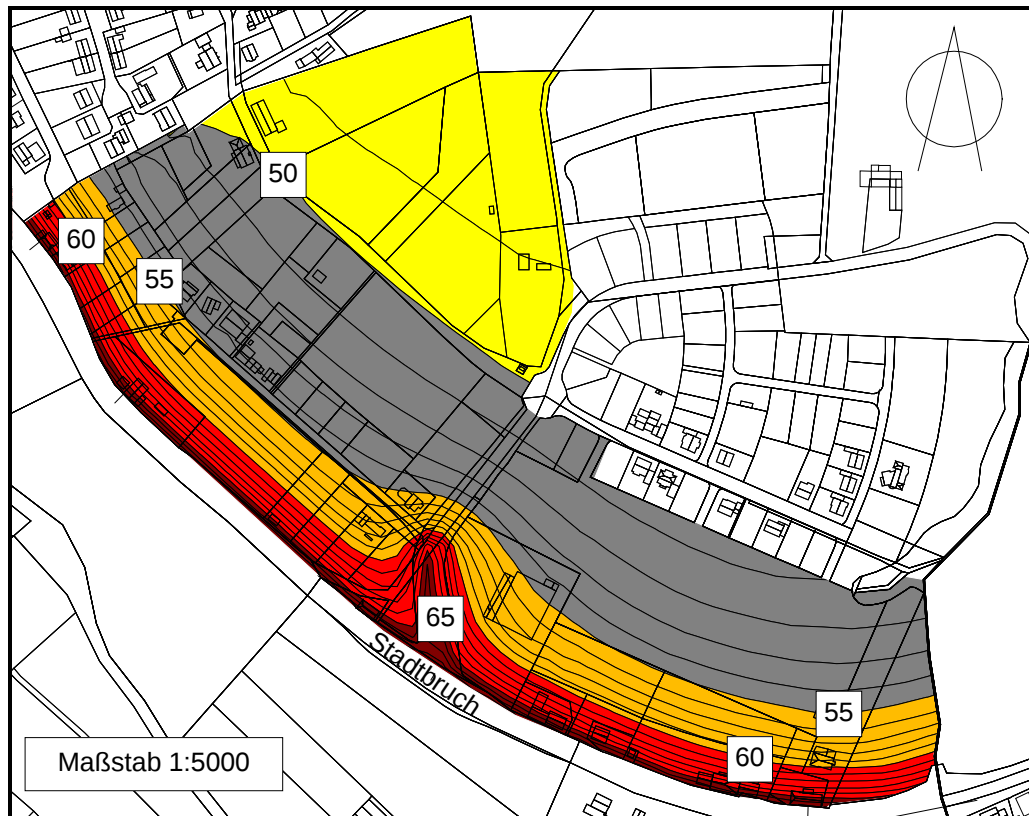


Abbildung 6: Beurteilungspegel L_r Straßenverkehrslärm Tag, 1. Obergeschoss

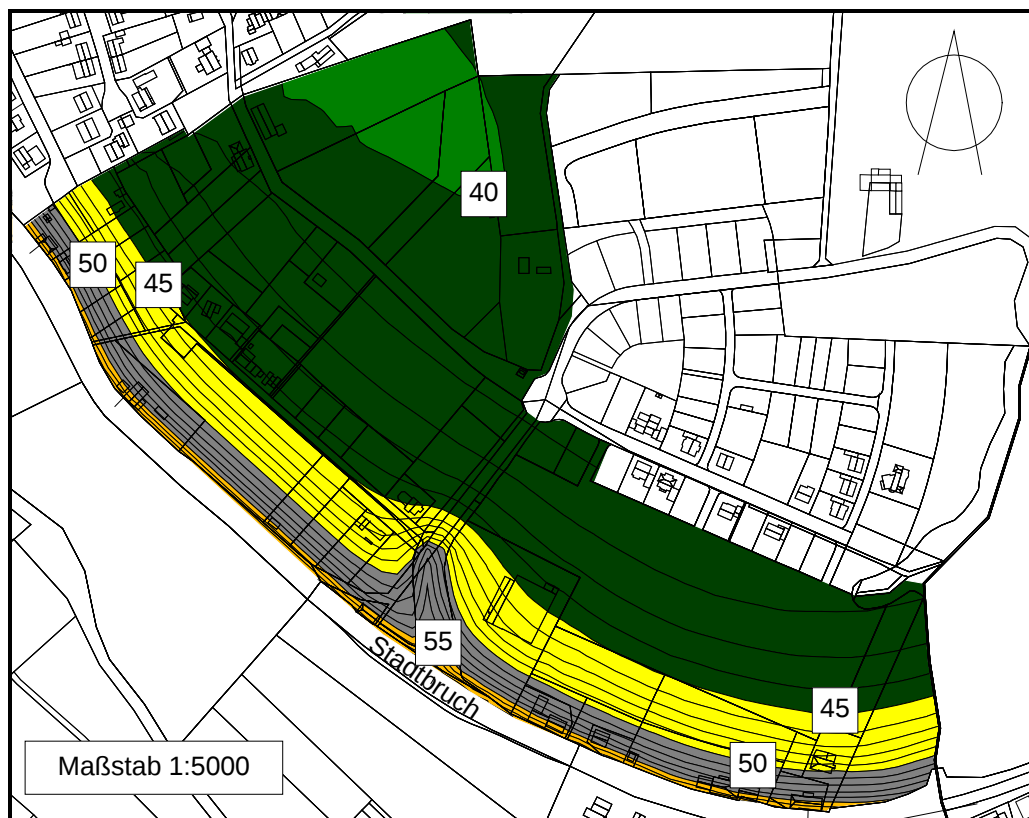


Abbildung 7: Beurteilungspegel L_r Straßenverkehrslärm Nacht, 1. Obergeschoss

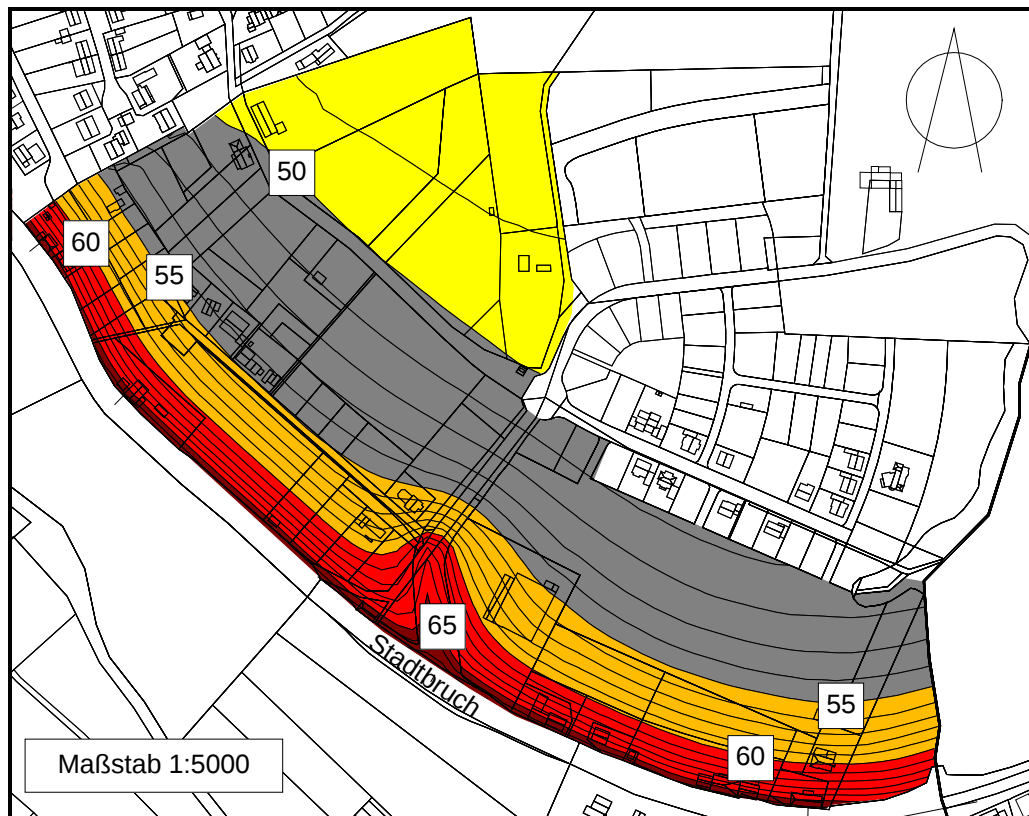


Abbildung 8: Beurteilungspegel L_r Straßenverkehrslärm Tag, Dachgeschoss

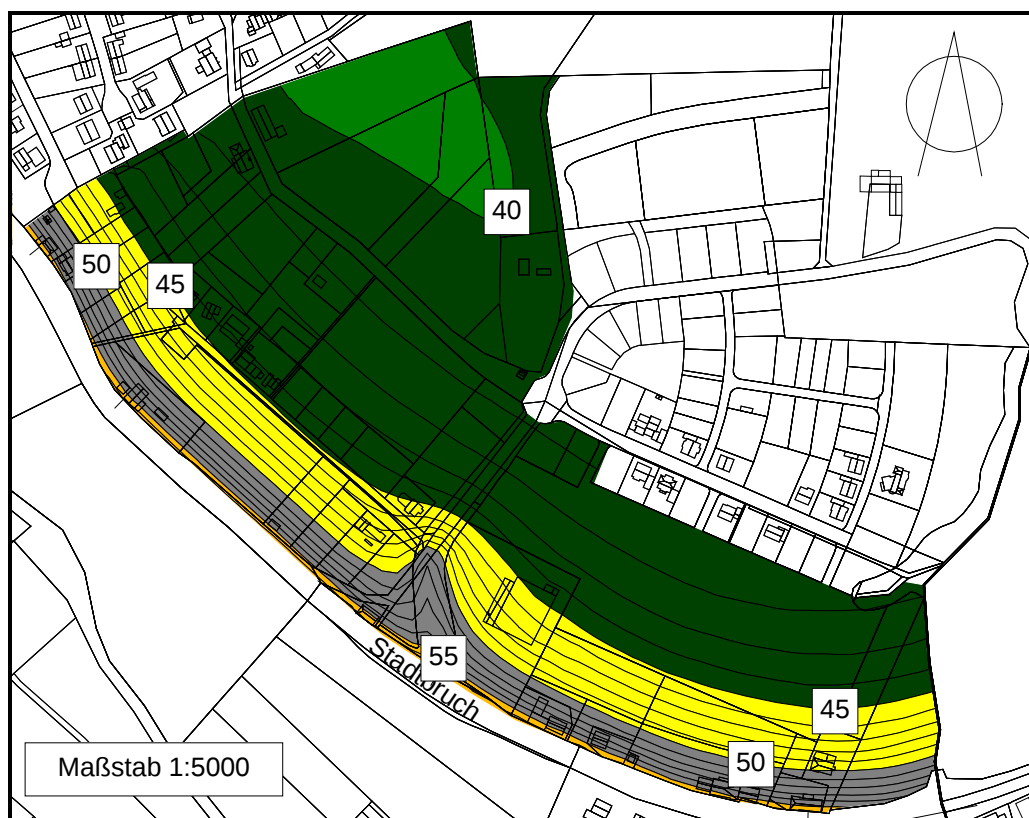


Abbildung 9: Beurteilungspegel L_r Straßenverkehrslärm Nacht, Dachgeschoss



4.2. Schienenverkehrslärm

4.2.1. Schienenverkehrszahlen und Pegelermittlung

Auf das Plangebiet wirkt, neben dem Straßenverkehrslärm, der Schienenverkehrslärm von der Bahnstrecke Hagen - Warburg ein.

Die für die Bahnstrecke Hagen - Warburg von der Deutsche Bahn AG übersandten Prognosezahlen für das Jahr 2030 sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Schienenverkehrszahlen Deutsche Bahn AG

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

v-max: zulässige Streckengeschwindigkeit in km/h
 Zugarten: RE = Regionalzug
 Traktionsarten: -VT = Diesellokomotivzug
 Fahrzeugkategorie: Nr. der Fahrzeug-Kategorie (6 = V-Triebzug (VT))
 _Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen außer HGV)

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

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

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



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

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

Es resultieren, als Summe aller Höhenbereiche h und Oktavbänder f , die folgenden längenbezogenen Gesamt-Schalleistungspegel für die Bahnstrecke:

$$\begin{aligned} \text{Tag } L_{WA} &= 82,7 \text{ dB(A)} \\ \text{Nacht } L_{WA} &= 72,5 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Für Brückensegmente wird den vorgenannten Werten pauschal, als Ansatz „auf der sicheren Seite“, der nach Schall 03 [6] höchstmögliche Zuschlag $K_{Br} = 12 \text{ dB}$ zugeschlagen.

Radien $\leq 500 \text{ m}$ für die Pegelkorrekturen für Kurvenfahrgeräusche zu berücksichtigen wären, sind hier nicht vorhanden.

Die rechnerische Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt mit einer Schallausbreitungsberechnung nach der Schall 03 [6]. Die Beurteilungspegel L_r ergeben sich nach den folgenden Gleichungen:

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

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

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

L_{pAeq} : äquivalenter Dauerschalldruckpegel von Strecken in dB

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

f : Zähler für Oktavband von 63 Hz bis 8000 Hz

h : Zähler für Höhenbereich

k_S : Zähler für Teilstück oder Abschnitt davon

w : Zähler für unterschiedliche Ausbreitungswege

L_{WA,f,h,k_S} : A-bewerteter Schalleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks k_S , der die Emission aus dem Höhenbereich h angibt in dB

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

D_{Ω,k_S} : Raumwinkelmaß in dB

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

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



Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm Cadna/A Version 2021 (Build 181.5100) der Datakustik GmbH, Gilching.

Entsprechend den Regeln der Schall 03 [6] erfolgt die Berechnung spektral in den 8 Oktavbändern 63 Hz bis 8000 Hz.

Die Berechnung erfolgt für Punktquellen mit einer vom Berechnungsprogramm automatisch durchgeführten Zerlegung der Gleisabschnitte in Teilstücke entsprechend den Regeln der Schall 03 [6].

Die Berechnungsverfahren der Schall 03 [6] beschreiben die ausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen, wie sie bei leichtem Mitwind oder/und leichter Bodeninversion auftreten, beispielsweise in klaren, windstillen Nächten.

Die Berechnungen erfolgen flächenhaft für das unbebaute Gelände. Die Abschirmungen durch die außerhalb des Geltungsbereiches der 1. Änderung vorhandenen Gebäude sowie Reflexionen bis einschließlich der 3. Ordnung werden, entsprechend den Regeln der Schall 03 [6], berücksichtigt.

Die Immissionsorte befinden sich, entsprechend Schall 03 [6] in Höhe der Geschosdecken der zu schützenden Räume. Es wird eine Geschosshöhe von 2,8 m und eine Sockelhöhe von 0,5 m zugrunde gelegt. Es resultieren folgende bei der Ermittlung angewandte Immissionsorthöhen:

Erdgeschoss:	3,3 m
1. Obergeschoss:	6,1 m
Dachgeschoss:	8,9 m

4.2.2. Schienenverkehrslärmimmission

In Abbildung 10 auf Seite 20 bis Abbildung 15 auf Seite 22 sind die Schienenverkehrslärm-Beurteilungspegel für die einzelnen Geschosse, getrennt für den Tag und für die Nacht, in Lärmkarten flächenhaft dargestellt.

Die Flächenfarbe der Pegeldarstellung wechselt oberhalb 35 dB(A) in 5 dB-Schritten. Der Abstand zwischen den Iso-dB-Linien entspricht 1 dB-Schritten.

Die Karten gelten für den unbebauten Zustand des Plangebietes Nr. A 33 "Stadtbruch" 1. Änderung.

Hinweis:

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

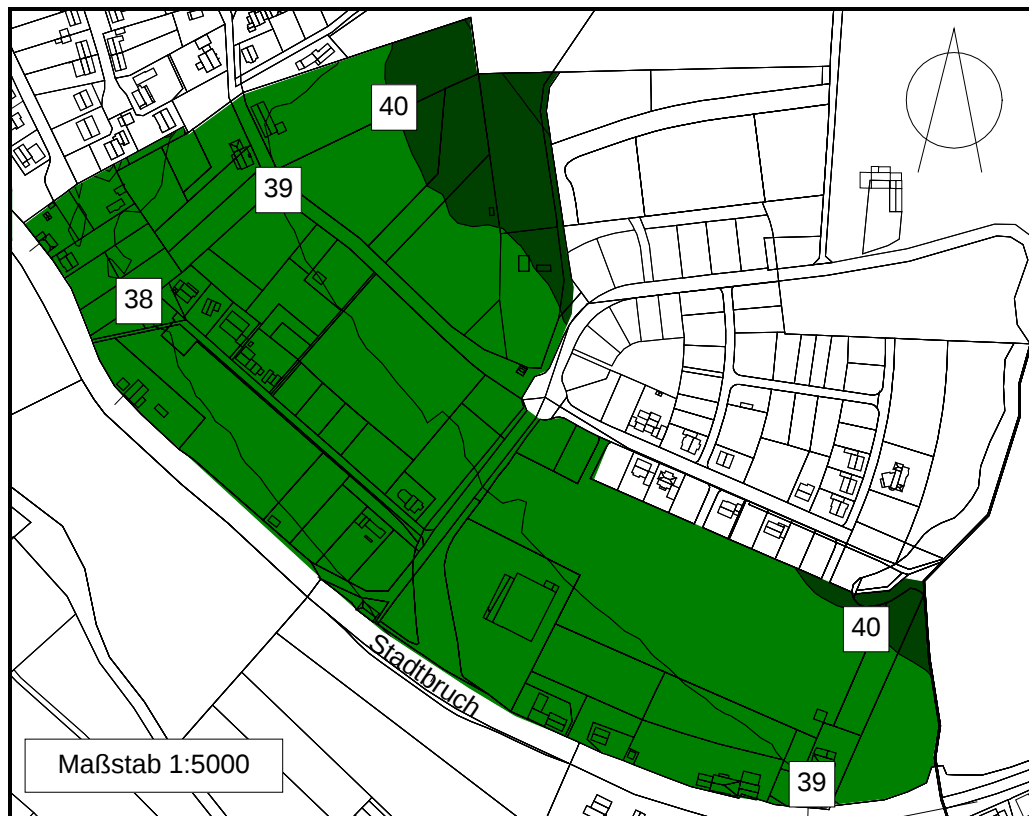


Abbildung 10: Beurteilungspegel L_r Schienenverkehrslärm Tag, Erdgeschoss

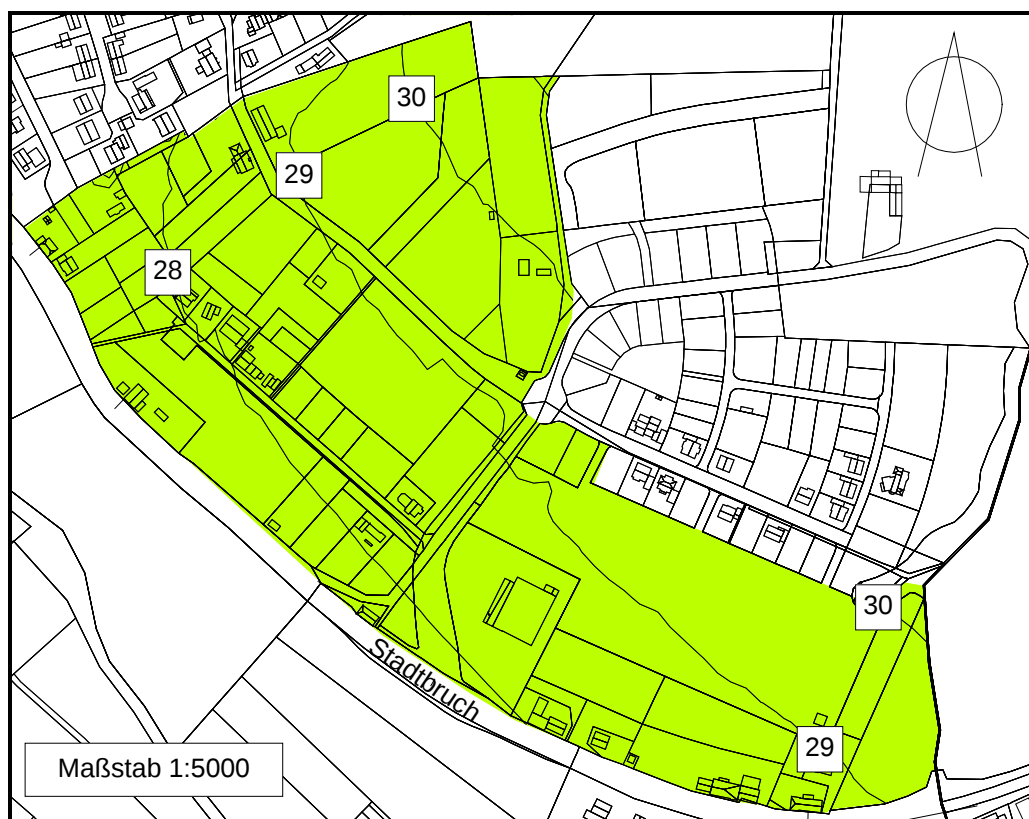


Abbildung 11: Beurteilungspegel L_r Schienenverkehrslärm Nacht, Erdgeschoss

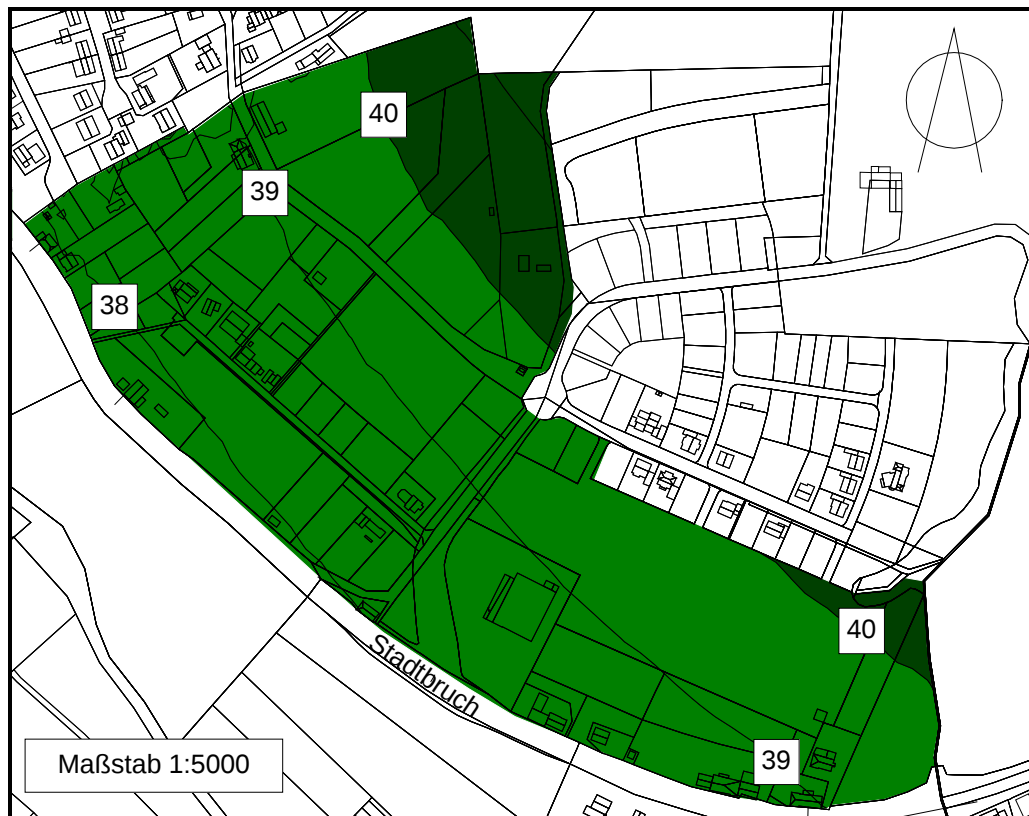


Abbildung 12: Beurteilungspegel L_r Schienenverkehrslärm Tag, 1. Obergeschoss

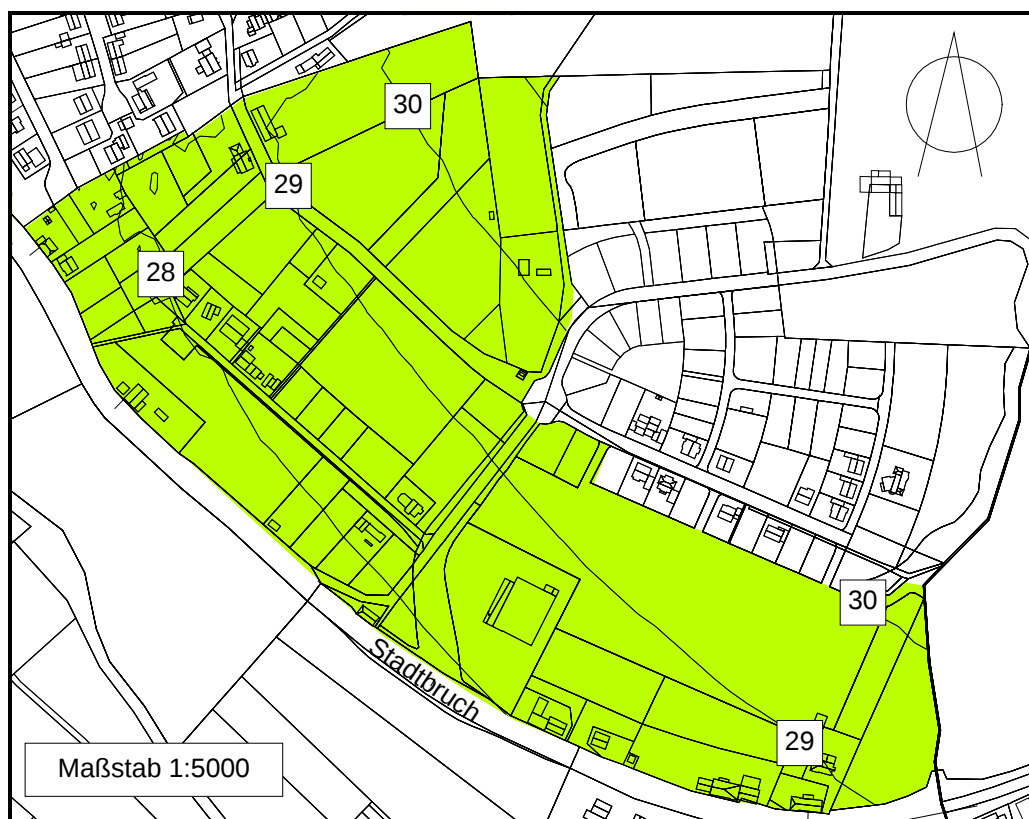


Abbildung 13: Beurteilungspegel L_r Schienenverkehrslärm Nacht, 1. Obergeschoss

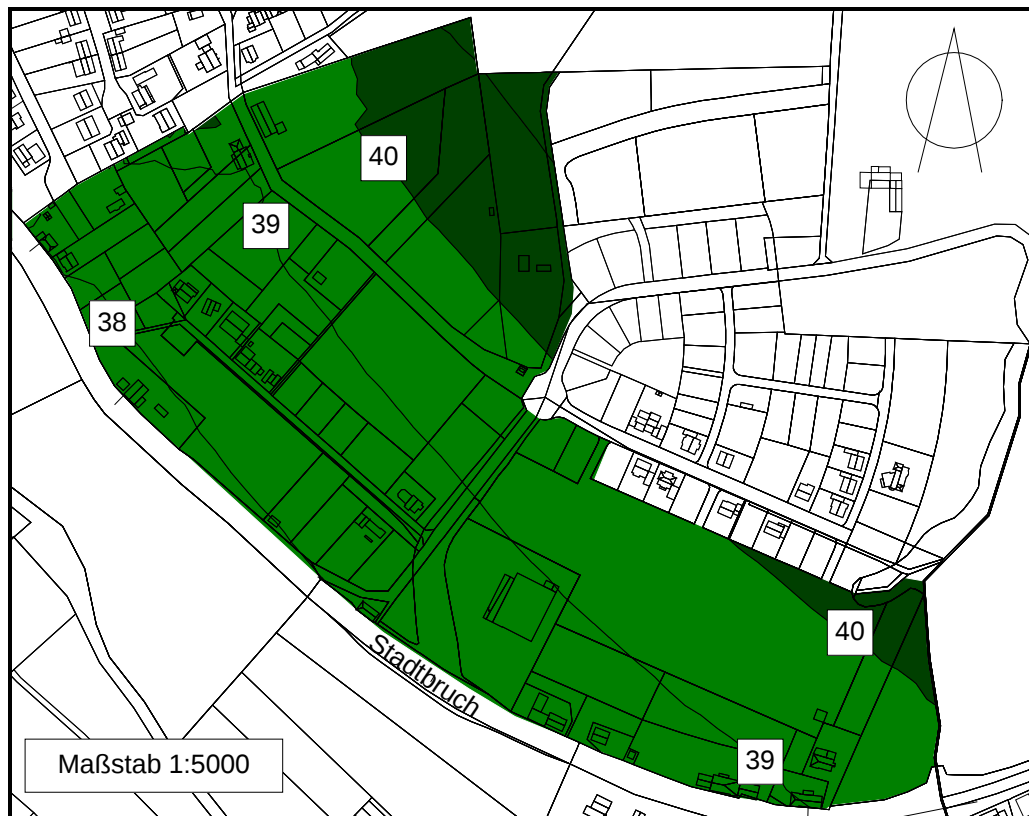


Abbildung 14: Beurteilungspegel L_r Schienenverkehrslärm Tag, Dachgeschoss

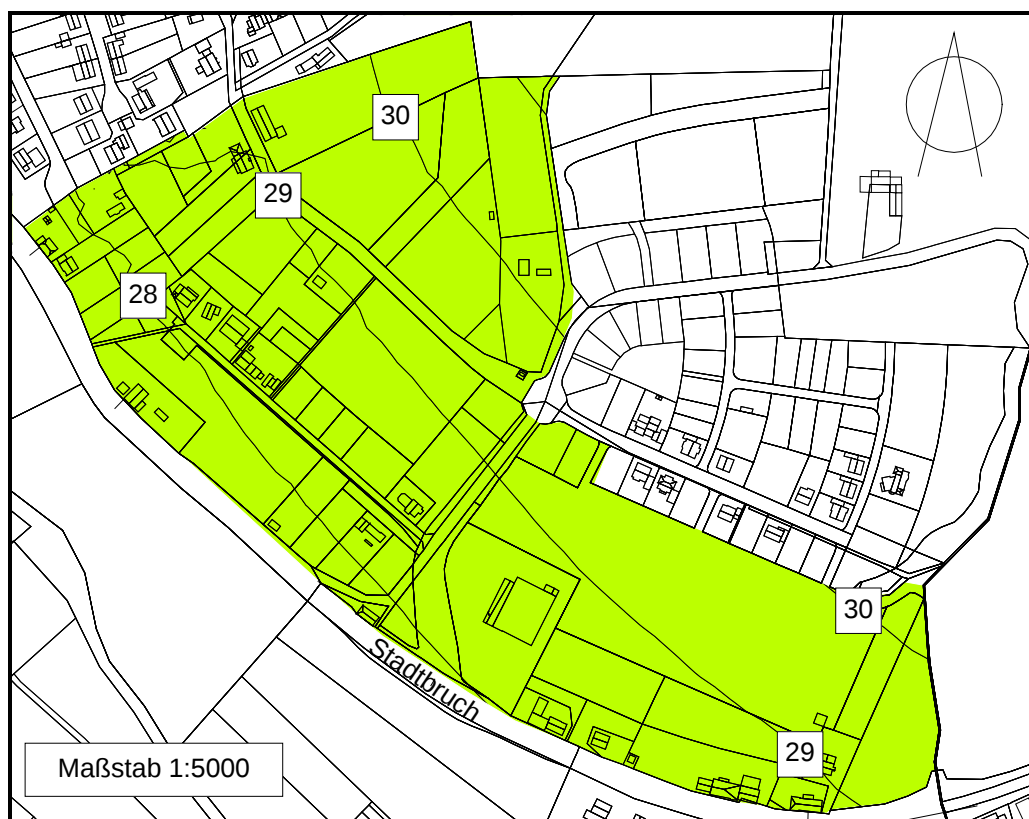


Abbildung 15: Beurteilungspegel L_r Schienenverkehrslärm Nacht, Dachgeschoss



4.3. Verkehrslärm-Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Verkehrslärmimmission werden die Gesamtverkehrslärm-Beurteilungspegel als Summenpegel (energetische Addition) der Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel nach Kapitel 4.1 und der Schienenverkehrslärm-Beurteilungspegel nach Kapitel 4.2 gebildet. Diese Pegel sind zum Vergleich mit den Verkehrslärm-Orientierungswerten aus Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] geeignet.

In Abbildung 16 auf Seite 24 bis Abbildung 21 auf Seite 26 sind die Beurteilungspegel für die einzelnen Geschosse, jeweils für den Tag und die Nacht, flächenhaft als Lärmkarten dargestellt. Die Flächenfarbe der Pegeldarstellung wechselt in 5 dB-Schritten. Der Abstand zwischen den Iso-dB-Linien entspricht 1 dB-Schritten.

Die Karten gelten für den unbebauten Zustand des Plangebietes Nr. A 33 "Stadtbruch" 1. Änderung.

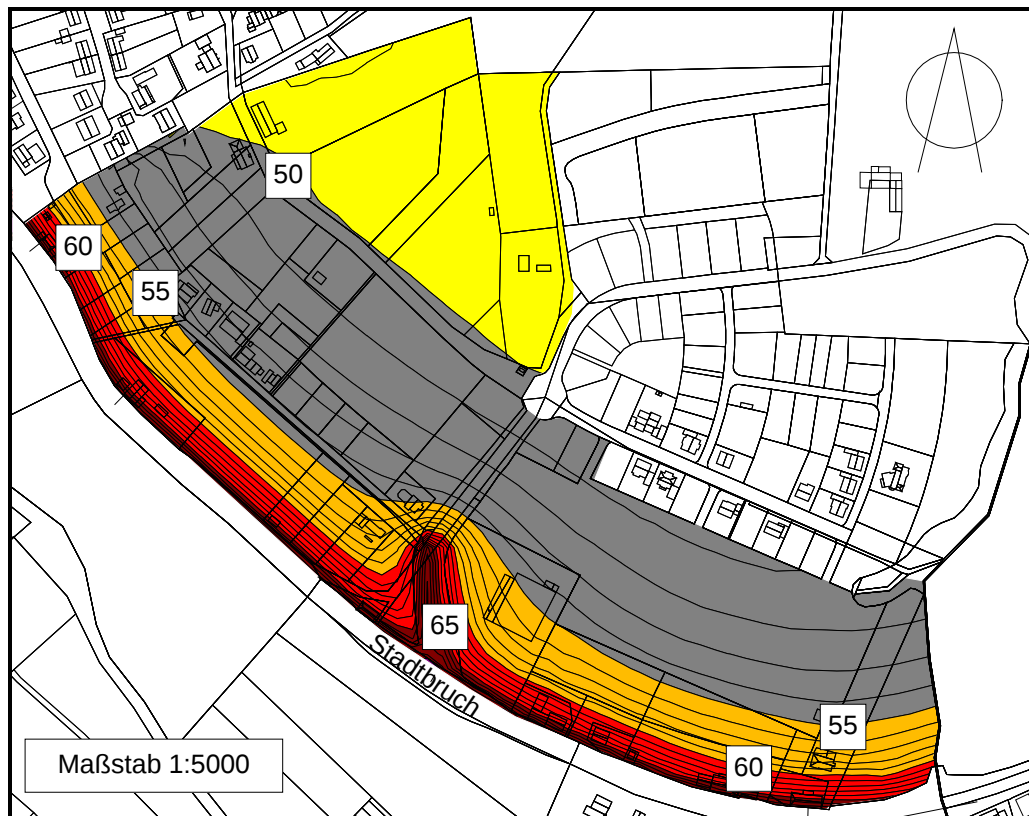


Abbildung 16: Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm Tag, Erdgeschoss

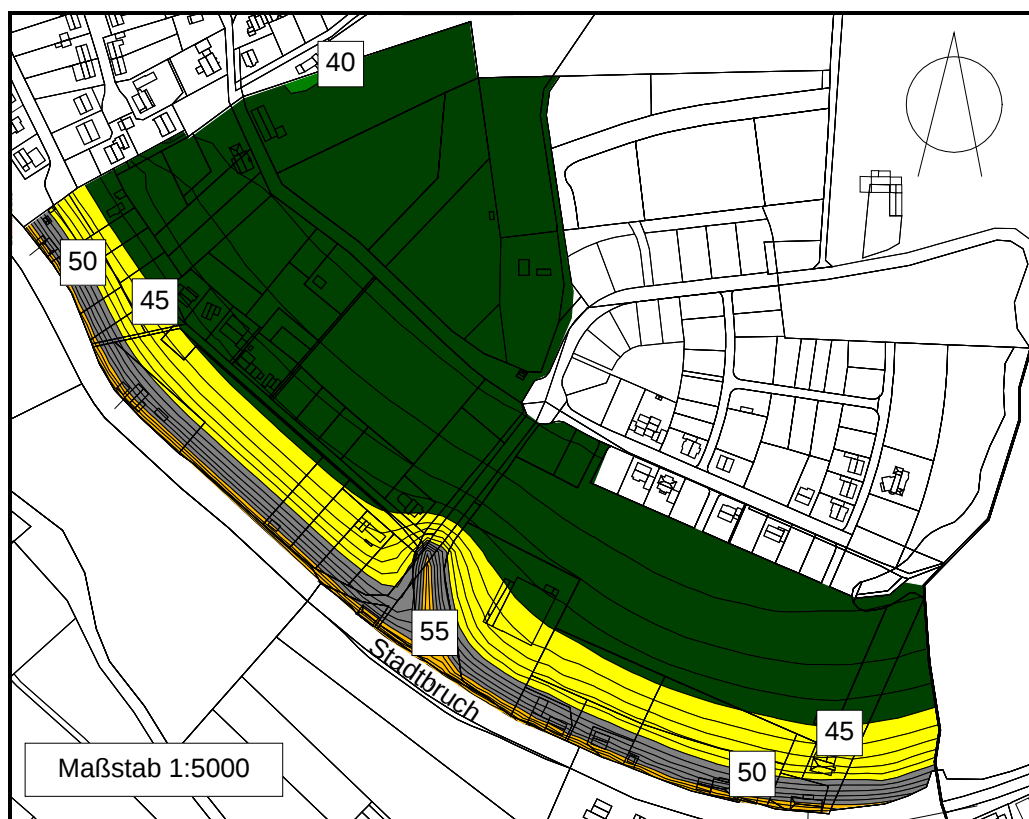


Abbildung 17: Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm Nacht, Erdgeschoss

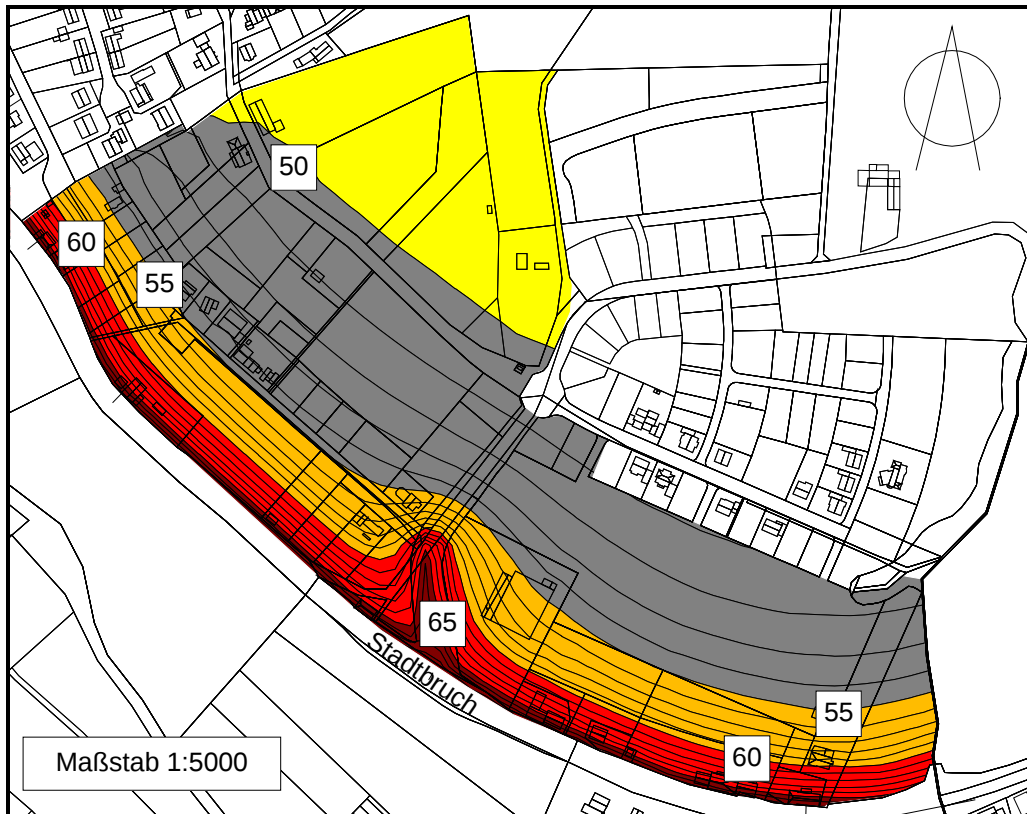


Abbildung 18: Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm Tag, 1. Obergeschoss

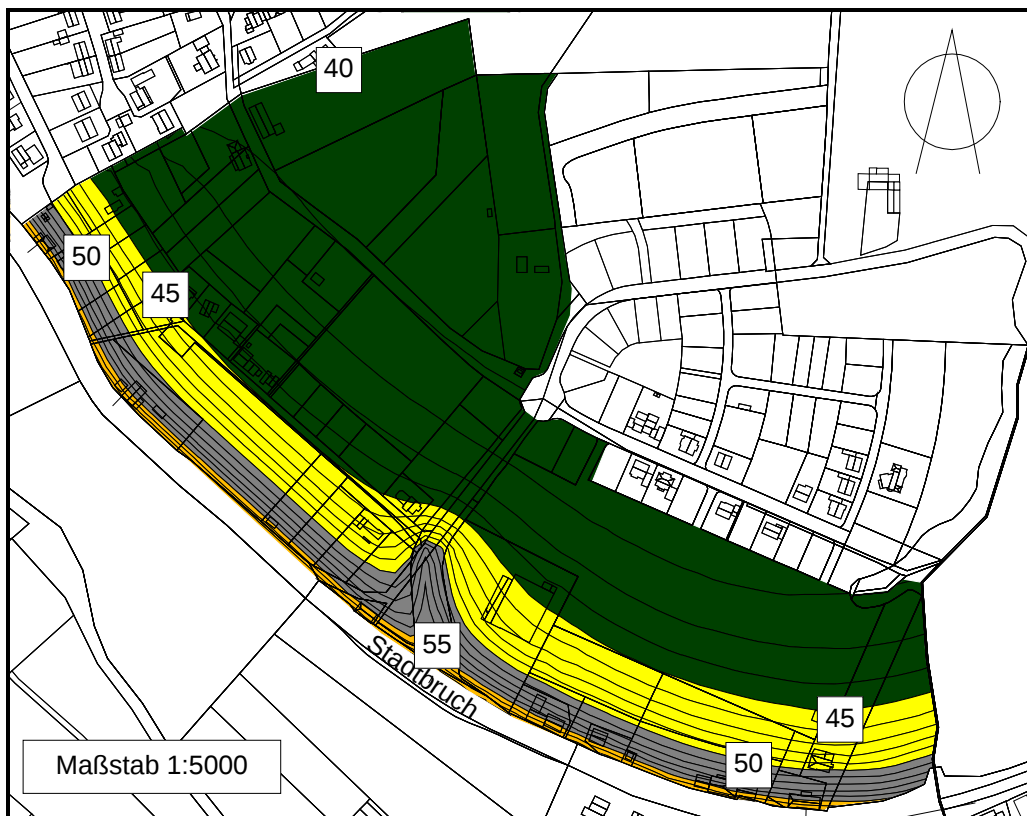


Abbildung 19: Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm Nacht, 1. Obergeschoss

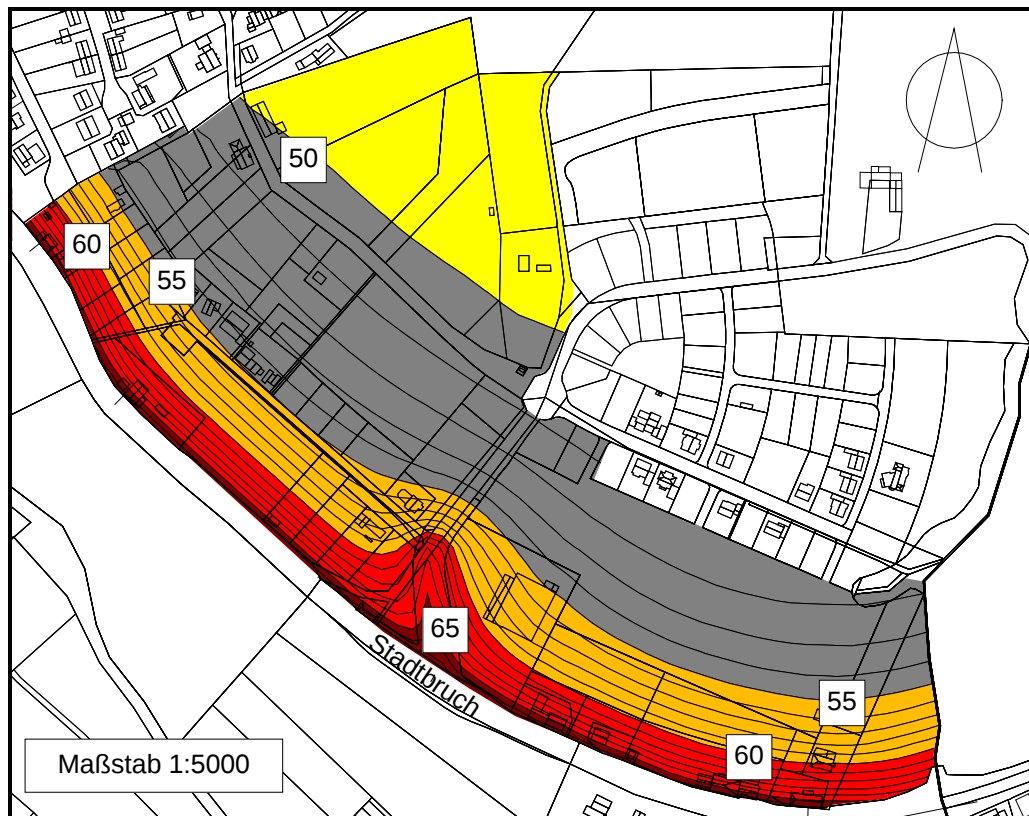


Abbildung 20: Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm Tag, Dachgeschoss

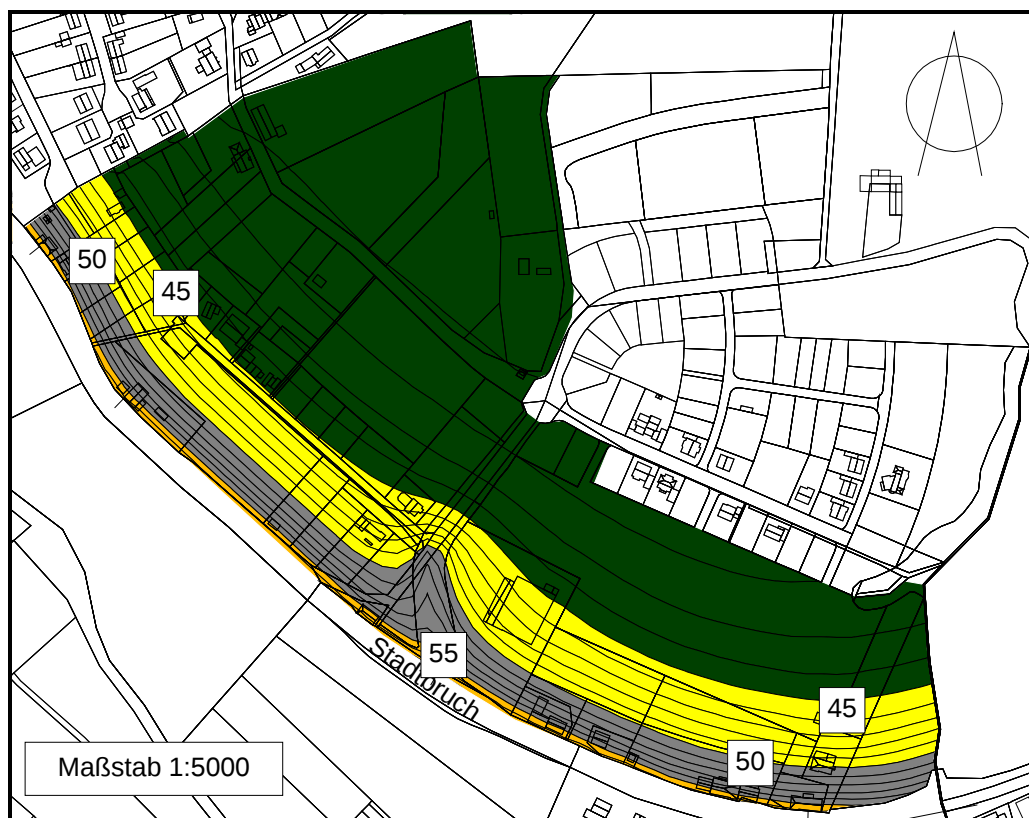


Abbildung 21: Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm Nacht, Dachgeschoss



4.4. Beurteilung der Verkehrslärmimmission

Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] nennt die nachfolgend aufgeführten Orientierungswerte für die im Bebauungsplan Nr. A 33 "Stadtbruch" 1. Änderung vorgesehene Nutzungsfestsetzung „Allgemeines Wohngebiet“ (WA).

Orientierungswert Verkehr Tag: 55 dB(A)

Orientierungswert Verkehr Nacht: 45 dB(A)

Die im Kapitel 4.3 dokumentierten Verkehrslärmpegel im Geltungsbereich der 1. Änderung betragen, je nach Geschoss und Bereich, zwischen 50 dB(A) und 69 dB(A) am Tag und zwischen 40 dB(A) und 59 dB(A) in der Nacht. Die oben genannten Orientierungswerte werden auf einem etwa 60 m bis 115 m breiten Streifen entlang der Südgrenze des Plangebietes überschritten. Maßgeblich für die Breite der Überschreitungsfläche ist die Beurteilungszeit Tag. Für die Höhe der Beurteilungspegel im Überschreibungsbereich sind die Straßenverkehrslärm-Einwirkungen von der Straße Stadtbruch / Mescheder Straße und vom südlichen Abschnitt der Straße Feldmark bestimmend.

Es sind bei der Planung Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm zu berücksichtigen.

4.5. Aktive Lärmschutzmaßnahmen

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

Der vom Verkehrslärm meistbetroffene Bereich, mit deutlichen Orientierungswertüberschreitungen, ist die vorhandene Bebauung am Südrand des Bebauungsplans. Sie reicht bis an die pegelbestimmende Straße heran, sodass aktive Lärmschutzmaßnahmen, wie Wälle oder Wände innerhalb des Plangebietes zu ihrem Schutz nicht in Frage kommen. Zum Schutz gegen den Verkehrslärm sollen daher, entsprechend der planerischen Abstimmung und wie im aktuell rechtskräftigen Bebauungsplan erfolgt, passive Lärmschutzmaßnahmen (geeignet schalldämmende Außenbauteile) an den Gebäuden im Bebauungsplan vorgesehen werden. Im Kapitel 4.6 werden passive Lärmschutzmaßnahmen zur Festsetzung im Bebauungsplan vorgeschlagen.



4.6. Passive Lärmschutzmaßnahmen

Passive Lärmschutzmaßnahmen bezeichnen Maßnahmen an den Gebäuden (z. B. Lärmschutzfenster, schalldämmende Dächer und Wände). Sie schützen nicht die Außenwohnbereiche und erfordern im Allgemeinen geschlossene Fenster. Sie können mit Verweis auf DIN 4109 [8] im Bebauungsplan festgesetzt werden. Ihre Bemessung erfolgt anhand des „maßgebliche Außenlärmpegels“.

4.6.1. Maßgebliche Außenlärmpegel

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zur Kennzeichnung der Anforderungen an passive Maßnahmen werden nach DIN 4109 [8] ermittelt. Es wird dabei im Folgenden, entsprechend der Richtlinie DIN 4109-2 [9], ein Gewerbelärmbeitrag in Höhe der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [13] (55 dB(A) am Tag, 40 dB(A) in der Nacht in allgemeinen Wohngebieten (WA)) berücksichtigt.

Entsprechend Abbildung 16 auf Seite 24 bis Abbildung 21 auf Seite 26 beträgt die Differenz zwischen den Tag- und Nacht-Verkehrslärm-Beurteilungspegel im vorliegenden Fall mindestens 10 dB, sodass die Tag-Beurteilungspegel für die Bemessung der maßgeblichen Außenlärmpegel bestimmend sind.

Nach DIN 4109-2 2018-01 [9] ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern. Entsprechend der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land NRW [12] ist die Anwendung dieser Minderung mit der Bauaufsichtsbehörde abzustimmen. Die folgende Ermittlung erfolgt ohne eine solche Minderung. Der Einfluss des Schienenverkehrslärms auf die Maßnahmenauslegung ist im vorliegenden Fall gering.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a resultieren damit hier nach folgenden Gleichungen:

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

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

$$\begin{aligned} \text{Gewerbe} \quad L_{a \text{ Gewerbe}} &= \text{Immissionsrichtwert Tag} + 3 \text{ dB} \\ L_{a \text{ Gewerbe WA}} &= 58 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a, \text{res}}$ nach DIN 4109-2 [9] aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a, i}$ nach folgender Gleichung:

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



Für den vorgesehenen Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplans ergeben sich die maßgebliche Außenlärmpegel der Lärmpegelbereiche III (61 dB(A) bis 65 dB(A)), IV (66 dB(A) bis 70 dB(A)) und V (71 dB(A) bis 75 dB(A)), entsprechend DIN 4109-1 [8].

Die im aktuell rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. A 33 "Stadtbruch" enthaltenen Festsetzungen zu Außenlärmpegeln fallen ebenfalls in die Lärmpegelbereiche III bis V.

Die Abgrenzungen der Lärmpegelbereiche sind für die einzelnen Geschosse in Abbildung 22 auf Seite 30 bis Abbildung 24 auf Seite 31 dargestellt. Diese Abbildungen gelten für den unbebauten Zustand des Plangebietes Nr. A 33 "Stadtbruch" 1. Änderung, wie er für eine Darstellung der Lärmpegel in einem Angebotsbebauungsplan maßgeblich ist. Diese Darstellungen erfolgen vollflächig, da die zukünftig geltenden überbaubaren Flächen noch nicht festgelegt sind.

Entsprechend der planerischen Abstimmung wird, in Anlehnung an die Vorgehensweise bei der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. A 33 "Stadtbruch" im Jahr 2001, für die bereits vorhandenen Gebäude im Plangebiet eine separate Ermittlung gewählt. Für diese Gebäude werden die jeweiligen im aktuellen Bebauungsplans vorhandenen überbaubaren Flächen abschirmend bebaut angenommen, sodass die pegelmindernden Einflüsse der Eigenabschirmung in die Ermittlung eingehen. Wo dadurch an Fassaden die Orientierungswerte eingehalten werden, werden keine Maßnahmen festgesetzt. Ansonsten werden die Lärmpegelbereiche für die einzelnen Fassadenseiten eingestuft. Für außerdem außerhalb der aktuell festgesetzten überbaubaren Flächen vorhandene Bebauung erfolgt dies entsprechend für die Eigenabschirmung der Gebäude. Die resultierenden Fassadenseiten mit erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen sind in Abbildung 26 auf Seite 32 bis Abbildung 28 auf Seite 34 mit einer schwarzen Linie markiert. Die jeweiligen Lärmpegelbereiche sind angegeben. Da die Anforderungen unterhalb des Lärmpegelbereichs III für Wohngebäude mit den bauüblichen Ausführungen erfüllt werden und die entsprechenden Nachtbeurteilungspegel keine Lüftungseinrichtungen für Schlafräume erforderlich machen, erfolgen die Markierungen ab dem Lärmpegelbereich III aufwärts. Auf eine Differenzierung für die unterschiedlichen Geschosse wird, wie im aktuellen Bebauungsplan, verzichtet und es wird der jeweils höchste Lärmpegelbereich angegeben.

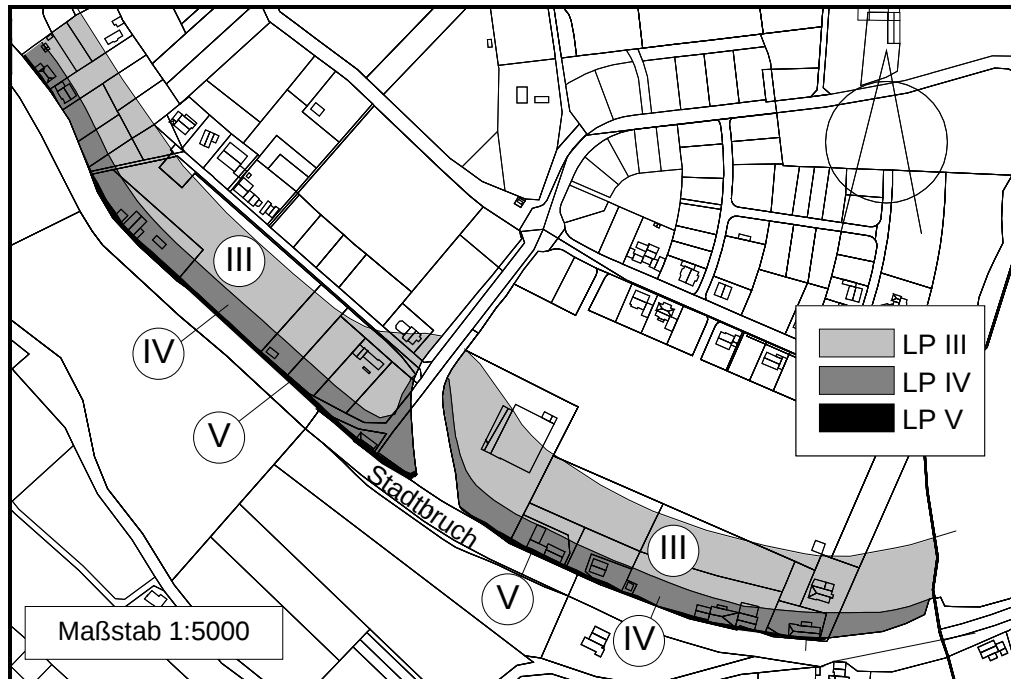


Abbildung 22: Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a und resultierende Lärmpegelbereiche LP, Erdgeschoss

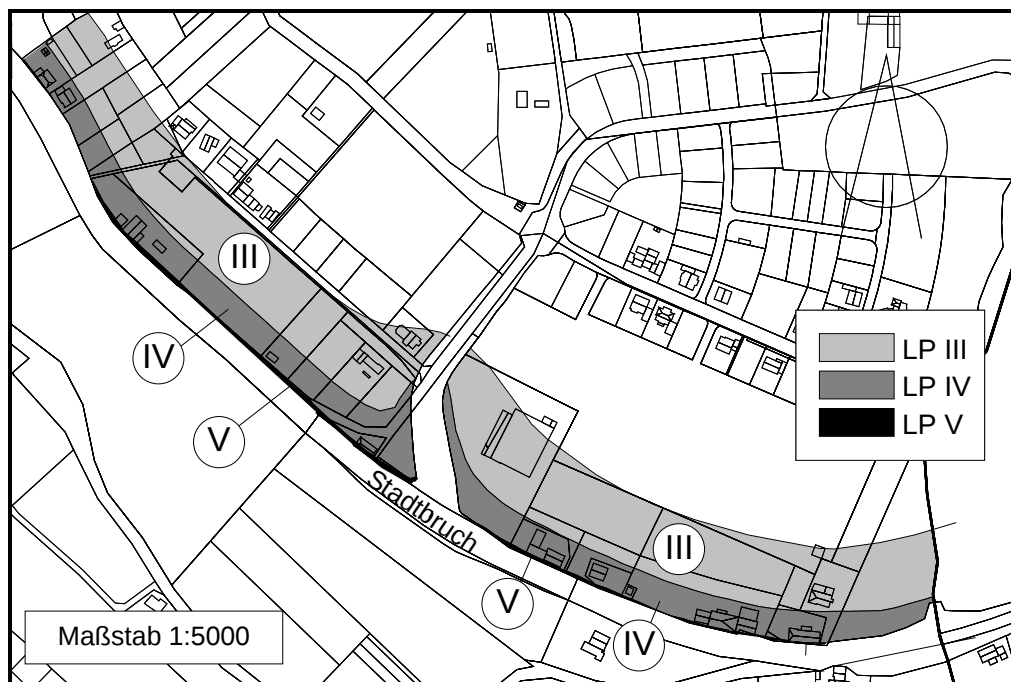


Abbildung 23: Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a und resultierende Lärmpegelbereiche LP, 1. Obergeschoss

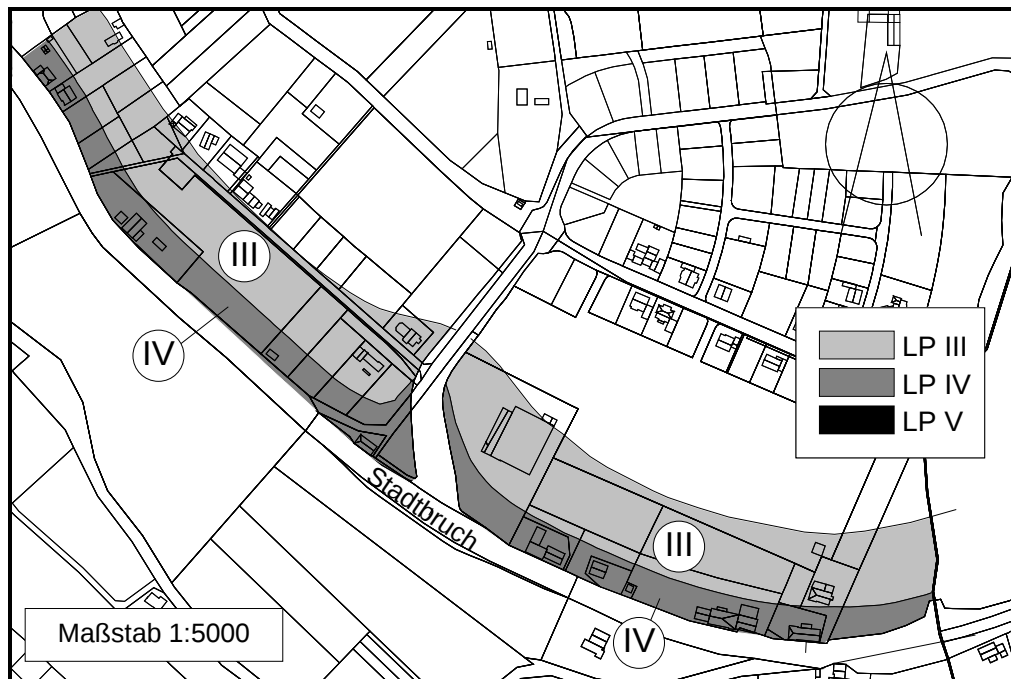


Abbildung 24: Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a und resultierende Lärmpegelbereiche LP, Dachgeschoss

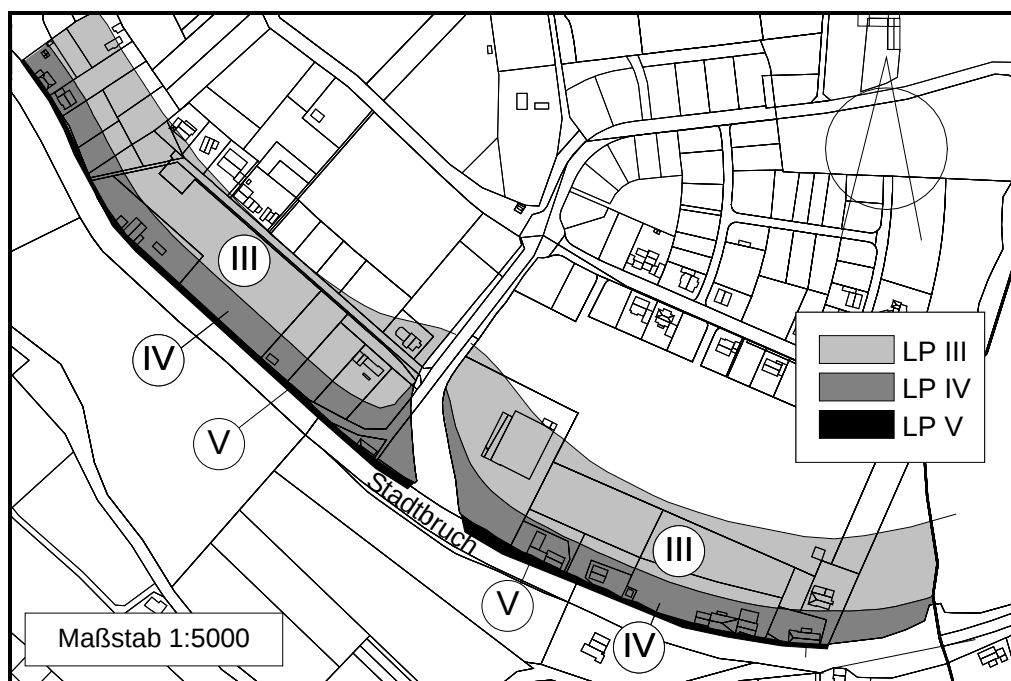


Abbildung 25: Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a und resultierende Lärmpegelbereiche LP, maßgebliche Geschosse

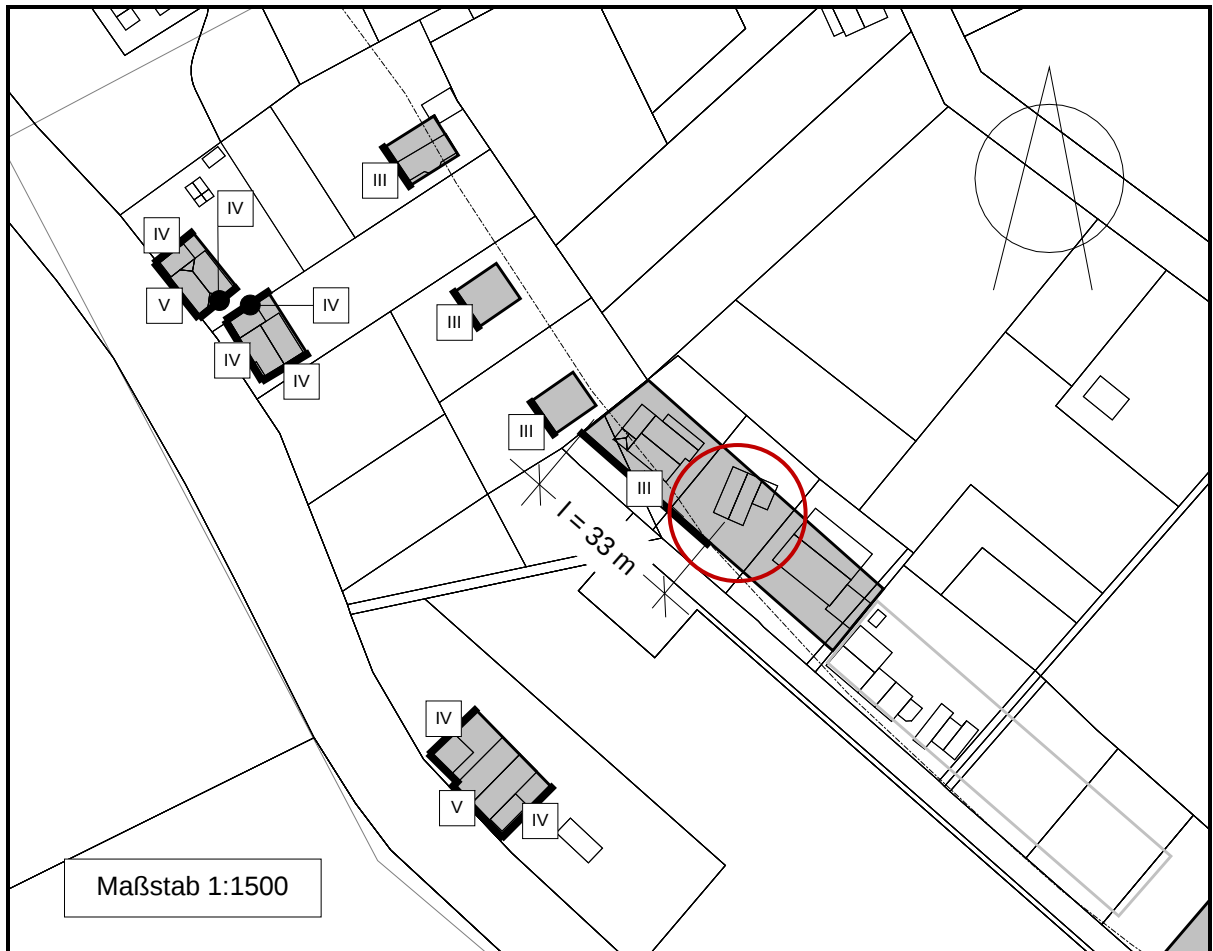


Abbildung 26: Lärmpegelbereiche „bebaute Flächen“, Bereich West

Hinweis: Für das in der Abbildung 26 mit einem roten Kreis markierte Grundstück „Stadtbruch 27“ resultieren, entsprechend der Flächendarstellung in Abbildung 25 auf Seite 31, für die Grundfläche der vorhandenen Bebauung keine Anforderungen, sondern erst bei Ausnutzung des festgesetzten Baufensters in südwestliche Richtung (nördlich der gestrichelten Linie in der Abbildung 26)

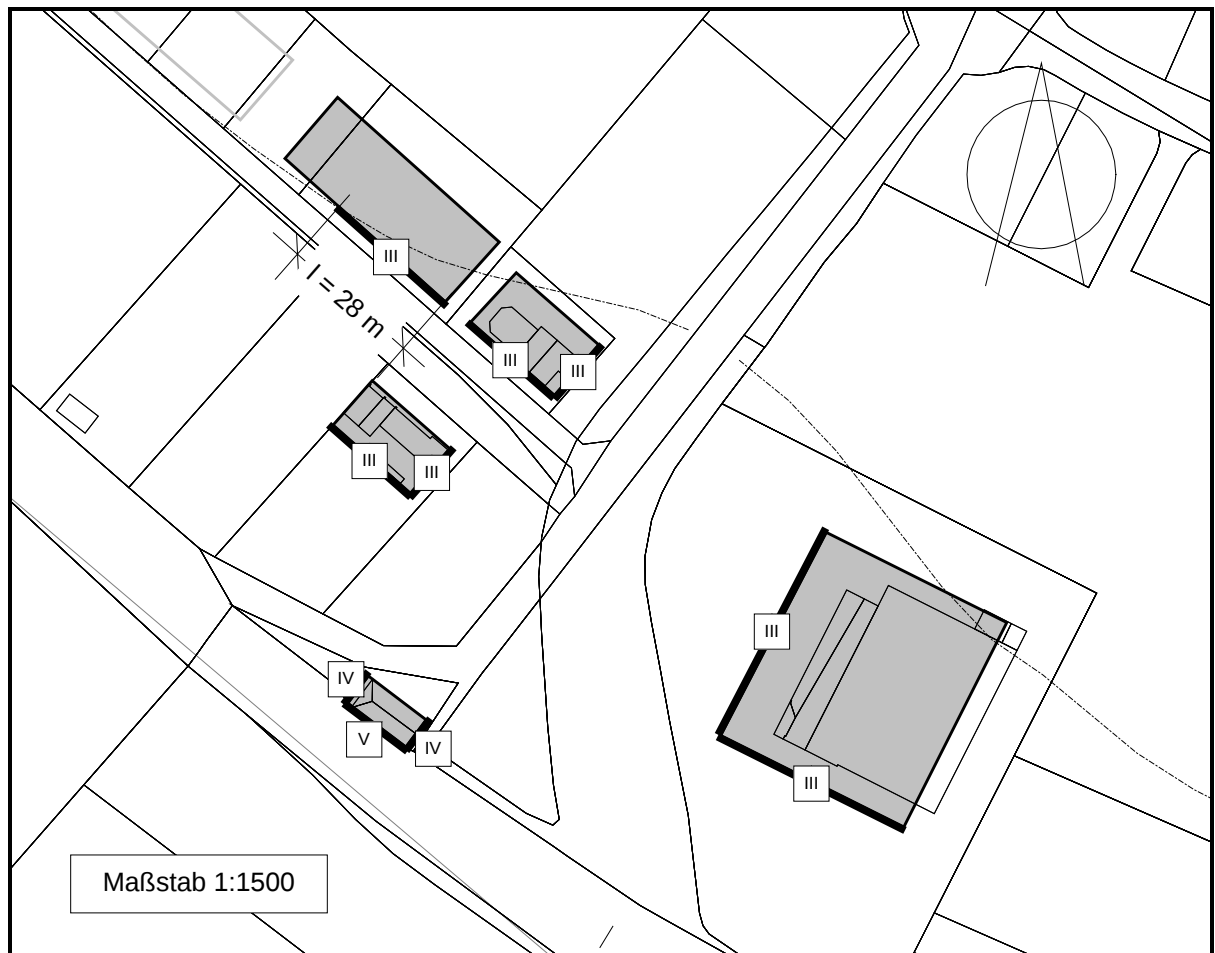


Abbildung 27: Lärmpegelbereiche „bebaute Flächen“, Bereich Mitte

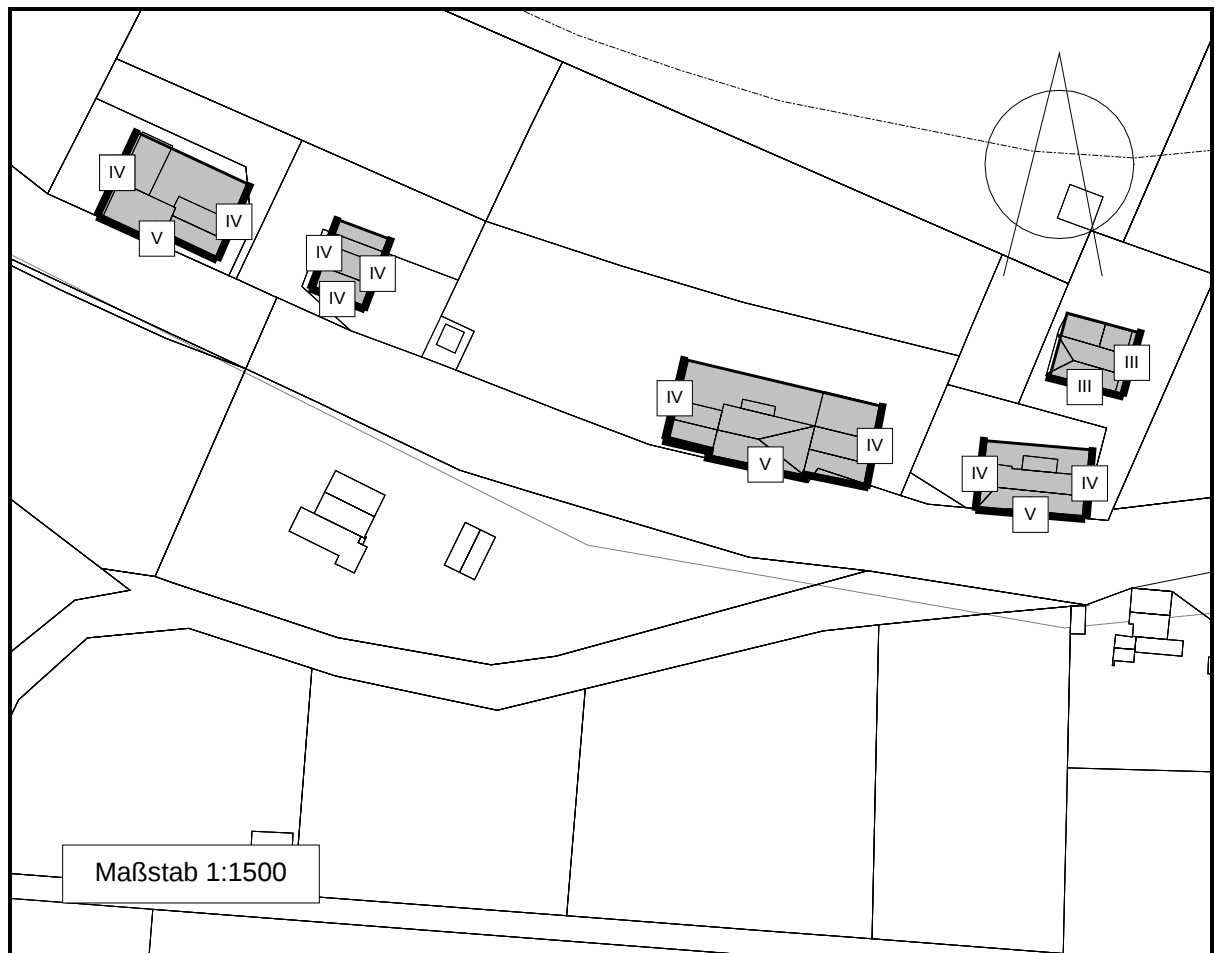


Abbildung 28: Lärmpegelbereiche „bebaute Flächen“, Bereich Ost



4.6.2. Festsetzungsvorschlag

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

Für den Bebauungsplan kommt für die in den Abbildungen als Lärmpegelbereiche III bis V markierten Orten, in Verbindung mit der Darstellung der Abgrenzungen der jeweiligen Lärmpegelbereiche beziehungsweise der Markierung der für die Gebäude-seiten geltenden Lärmpegelbereiche am betroffenen Rand der überbaubaren Flächen, die Aufnahme folgender baulicher Maßnahmen in Betracht. Abweichende Formulierungen sind möglich:

- „Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen die Außenbauteile von Aufenthalts-räumen in den gekennzeichneten Bereichen die bewerteten Luftschalldämmmaße $R'_{w,res}$ aufweisen, die gemäß DIN 4109 für die im Bebauungsplan angegebenen Lärmpegelbereiche III , IV oder V erforderlich sind.

Wo Lärmpegelangaben an den Rändern überbaubarer Flächen für die verschie-denen Seiten unterschiedlich sind, gelten sie jeweils für die entsprechende Fassadenausrichtung der Bebauung.

Es sind in den gekennzeichneten Bereichen Vorrichtungen (z. B. schallgedämpfte Lüfter) vorzusehen, die einen ausreichenden Luftwechsel in Räumen die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können bei geschlossenen Fenstern ermöglichen und die die Schalldämmung der Außenbauteile, entsprechend dem jeweiligen Lärmpegelbereich, nicht mindern. Auf diese Maßnahme kann in solchen Räumen verzichtet werden, wenn sie über zu Lüftungszwecken zu öffnende Fenster an Gebäudeseiten ohne Anforderungen an den Außenlärmschutz verfügen.

Die Annahme abweichender maßgeblicher Außenlärmpegel kann zugelassen werden, wenn ein detaillierter Einzelfallnachweis für die konkrete Gebäudegeometrie erfolgt.“

Wir schlagen vor, wie im aktuellen Bebauungsplan, auf eine Höhendifferenzierung zu verzichten und vereinfachend die Lärmpegelbereiche für alle Geschosse mit dem jeweils höchsten Wert festzusetzen. Entsprechend der planerischen Abstimmung, soll die Darstellungsart der aktualisierten Anforderungen nach Art des aktuellen Bebauungsplans erfolgen. Dabei werden für die überbaubaren Flächen die an ihren Rändern gültigen Lärmpegelbereiche markiert. Für die vorhandenen Gebäude beziehungsweise die bebauten im vorhandenen Bebauungsplan dargestellten überbaubaren Flächen können diese Darstellungen entsprechend Abbildung 26 auf Seite 32 bis Abbildung 28 auf Seite 34 erfolgen. Für abweichende beziehungsweise zusätzliche Abgrenzungen von überbaubaren Flächen in Bereichen mit Orientierungswertüberschreitungen können die zu wählenden Lärmpegelbereiche der Darstellung für das maßgebliche Geschoss entsprechend Abbildung 25 auf Seite 31 entnommen werden. Außerhalb der darin abgegrenzten Lärmpegelbereiche sind keine Festset-zungen erforderlich.



Für eine Fläche nördlich des Verbrauchermarktgrundstücks „Feldmark 2“ wird erwogen, eine höhere Bebauung, als im übrigen Änderungsbereich zuzulassen. Denkbar sind nach der planerischen Abstimmung Gebäudehöhen bis etwa 12 m. Ein relativ kleiner Bereich im Südwesten der dazu in Betracht kommenden Fläche (zum Beispiel entsprechend Abbildung 2 auf Seite 8) ist von Orientierungswertüberschreitungen betroffen und fällt in den Lärmpegelbereich III. Ergänzende Berechnungen zeigen, dass die ermittelten Maßnahmenabgrenzungen ohne Änderung auch für einen solchen Fall angewandt werden können.

Grundsätzliche Informationen zu den nach DIN 4109 resultierenden Anforderungen an die Außenbauteile in den Lärmpegelbereichen III bis V sind im Kapitel 4.6.3 aufgeführt.

Hinweis:

Wo der Bebauungsplan näher an das Verbrauchermarktgrundstück „Feldmark 2“ heranrückende oder höhere Wohnbebauung als bisher zulässt, ist zu prüfen, ob die höchstzulässigen Gewerbelärmimmissionspegel durch die Marktnutzungen noch eingehalten werden.



4.6.3. Anforderungen an die Außenbauteile nach DIN 4109

Zu den nach DIN 4109-1 [8] resultierenden Anforderungen an das Schalldämm-Maß der Außenbauteile in den Lärmpegelbereichen III bis V sind im Folgenden grundsätzliche Informationen zusammengefasst.

Schutzbedürftiger Räume im Sinne dieser Norm sind zum Beispiel:

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

Die Anforderungen der Norm gelten unter anderem nicht

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

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

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

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25$ dB	für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30$ dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35$ dB	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 [8].

Mindestens einzuhalten sind:

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

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



Die in der Tabelle 5 beispielhaft aufgeführten bewerteten Schalldämm-Maße gelten für eine Gesamtfläche der Außenbauteile (i. A. Wand-/ Dachfläche + Fensterfläche), die etwa 80 % der Raumgrundfläche beträgt. Für abweichende Größenverhältnisse ergeben sich die Werte durch Addition der Korrektur K_{AL} entsprechend DIN 4109-2, Kapitel 4.4 [9].

Tabelle 5: Anforderung an das gesamte bewertete Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile entsprechend DIN 4109-1 [8], Kapitel 7

Lärm- pegel- bereich	„Maßgeb- licher Außenlärm- pegel“ L_a	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume und Ähnliches
	dB(A)	erf. $R'_{w,ges}$ in dB		
III	65	40	35	30
IV	70	45	40	35
V	75	50	45	40

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

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

Die Ermittlung der Anforderungen an die einzelnen Außenbauteilelemente erfolgt nach DIN 4109-2, Kapitel 4.4 [9]. Alternativ kann dazu, entsprechend VV TB NRW [12], bei Gebäuden in Massivbauweise Beiblatt 1 zu DIN 4109:1989-11 [11] herangezogen werden (wenn Mauerwerk aus Lochsteinen zur Anwendung kommt, gilt dies nur soweit es den Bedingungen in DIN 4109-32, Abschnitt 4.1.4.2.1 entspricht).

Entsprechend Beiblatt 1 zu DIN 4109:1989-11 [11] werden zum Beispiel in Wohnräumen mit üblicher Raumhöhe um etwa 2,5 m, einer Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr und bis zu 40 % Fensterflächenanteil an der Raumaußenfläche die Anforderungen erfüllt, wenn folgende bewertete Schalldämm-Maße der Außenbauteile erreicht werden:

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



Die für den Lärmpegelbereich III resultierenden Anforderungen an die Schalldämmung der Bauteile gehen bei wohngebäudetypischen Raumgrößen und Fensterflächenanteilen nicht beziehungsweise nicht wesentlich über die Eigenschaften bauüblicher Ausführungen hinaus. Für die höheren Lärmpegelbereiche, insbesondere für den Lärmpegelbereich V, gehen sie über die Schalldämmung einfacher bauüblicher Ausführungen hinaus und erfordern eine auf die Anforderungen abgestimmte Planung sowohl für die Fenster, wie für die Außenwände und die Dachflächen.



5. Zusammenfassung

Die auf den vorgesehenen Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. A 33 "Stadtbruch" einwirkenden Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Bundesautobahn A 46, der Straße Stadtbruch / Mescheder Straße und dem südlichen Abschnitt der Straße Feldmark sowie durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke Hagen - Warburg wurden ermittelt und nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] beurteilt.

Die Verkehrslärm-Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete (WA), entsprechend Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2], in Höhe von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts, werden im Süden der Fläche überschritten. Von Orientierungswertüberschreitungen betroffen ist ein etwa 60 m bis 115 m breiter Streifen entlang der Südgrenze des Plangebietes (Kapitel 4.3).

Es sind Verkehrslärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan bei der Planung zu berücksichtigen. Aktive Maßnahmen, wie Wälle oder Wände kommen hier, aufgrund der bereits straßennah vorhandenen Wohnbebauung, als Lösung nicht in Betracht (Kapitel 4.5). Im Kapitel 4.6.2 werden Vorschläge zu baulichen (passiven) Maßnahmen an den Gebäuden im Plangebiet beschrieben und mögliche textliche Festsetzungen für den Bebauungsplan dokumentiert. Dazu werden Lärmpegelbereiche dargestellt.

In den für die straßennah am Südrand des Plangebietes vorhandenen Gebäude beziehungsweise für deren nächste Nachbarbereiche geltenden Lärmpegelbereichen IV und insbesondere V gehen die resultierenden Anforderungen an die Schalldämmung der Bauteile über die Eigenschaften einfacher bauüblicher Ausführungen hinaus. Sie übertreffen dort nicht die entsprechenden Anforderungen des aktuell rechtskräftigen Bebauungsplans. Die für die übrigen von Orientierungswertüberschreitungen betroffenen Flächen, im Lärmpegelbereich III, resultierenden Anforderungen an die Schalldämmung der Bauteile gehen bei wohngebäudetypischen Raumgrößen und Fensterflächenanteilen nicht beziehungsweise nicht wesentlich über die Eigenschaften bauüblicher Ausführungen hinaus. Für Schlafräume in den dokumentierten Lärmpegelbereichen ist ein ausreichender Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern an den betroffenen Fassaden zu ermöglichen (z. B. mittels schallgedämmten Lüftern).

Hinweis:

Sollte vor Auslegung des Bebauungsplanes die Einführung einer aktualisierten Richtlinie DIN 18 005 Teil 1 [1] erfolgen, die eine Straßenverkehrslärmermittlung nach der neuen Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 [5] beinhaltet, ist die schalltechnische Ermittlung zu aktualisieren (Kapitel 2.1).



Meschede, 4. Dezember 2020

Dipl.-Ing. Dirk Draeger
(verantwortlich)

Dipl.-Ing. (FH) Frank Draeger