

## Schalltechnische Untersuchung

<b>VORHABEN:</b>	Städtebauliche Planung „Im Stiel III, in Groß-Umstadt, Stadtteil Richen
<b>UMFANG:</b>	Prüfung der schalltechnischen Belange im Zuge der Aufstellung einer Satzung gemäß § 34 Abs. 4 Nr. 3 BauGB
<b>AUFTRAGGEBER:</b>	Planungsbüro für Städtebau Im Rauhen See 1 64846 Groß-Zimmern
<b>BEARBEITUNG:</b>	KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH Heinrich-Hertz-Straße 2   64295 Darmstadt T 06151 885-383   F 06151 885-220
<b>AKTENZEICHEN:</b>	2022-0479-809-1
<b>DATUM:</b>	Darmstadt, 08.11.2022

Dieser Bericht umfasst 21 Seiten und 4 Anhänge mit 11 Blättern.

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

## Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
2	Sachverhalt und Aufgabenstellung	5
3	Bearbeitungsgrundlagen	6
3.1	Rechtsgrundlagen und Regelwerke	6
3.2	Daten- und Planunterlagen	8
4	Anforderungen an den Schallschutz	8
4.1	Schallschutz im Städtebau	8
4.2	Schallschutz im Hochbau	10
4.3	Schutz von Außenwohnbereichen	13
5	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	13
5.1	Verkehrslärm	14
6	Untersuchungsergebnisse Verkehrslärm	14
6.1	Emissionen	14
6.2	Immissionsermittlung	16
7	Schallschutzkonzept	17
7.1	Passive Schallschutzmaßnahmen	17
7.2	Festsetzungsvorschlag zum Schallschutz	19
8	Abschließende Bemerkungen	21

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1	9
-----------	--	---

## Anhänge

Anhang 1	Übersichtslageplan
Anhang 2	Emissionen
Anhang 3	Schallimmissionen Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005
Anhang 4	Maßgebliche Außenlärmpegel

# 1 Zusammenfassung

Die Stadt Groß-Umstadt beabsichtigt die Aufstellung der Satzung gemäß § 34 Abs. 4 Nr. 3 BauGB „Im Stiel III“ im Stadtteil Richen. Das Plangebiet liegt am östlichen Rand des Stadtteils Richen zwischen der Landesstraße L 3115 und der Straße „Im Stiel“. Die Bahnstrecke 4113 (Odenwaldbahn) verläuft südlich, in einer Entfernung von ca. 60 m.

Im Plangebiet sollen Flächen als Allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden.

Die schalltechnischen Untersuchungen haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

- ❑ Am Tag betragen die Beurteilungspegel auf Grund des Straßen- und Schienenverkehrslärms in 2,8 m bis 5,6 m Höhe über Gelände (Aufpunkthöhen EG, 1. OG) im Planbereich

$$L_{r,Tag} = 64 \dots 67 \text{ dB(A)}.$$

Der Orientierungswert der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete

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

wird im Plangebiet um maximal

$$\Delta L_{r,Tag} = + 12 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

In der Nacht betragen die Beurteilungspegel auf Grund des Straßen- und Schienenverkehrslärms in 2,8 m bis 8,4 m Höhe über Gelände (Aufpunkthöhen EG, 1. OG, 2.OG) im vorgesehenen Planbereich

$$L_{r,Nacht} = 57 \dots 58 \text{ dB(A)}.$$

Der Orientierungswert der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete

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

wird im Plangebiet um maximal

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 13 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

- ❑ Damit werden die Orientierungswerte der DIN 18005 im gesamten Plangebiet tagsüber und nachts überschritten.

- Im Ergebnis werden maßgebliche Außenlärmpegel innerhalb des Baufensters im Bereich von

$$L_{a,Tag} = 68 \dots 69 \text{ dB}$$

$$L_{a,Nacht} = 70 \dots 71 \text{ dB}$$

aufgeführt. Hieraus resultieren bei am Tag genutzten Aufenthaltsräumen in Wohnungen entsprechend DIN 4109-1:2018-01 Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile (hier ausgewiesen ohne Berücksichtigung von  $K_{AL}$ ) im Bereich von

$$R'_{w,ges,Tag} = 38 \dots 39 \text{ dB}$$

und

$$R'_{w,ges,Nacht} = 40 \dots 41 \text{ dB}$$

bei überwiegend nachts zum Schlafen genutzten Räumen.

## 2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadt Groß-Umstadt beabsichtigt für ein Bauvorhaben die Aufstellung der Satzung (Ergänzungssatzung) gemäß § 34 Abs. 4 Nr. 3 BauGB „Im Stiel III“ im Stadtteil Richen.

Der Umriss des Plangebiets ist in der nachfolgenden Abbildung wiedergegeben:

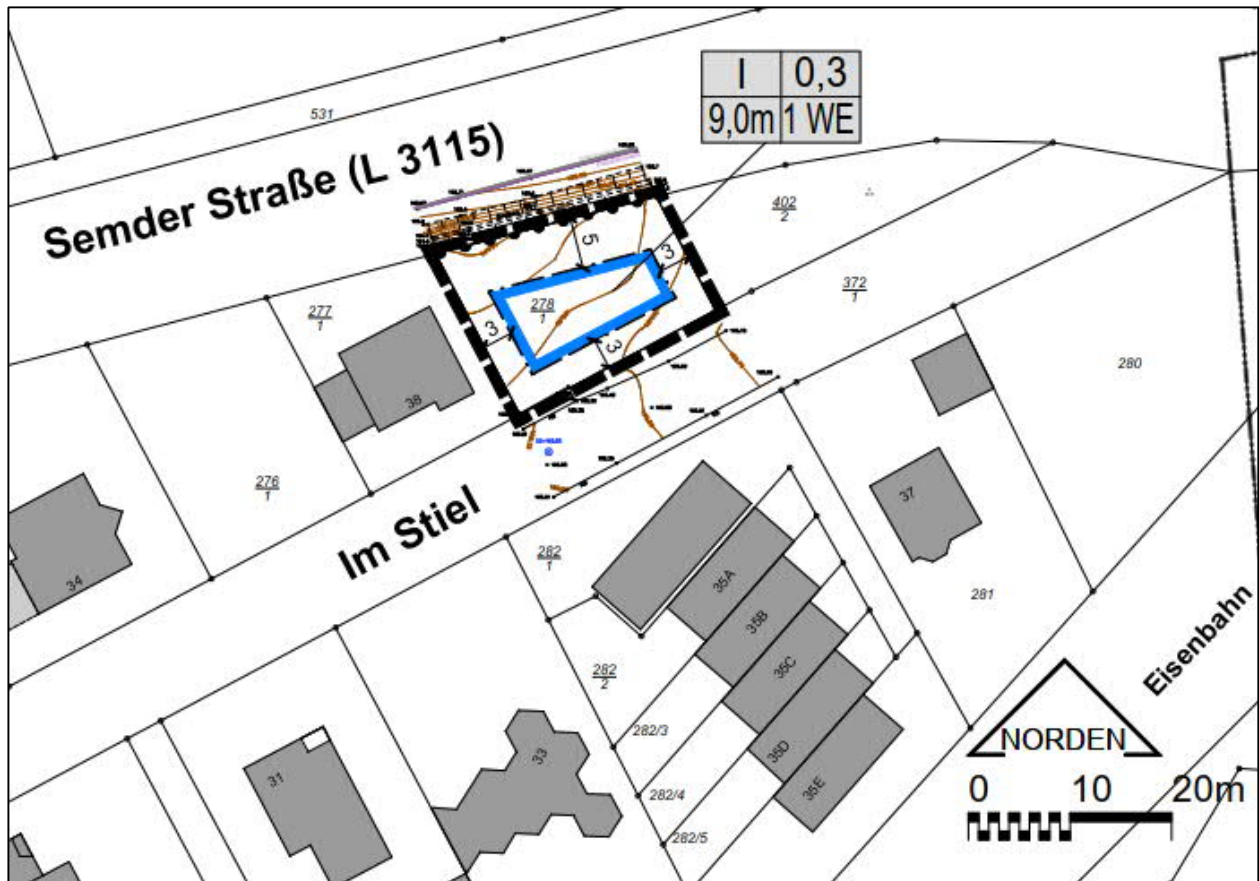


Abbildung 1 Geltungsbereich Satzung, Stand September 2022

Das Plangebiet liegt zwischen der Semder Straße (L 3115) im Norden und der Straße „Im Stiel“ im Süden. In einem Abstand von ca. 60 m verläuft die Bahnstrecke 4113. Von diesen Verkehrswegen sind Immissionen im Plangebiet zu erwarten.

Ziel der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist es, die Immissionssituation durch Verkehrslärm aus der vorhandenen Landesstraße, der Ortsstraße und der Bahnstrecke zu ermitteln und mit den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 /3/ zu vergleichen. Darauf aufbauend sind die maßgeblichen Außenlärmpegel als Grundlage zum Nachweis des Schallschutzes gegen Außenlärm zu bestimmen und die Immissionssituation hinsichtlich der möglichen Gebietsnutzungen als Allgemeines Wohngebiet zu bewerten. Die Lage des Plangebiets und der Emissionsquellen ist aus Anhang 1 ersichtlich.

## 3 Bearbeitungsgrundlagen

### 3.1 Rechtsgrundlagen und Regelwerke

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen und sonstigen Regelwerke zu Grunde:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
- /3/ Beiblatt zu DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- /4/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- /5/ Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), gültig ab 01. Januar 2015
- /6/ Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19, Ausgabe 2019, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 19/2020 vom 24.11.2020 des Bundesministers für Verkehr, Az. StB 13/7144.2/02-20/3411587
- /7/ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97), Ausgabe 1997
- /8/ Verkehrsverflechtungsprognose 2030, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Zusammenfassung der Ergebnisse, Intraplan Consult GmbH / BVU Beratergruppe Verkehr + Umwelt GmbH, Stand 11.06.2014
- /9/ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Deutsches Institut für Normung e. V., Januar 2018
- /10/ DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen“, Januar 2018
- /11/ VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- /12/ Hessische Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (H-VV TB) (Umsetzung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (Ausgabe 2020/1) vom 8. Dezember 2021

- /13/ Veröffentlichung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen, Ausgabe 2019/1, Deutsches Institut für Bautechnik, Stand: 15.01.2020

## 3.2 Daten- und Planunterlagen

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

- /14/ Entwurf Satzung gemäß §34 Abs. 4 Nr. 3 BauGB „Im Stiel III“, Stadt Groß-Umstadt, Planungsbüro für Städtebau, Stand September 2022
- /15/ Verkehrsmengenkarte Hessen 2015, Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement, Wiesbaden, Stand 2015
- /16/ Betriebsprogramm der Bahnstrecke 4113, Deutsche Bahn AG, per Mail erhalten am 04.10.2022

## 4 Anforderungen an den Schallschutz

### 4.1 Schallschutz im Städtebau

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

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



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

Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1

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

Die Schutzwürdigkeit der Gebäude im Allgemeinen Wohngebiet bestimmt sich nach Tabelle 1, Zeile 2.

## 4.2 Schallschutz im Hochbau

### 4.2.1 Grundlagen

Die Dimensionierung des Schallschutzes von Außenbauteilen richtet sich grundsätzlich nach der DIN 4109. Mit Inkrafttreten der Hessischen Technischen Baubestimmungen (H-VV TB /12/) im Dezember 2021 wurde die DIN 4109-1:2018-01 /9/ bauaufsichtlich eingeführt. Diese wird vorliegend zugrunde gelegt.

In der aktuellen Fassung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB von Januar 2020 /13/) ist angegeben, dass die Berechnungen nach DIN 4109-2:2018-01 /9/ zu führen sind.

In Anlage A5.2/2 der H-VV TB /12/ ist ebenfalls angegeben, dass die Berechnungen des schalltechnischen Nachweises nach DIN 4109-2:2018-01 /9/ zu führen sind. Für Massivbauteile *könne* auch Beiblatt 1 zur DIN 4109 herangezogen werden. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wird hinsichtlich Teil 2 der Norm (DIN 4109-2) die aktuelle Fassung der DIN 4109-2 von Januar 2018 zugrunde gelegt.

### 4.2.2 Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Nach DIN 4109-1:2018-01 /9/ ergibt sich die Anforderung an das resultierende Luftschalldämmmaß des Außenbauteils unmittelbar aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel. Im Folgenden wird zunächst darauf eingegangen, wie der maßgebliche Außenlärmpegel zu errechnen ist. Anschließend wird auf die Ermittlung der Anforderung an den Schallschutz eingegangen.

Grundsätzlich ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 /10/

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung.

Weiter gibt die DIN 4109-2:2018-01 /9/ an, dass die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit maßgeblich sei, die die höhere Anforderung ergibt. Für Räume, in denen vorwiegend geschlafen wird, werden somit beide Zeiträumen, Tag und Nacht, untersucht.

Bei der Interpretation des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ gemäß DIN 4109 ist zu berücksichtigen, dass sich dieser durch Addition von 3 dB(A) zum ermittelten Freifeldpegel für einen Bezugspunkt vor der Fassade ergibt. Diese Definition hat den Zweck, die geringere Luftschalldämmung von Fassadenbauteilen, insbesondere von Fenstern, bei gerichtetem Schalleinfall zu be-

rücksichtigen. Die in Prüfzeugnissen ausgewiesenen Luftschalldämmwerte von Fassadenbauteilen geben stets die Dämmwirkung im diffusen Schallfeld an. Da dies bei typischen Verkehrslärm-szenarien nicht gegeben ist, ist entweder ein Abschlag auf die Dämmwirkung oder ein Zuschlag auf den Immissionswert vorzunehmen. In der DIN 4109 erfolgt letzteres.

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

#### 4.2.2.1 Straßenverkehr

Bei den Berechnungen des Straßenverkehrs für den Außenlärmpegel sind die Beurteilungspegel für den Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) nach der 16. BImSchV /4/ zu bestimmen.

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

#### 4.2.2.2 Schienenverkehr

Die Beurteilungspegel aus dem Schienenverkehr sind wie auch beim Straßenverkehr nach der 16. BImSchV /4/ zu bestimmen.

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

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

#### 4.2.2.3 Überlagerung mehrerer Schallimmissionen

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

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

Es werden in diesem Fall zunächst die die einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_{a,i}$  entsprechend Kapitel 4.2.2.1 und Kapitel 4.2.2.2 je Lärmart ermittelt. Anschließend erfolgt die Ermittlung des resultierenden Außenlärmpegels.

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

### 4.2.3 Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind in der DIN 4109-1: 2018-01 /9/ in Kapitel 7.1 angegeben. Je nach Raumart berechnet sich das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen wie folgt:

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

mit

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

Mindestens einzuhalten sind:

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

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

Für den rechnerischen Nachweis gilt somit:

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

mit

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

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

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

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

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

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

zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall sind die Immissionen aus Verkehrslärm zu betrachten.

### 4.3 Schutz von Außenwohnbereichen

Für jede Wohneinheit ist sicherzustellen, dass mindestens ein Außenwohnbereich einen ausreichenden Schallschutz aufweist. Außenwohnbereiche sind dabei grundsätzlich ausschließlich im Tagzeitraum als schutzbedürftig einzustufen. Zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse im Außenwohnbereich wird in Anlehnung an die für Mischgebiete am Tag geltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV die Einhaltung eines Beurteilungspegels von maximal

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

aus den Einwirkungen des landgebundenen Verkehrs im Tagzeitraum angestrebt. Dieser Wert wird vom Ordnungsgeber als für das regelmäßige Wohnen in Wohn- und Mischgebieten ohne aktive Schallschutzmaßnahmen noch zumutbare Geräuscheinwirkung eingestuft.

## 5 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

Schalltechnische Untersuchungen im Zusammenhang mit der städtebaulichen Planung oder zur Immissionsprognose erfolgen im Allgemeinen auf der Grundlage von Schallausbreitungsberechnungen. Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine Satzung gemäß § 34 Abs. 4 Nr. 3, in dessen Geltungsbereich Wohnbebauung in der unmittelbaren Nachbarschaft von Straßen und Schienenwegen geplant wird.

Ausgangspunkt der schalltechnischen Berechnungen für Straßen- und Schienenlärm ist die Erstellung eines Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Darin sind die vorhandenen Gebäudekörper sowie die relevanten Emittenten abgebildet. Zur Berechnung wird das Programm SoundPLAN, Version 8.2 (SoundPlan GmbH, Backnang) eingesetzt.

## 5.1 Verkehrslärm

Die Behandlung schalltechnischer Problemstellungen im Rahmen der städtebaulichen Planung erfolgt auf der Grundlage von Schallausbreitungsberechnungen. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass Verkehrslärmimmissionen auf ein Plangebiet einwirken. Die Immissionsberechnung wird für den Straßenverkehrslärm nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 /6/ durchgeführt, die Berechnungen des Schienenverkehrs nach der Schall-03 /5/. Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen werden die getrennt für den Tag- und der Nachtzeitraum ermittelten Beurteilungspegel mit den gültigen gebietsspezifischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /2/ verglichen.

Auf die hier angewendeten Verfahren RLS-19 und Schall-03 zur Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen wird in der DIN 18005-1 /2/normativ verwiesen. Diese Regelwerke sind Bestandteil der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /4/ die beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen zwingend anzuwenden ist. Da das Verfahren dem gegenwärtigen Stand der Technik hinsichtlich der Ermittlung von Geräuschemissionen und -immissionen an Verkehrswegen entspricht, wird es auch im Rahmen der städtebaulichen Planungen herangezogen.

Ausgangspunkt der schalltechnischen Berechnungen ist die Erstellung eines Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Wesentlicher Bestandteil ist ein digitales Geländemodell, in das die Geländetopographie höhenrichtig aufgenommen wird. Als maßgebliche Emittenten werden die Semder Straße (L 3115), die Straße „Im Stiel“ und die Bahnstrecke 4113 in das Modell aufgenommen. Anhang 1 zeigt die als Schallquelle berücksichtigten Straßenabschnitte und die Bahnstrecke in der Übersicht.

## 6 Untersuchungsergebnisse Verkehrslärm

### 6.1 Emissionen

#### 6.1.1 Schienenverkehr

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

Südlich des Plangebietes verläuft die Bahnstrecke der Odenwaldbahn (Strecke 4113).

In der Prognose nennt die DB ein Verkehrsaufkommen in Höhe von

Strecke 4113:  $n_{\text{Tag/Nacht}} = 66 / 10$

Zügen genannt. Die Angaben zu der Strecke 4113 für das Prognosejahr 2030 /16/ sowie weitere der Emissionsermittlung zu Grunde gelegten Parameter (zulässige Geschwindigkeit, Länge der Züge) sowie der berechnete Emissionspegel können Anhang 2.1 entnommen werden.

### 6.1.2 Straßenverkehr

Die Berechnung der längenbezogene Schallleistungspegel auf dem Teilstück einer Straße erfolgt getrennt für Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) nach den Richtlinien RLS-19 /6/.

Grundlage für die Berechnung der Schallemissionen aus dem Straßenverkehr bilden

- die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV),
- die maßgebenden stündlichen Verkehrsmengen  $M_{\text{Tag}}$  und  $M_{\text{Nacht}}$  in Kfz/h,
- die Anteile der Fahrzeugarten Lkw1 und Lkw2 am Tag und in der Nacht ( $p_{\text{Tag}}$  und  $p_{\text{Nacht}}$ ),
- die Anteile der Krafträder sowie
- weitere schalltechnische Parameter (Straßenoberfläche, Steigung, ggf. Mehrfachreflexion)

Für die Landesstraße L 3115 werden die in der Verkehrsmengenkarte /15/ für das Jahr 2015 wiedergegebenen Angaben zum Durchschnittlich Täglichen Verkehr (DTV in Kfz/24h) und zum Schwerverkehr (SV in Lkw/24h) herangezogen. Die Hochrechnung dieser Verkehrsmengen auf den Prognosehorizont 2030 erfolgt mit Hilfe der Verkehrsverflechtungsprognose /8/. Nach deren Angaben ist mit einer Zunahme des DTV bis 2030 von 0,2 %/Jahr und des SV von 0,85 %/Jahr zu rechnen, woraus sich folgende Hochrechnungsfaktoren (HF) ergeben:

$$HF_{\text{DTV15-30}} = 1,03$$

$$HF_{\text{SV15-30}} = 1,126$$

Mit diesen Faktoren wurden die Angaben 2015 auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet.

Für die Ortsstraße „Im Stiel“ liegen keine Verkehrszahlen vor. Hierfür werden im Sinne einer oberen Abschätzung ca. 50% des DTV der Semder Straße in Ansatz gebracht.

Die maßgebenden stündlichen Verkehrsmengen  $M_{\text{Tag}}$  und  $M_{\text{Nacht}}$  sowie die Anteile der Fahrzeugarten Lkw1 und Lkw2  $p_{\text{Tag}}$  und  $p_{\text{Nacht}}$  wurden im Verhältnis nach den Vorgaben der RLS-19 Tabelle 2 /6/ aufgeteilt. Diese Angaben und weitere der Emissionsermittlung zu Grunde gelegten Parameter (zulässige Geschwindigkeiten auf den Straßenabschnitten, Korrekturwerte für die Ober-

fläche) sowie die gemäß RLS-19 berechneten längenbezogenen Schallleistungspegel sind in Anhang 2.2 zusammengestellt. Die längenbezogenen Schallleistungspegel  $L'_{w}$  werden gemäß RLS-19 /6/, Abschnitt 3.3.2, Gleichung (4) ermittelt.

Die Verkehrsmengen für das Prognosejahr 2030 sowie weitere der Emissionsermittlung zu Grunde gelegten Parameter (Lkw-Anteile, zulässige Geschwindigkeiten usw.) sowie die berechneten Emissionspegel können Anhang 2.2 entnommen werden.

## 6.2 Immissionsermittlung

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen im Plangebiet wurden Schallausbreitungsberechnungen am Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) und in der Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) bei freier Schallausbreitung durchgeführt.

Die Anhänge 3.1.1 und 3.2.1 zeigen die Beurteilungspegel am Tag auf Grund des Straßen- und Schienenverkehrslärms in 2,8 m und 5,6 m Höhe über Gelände (Aufpunkthöhe EG und 1. OG). Die Beurteilungspegel betragen

$$L_{r,Tag} = 64 \dots 67 \text{ dB(A)}.$$

Der Orientierungswert der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete

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

wird im Plangebiet um maximal

$$\Delta L_{r,Tag} = +12 \text{ dB(A)}$$

an der nördlichen Plangebietsgrenze überschritten.

Die Anhänge 3.1.2 und 3.2.2 zeigen die Beurteilungspegel in der Nacht auf Grund des Straßen- und Schienenverkehrslärms in 2,8 m und 5,6 m Höhe über Gelände (Aufpunkthöhen EG und 1. OG). Wie dort zu erkennen ist, betragen die Beurteilungspegel

$$L_{r,Nacht} = 57 \dots 58 \text{ dB(A)}.$$

Der Orientierungswert der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete

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

wird im Plangebiet um maximal

$$\Delta L_{r,Tag} = +13 \text{ dB(A)}$$



an überschritten. Damit werden die Orientierungswerte der DIN 18005 im gesamten Plangebiet im Tagzeitraum und im Nachtzeitraum in allen Geschossebenen für ein Allgemeines Wohngebiet überschritten.

## 7 Schallschutzkonzept

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 nennt Orientierungswerte, d. h. Werte, die im Rahmen der städtebaulichen Planung der Abwägung sämtlicher städtebaulicher Belange unterliegen. Im vorliegenden Fall liegen im Bereich der Baufenster im Tagzeitraum deutliche Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 vor. Aufgrund der Lage des Plangebiets zwischen mehreren Verkehrswegen ist kein umfassender Schutz mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen möglich.

Es ist daher naheliegend, im Plangebiet einen ausreichenden Schutz vor den Geräuscheinwirkungen anhand von passiven Maßnahmen zu erzielen, auf die im Folgenden eingegangen wird.

### 7.1 Passive Schallschutzmaßnahmen

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

Die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt basierend auf den Anforderungen der DIN 4109 vom Januar 2018. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass in schutzbedürftigen Räumen, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, ein angemessener Schallschutz gegeben ist.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden nach DIN 4109 vom Januar 2018 maßgebliche Außenlärmpegel ermittelt. Die Vorgehensweise bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel ist in Kapitel 4.2.2, S. 10 ausführlich beschrieben.

#### 7.1.1 Resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel

Auf Grundlage der vorliegenden Beurteilungspegel wurde zur Ermittlung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel bei freier Schallausbreitung der Beurteilungspegel aufgrund der Lärmbelastung aus dem Schienen- und Straßenverkehr berechnet.

Zur Berücksichtigung von gewerblichen Nutzungen, die im weiteren Einwirkungsbereich des Plangebiets liegen, wird der gebietsabhängige Immissionsrichtwert der TA Lärm gemäß DIN

4109-2:2018-01 /10/ energetisch auf den „maßgeblichen Außenlärmpegel“ (Verkehrslärm) aufaddiert. Zum Schluss erfolgt die arithmetische Addition von 3 dB(A) auf die energetisch aufsummierten Beurteilungspegel.

Die so ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel sind flächenhaft in Anhang 4 dokumentiert. Im Ergebnis werden maßgebliche Außenlärmpegel innerhalb des Plangebiets im Bereich von

$$L_{a, \text{Tag}} = 68 \dots 70 \text{ dB}$$
$$L_{a, \text{Nacht}} = 70 \dots 73 \text{ dB}$$

aufgeführt. Hieraus resultieren bei am Tag genutzten Aufenthaltsräumen in Wohnungen entsprechend DIN 4109-1:2018-01 Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w, \text{ges}}$  der Außenbauteile (hier ohne Berücksichtigung von  $K_{AL}$ ) im Bereich von

$$R'_{w, \text{ges}, \text{Tag}} = 38 \dots 40 \text{ dB}$$

und

$$R'_{w, \text{ges}, \text{Nacht}} = 40 \dots 43 \text{ dB..}$$

für in der Nacht überwiegend zum Schlafen genutzte Räume.

### 7.1.2 Belüftung schutzbedürftiger Räume

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

Entsprechend VDI 2719 /11/ sind bei Außengeräuschpegeln oberhalb von

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

schallgedämmte Lüftungseinrichtungen notwendig, um die Luftzufuhr in Schlafräumen sicherzustellen.

Aus den Anhängen 3.x.2. in denen die nächtlichen Beurteilungspegel aus dem Gesamtverkehr angegeben sind, geht hervor, dass im gesamten Plangebiet im 1. und 2. Obergeschoss (Immissionshöhen 2,8 m und 5,6 m), der oben angegebene Wert überschritten wird. Hieraus ergibt sich

ein Erfordernis zum Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern.

### 7.1.3 Außenwohnbereiche

Aus Anhang 3.1.1 und 3.2.1 geht hervor, dass die Beurteilungspegel am Tag im EG und 1. Obergeschoss in einem Großteil des Plangebiets

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

betragen. Somit wären Außenwohnbereiche nur im südwestlichen Bereich des Plangebiets anzuordnen. In allen anderen Bereichen sind passive Schallschutzmaßnahmen, wie Glaswände oder Loggien zum Schutz der Außenwohnbereiche vorzusehen. Es ist davon auszugehen, dass sich aufgrund tatsächlicher, jedoch derzeit noch nicht bekannter Baustrukturen möglicherweise geringere Geräuscheinwirkungen einstellen und somit an einer Gebäudeseite Außenwohnbereiche zulässig wären.

## 7.2 Festsetzungsvorschlag zum Schallschutz

Für den Fall, dass Festsetzungen von passiven Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden in der Satzung erfolgen, eignet sich folgender Formulierungsvorschlag:

Lärmschutz (§ 9 (1) Nr. 24 BauGB)

*Innerhalb der Flächen für Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind bei der Neuerrichtung oder Änderung von Gebäuden zum Schutz vor Außenlärm die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume so auszuführen, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ eingehalten werden.*

*Die Themenkarte zeigt die maßgeblichen Außenlärmpegel in dB(A) für schutzbedürftige Räume.*

Die Themenkarte basiert auf Anhang 4.

*Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich aus den zugeordneten maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109-1:2016-07 i. V. m. E DIN 4109-1/A1:2017-01 nach dem Berechnungsverfahren DIN 4109-2:2018-01 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1 wie folgt:*

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

*Dabei ist:*

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$  für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$  für Büroräume und Ähnliches;

$L_a$  der maßgebliche Außenlärmpegel

*Mindestens einzuhalten sind:*

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

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

*Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaße  $R'_{w,ges}$  sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_s$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach DIN 4109-2:2018-01 mit dem Korrekturwert  $K_{AL}$  zu korrigieren.*

Für Räume, die dem dauerhaften Aufenthalt im Nachtzeitraum dienen (Schlafräume), wird zusätzlich der Einbau schallgedämmter Lüftungselemente vorgesehen. Der Einbau solcher Lüftungselemente ist ab einem Außengeräuschpegel von 50 dB(A) erforderlich. Daher kann die Festsetzung zum passiven Schallschutz wie folgt ergänzt werden:

*Des Weiteren wird für in der Nacht zum Schlafen genutzte Räume ab einem Außengeräuschpegel von 50 dB(A) der Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen (Schalldämmlüfter oder gleichwertig) erforderlich.*

Für die Anordnung von Außenwohnbereichen kann die Festsetzung wie folgt ergänzt werden:

*In den in der Themenkarte markierten Bereichen sind keine Außenwohnbereiche anzuordnen.*

Die Themenkarte basiert auf Anhang 4.

*Es können Ausnahmen von den Festsetzungen zugelassen werden, soweit nachgewiesen wird, dass – insbesondere an den Lärmquellen abgewandten Gebäudeteilen bzw. Außenwohnbereichen – geringere Außenlärmpegel  $L_a$  vorliegen.*

## 8 Abschließende Bemerkungen

Die schalltechnischen Untersuchungen zur Satzung „Im Stiel III“ belegen, dass im Plangebiet Überschreitungen der Orientierungswerte vorliegen. Zur Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebiets ist zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse eine geeignete Ausführung der Außenbauteile bzw. Schallschutzvorrichtungen im Gebäude vorzusehen.

Ein Schallschutz nach den Anforderungen der DIN 4109 ist durch Festsetzungen zur Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Rahmen der Aufstellung der Satzung nach §34 zu gewährleisten. Zur Anordnung von Außenwohnbereichen ist eine geeignete Gebäudeanordnung zur Schaffung „ruhiger“ Bereiche zu entwickeln.

AUFGESTELLT:



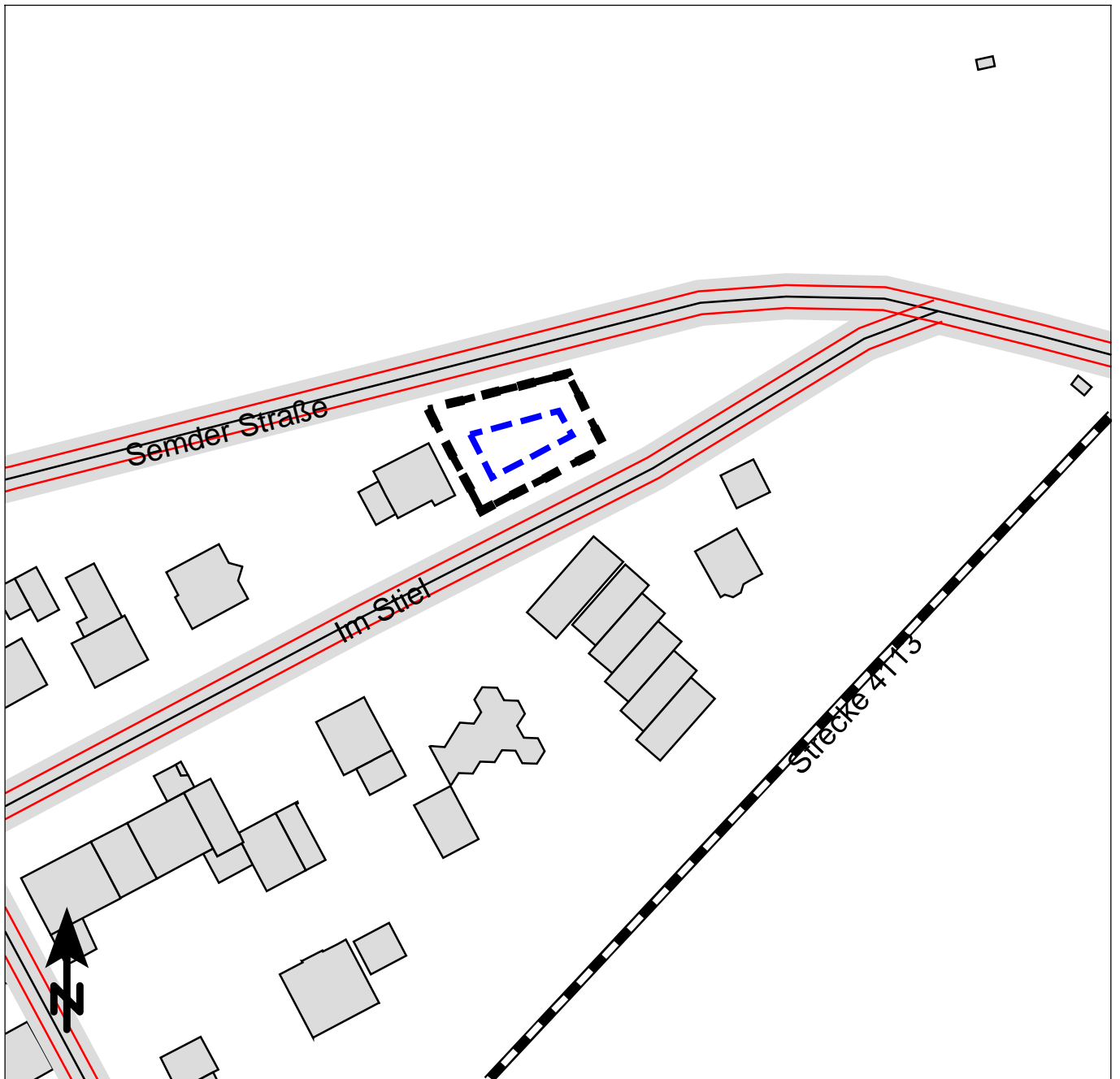
Dipl.-Ing. (FH) Simone Griesheimer

GEPRÜFT:

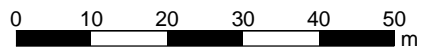








Dipl.-Ing. Klaus Dietrich

# ANHANG



Maßstab 1:1000



-  Straße
-  Emission Straße
-  Schienenachse
-  Hauptgebäude
-  Baugrenze
-  Plangebiet



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH  
 Heinrich-Hertz-Str. 2  
 64295 Darmstadt  
 Telefon (06151) 885-383  
 www.kuk.de

Projekt Nr.20220479 - 07.11.2022

**Satzung gemäß §34, Im Stiel III, Richen**

**- ÜBERSICHTSLAGEPLAN -**

**ANHANG 1**

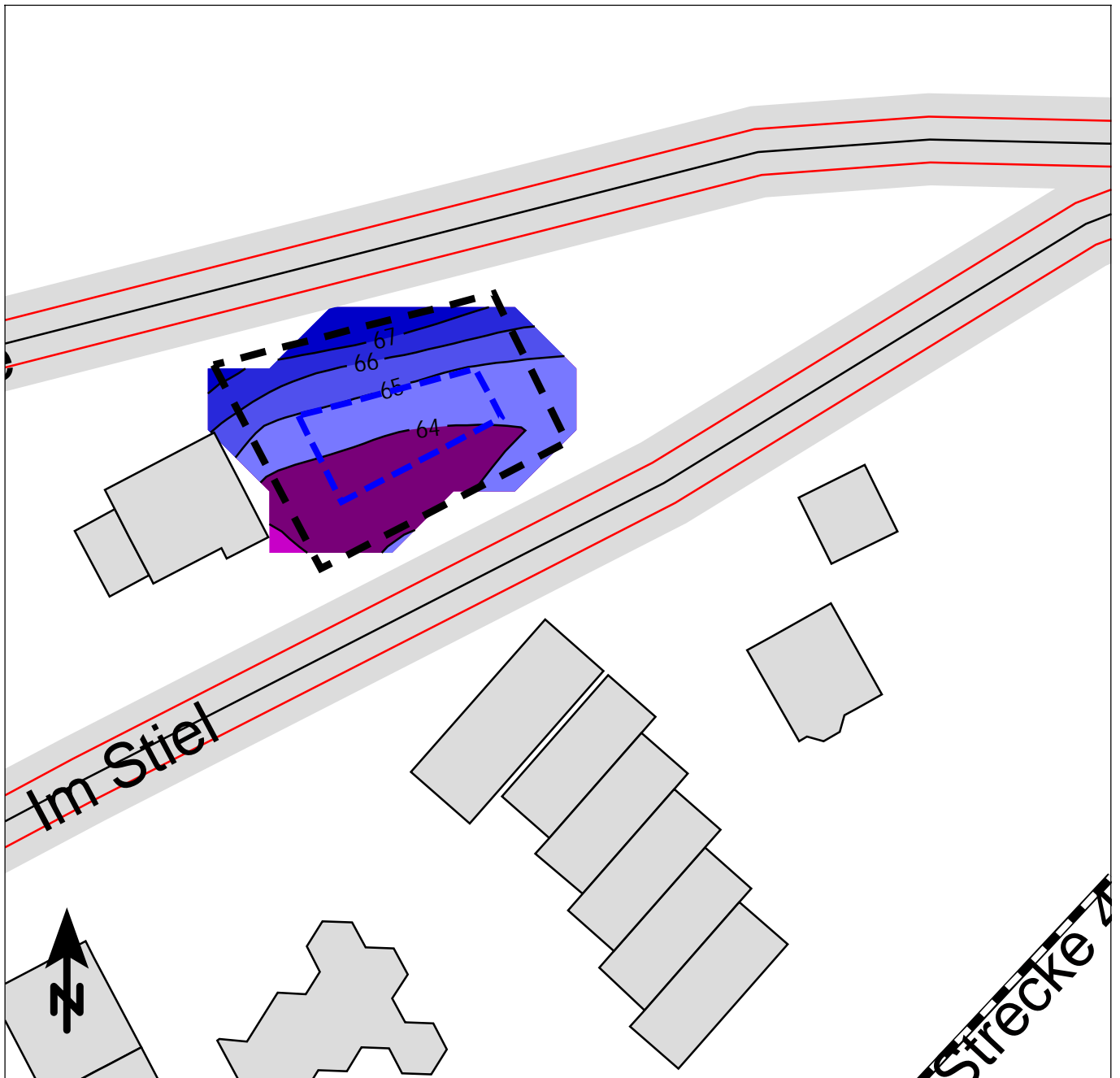
Dokumentation der Emissionen  
 Schienenverkehr Prognose 2030

Strecke 4113		Gleis: 4113			Richtung: beide Richtungen		Abschnitt: 1		Km: 0+000	
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max				
		Tag	Nacht							
1	-A : GZ-V   8-A4*1   10-Z5*10	2,0	2,0	100	203	-				
2	-A : RB/RE-V   6-A6*3	64,0	8,0	140	115	-				
-	Gesamt	66,0	10,0	-	-	-				
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecken- geschwin- km/h	Kurvenfa- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke		
0+000	Standardfahrbahn	-	120,0	-	-	-	-	KBr	KLM	
0+951	Bahnübergang	-	120,0	-	-	-	-	dB	dB	
0+976	Standardfahrbahn	-	120,0	-	-	-	-	-	-	



Dokumentation der Emissionen  
 Straßenverkehr Prognose Planfall 2030

Stationierung km	DTV Kfz/24h	Fahrzeug- typ	Verkehrszahlen				Geschwindigkeit		Straßenoberfläche	Knotenpunkt		Mehrfach- reflektion dB(A)	Steigung Min / Max %	Emissionspegel	
			M(T) Kfz/h	M(N) Kfz/h	p(T) %	p(N) %	v(T) km/h	v(N) km/h		Typ	Abstand m			Lw'(T) dB(A)	Lw'(N) dB(A)
Im Stiel Verkehrsrichtung: Beide Richtungen															
0+000	2300	Pkw	128,4	22,3	97,1	97,1	30	30	Nicht geriffelter Gussasphalt		-	-	0,5 - 2,9	72,0	64,4
		Lkw1	1,5	0,3	1,1	1,1	30	30							
		Lkw2	2,4	0,4	1,8	1,8	30	30							
		Krad	-	-	-	-	30	30							
Semder Straße Verkehrsrichtung: Beide Richtungen															
0+000	4554	Pkw	254,5	43,8	97,2	96,1	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt		-	-	-0,3 - 4,4	78,1 - 78,4	70,7 - 70,9
		Lkw1	2,7	0,8	1,0	1,7	50	50							
		Lkw2	4,6	1,0	1,8	2,1	50	50							
		Krad	-	-	-	-	50	50							
0+615	4554	Pkw	254,5	43,8	97,2	96,1	70	70	Nicht geriffelter Gussasphalt		-	-	1,2 - 3,6	81,1 - 81,3	73,6 - 73,9
		Lkw1	2,7	0,8	1,0	1,7	70	70							
		Lkw2	4,6	1,0	1,8	2,1	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							



Maßstab 1:500



### Beurteilungspegel

Verkehrslärm tags beurteilt nach DIN 18005  
 Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)  
 Immissionshöhe: 2,8m über Gelände

≤	55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
≤	56 dB(A)
≤	57 dB(A)
≤	58 dB(A)
≤	59 dB(A)
≤	60 dB(A): OW Mischgebiete
≤	61 dB(A)
≤	62 dB(A)
≤	63 dB(A)
≤	64 dB(A)
≤	65 dB(A): OW Gewerbegebiete
≤	66 dB(A)
≤	67 dB(A)
>	67 dB(A)



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH  
 Heinrich-Hertz-Str. 2  
 64295 Darmstadt  
 Telefon (06151) 885-383  
 www.kuk.de

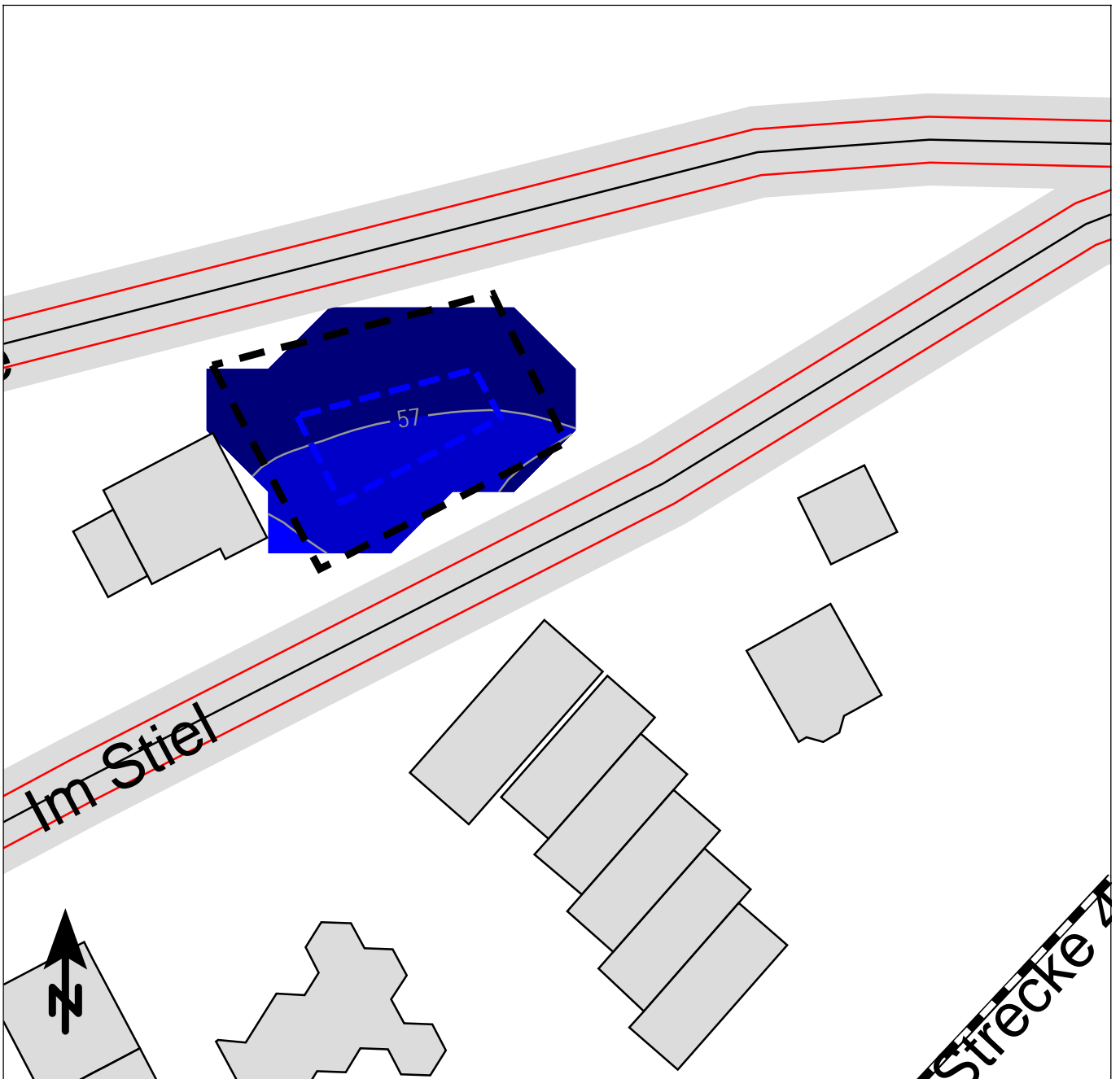
Projekt Nr.20220479 - 07.11.2022

**Satzung gemäß §34, Im Stiel III, Richen**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Gesamtverkehrslärm im Plangebiet

**ANHANG 3.1.1**

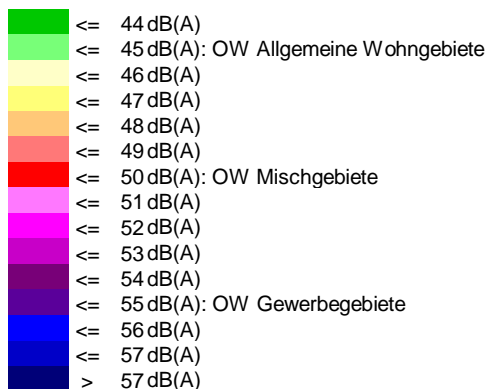


Maßstab 1:500



### Beurteilungspegel

Verkehrslärm nachts beurteilt nach DIN 18005  
 Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)  
 Immissionshöhe: 2,8m über Gelände



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH  
 Heinrich-Hertz-Str. 2  
 64295 Darmstadt  
 Telefon (06151) 885-383  
 www.kuk.de

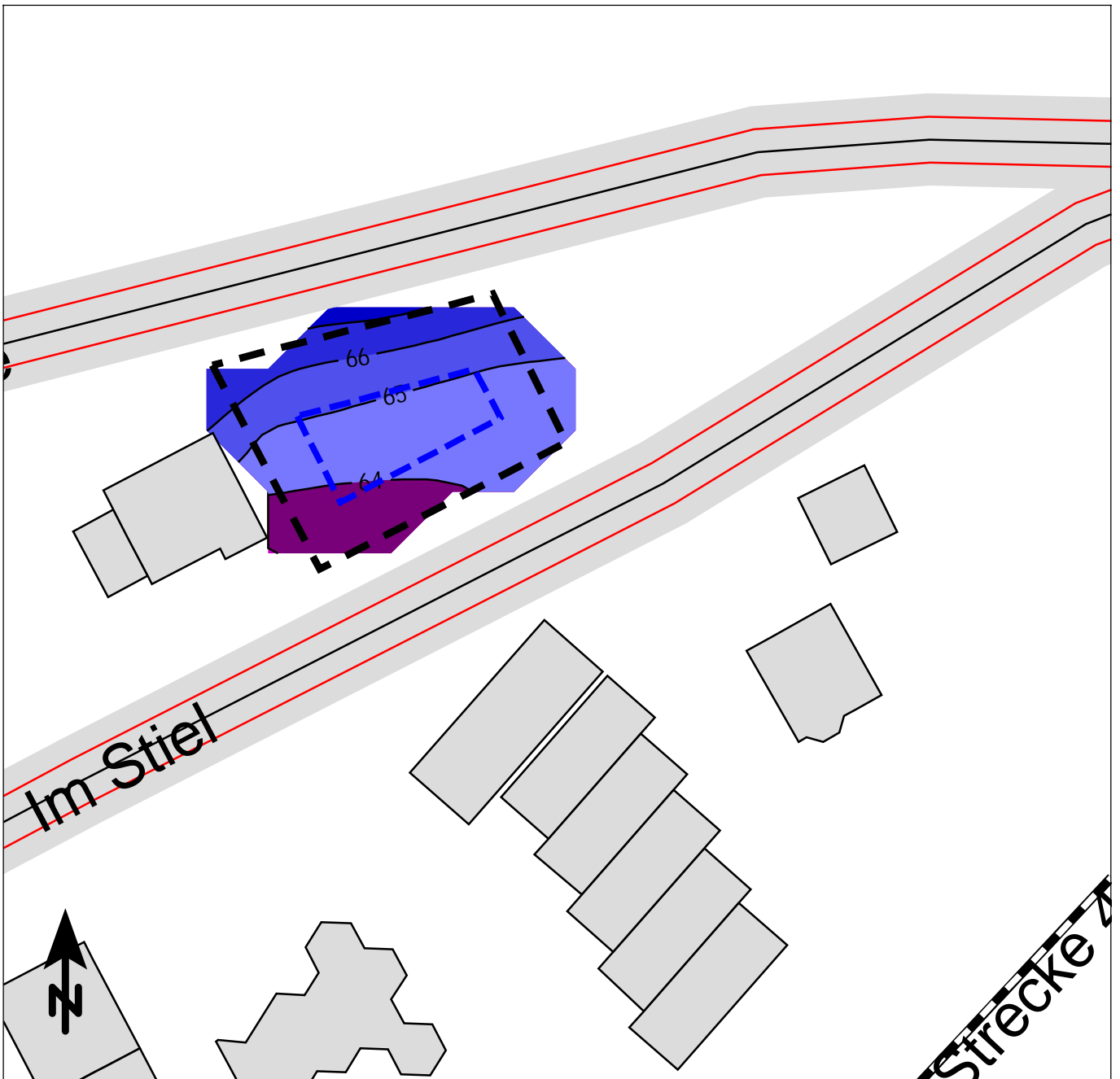
Projekt Nr.20220479 - 07.11.2022

**Satzung gemäß §34, Im Stiel III, Richen**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Gesamtverkehrslärm im Plangebiet

**ANHANG 3.1.2**



Maßstab 1:500



### Beurteilungspegel

Verkehrslärm tags beurteilt nach DIN 18005  
 Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)  
 Immissionshöhe: 5,6m über Gelände

Light Green	<= 55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
Yellow	<= 56 dB(A)
Light Orange	<= 57 dB(A)
Orange	<= 58 dB(A)
Red-Orange	<= 59 dB(A)
Red	<= 60 dB(A): OW Mischgebiete
Light Purple	<= 61 dB(A)
Purple	<= 62 dB(A)
Dark Purple	<= 63 dB(A)
Dark Blue	<= 64 dB(A)
Blue	<= 65 dB(A): OW Gewerbegebiete
Dark Blue	<= 66 dB(A)
Very Dark Blue	<= 67 dB(A)
Black	> 67 dB(A)



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH  
 Heinrich-Hertz-Str. 2  
 64295 Darmstadt  
 Telefon (06151) 885-383  
 www.kuk.de

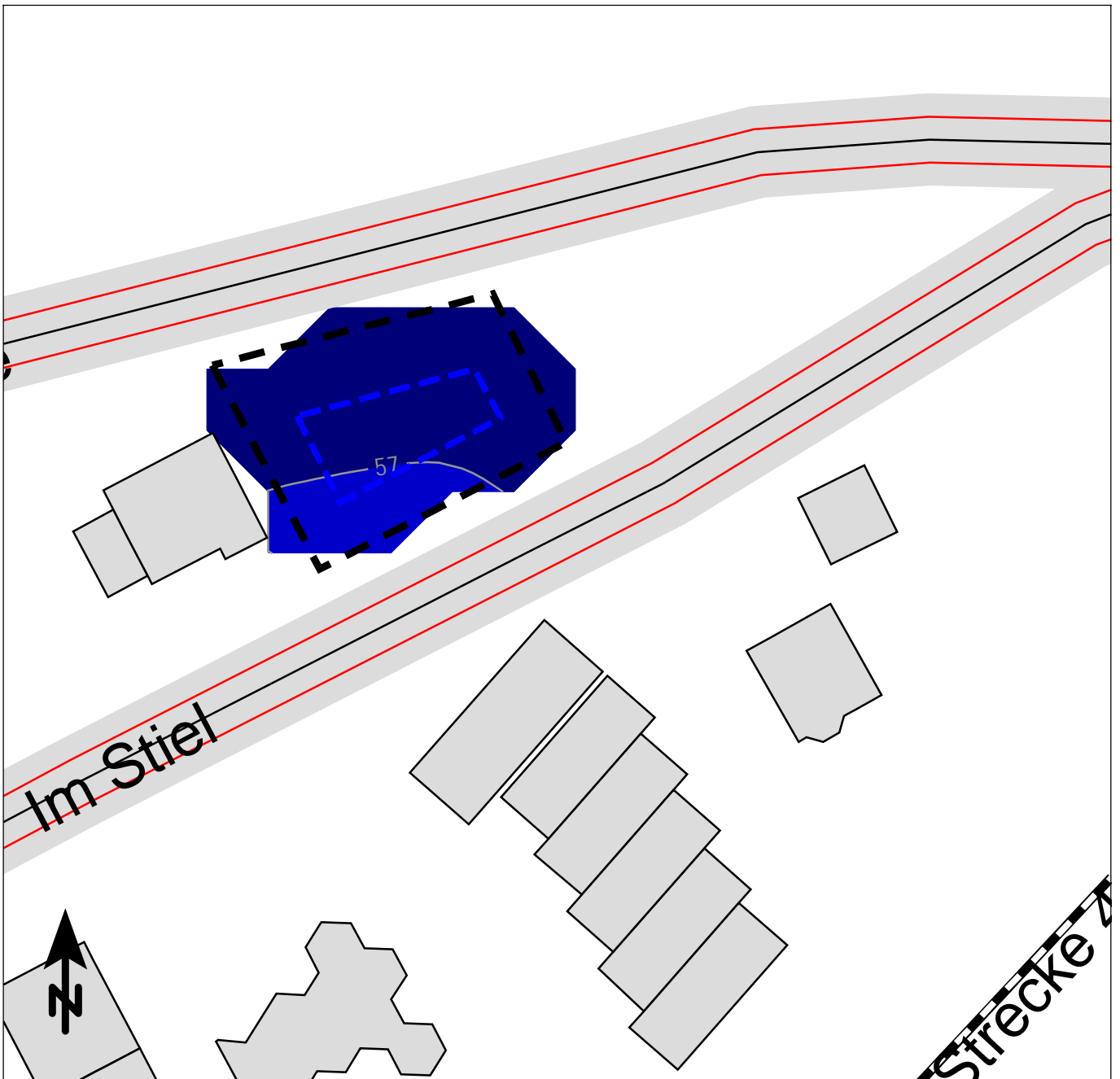
Projekt Nr.20220479 - 07.11.2022

**Satzung gemäß §34, Im Stiel III, Richen**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Gesamtverkehrslärm im Plangebiet

**ANHANG 3.2.1**

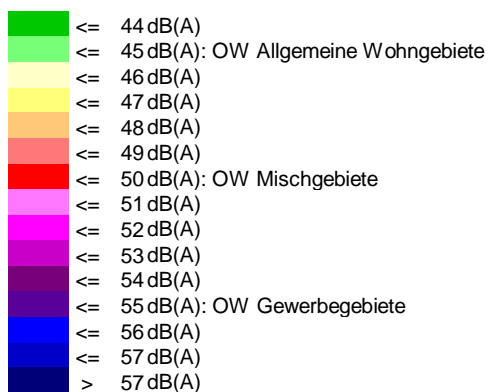


Maßstab 1:500



### Beurteilungspegel

Verkehrslärm nachts beurteilt nach DIN 18005  
 Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)  
 Immissionshöhe: 2,8m über Gelände



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH  
 Heinrich-Hertz-Str. 2  
 64295 Darmstadt  
 Telefon (06151) 885-383  
 www.kuk.de

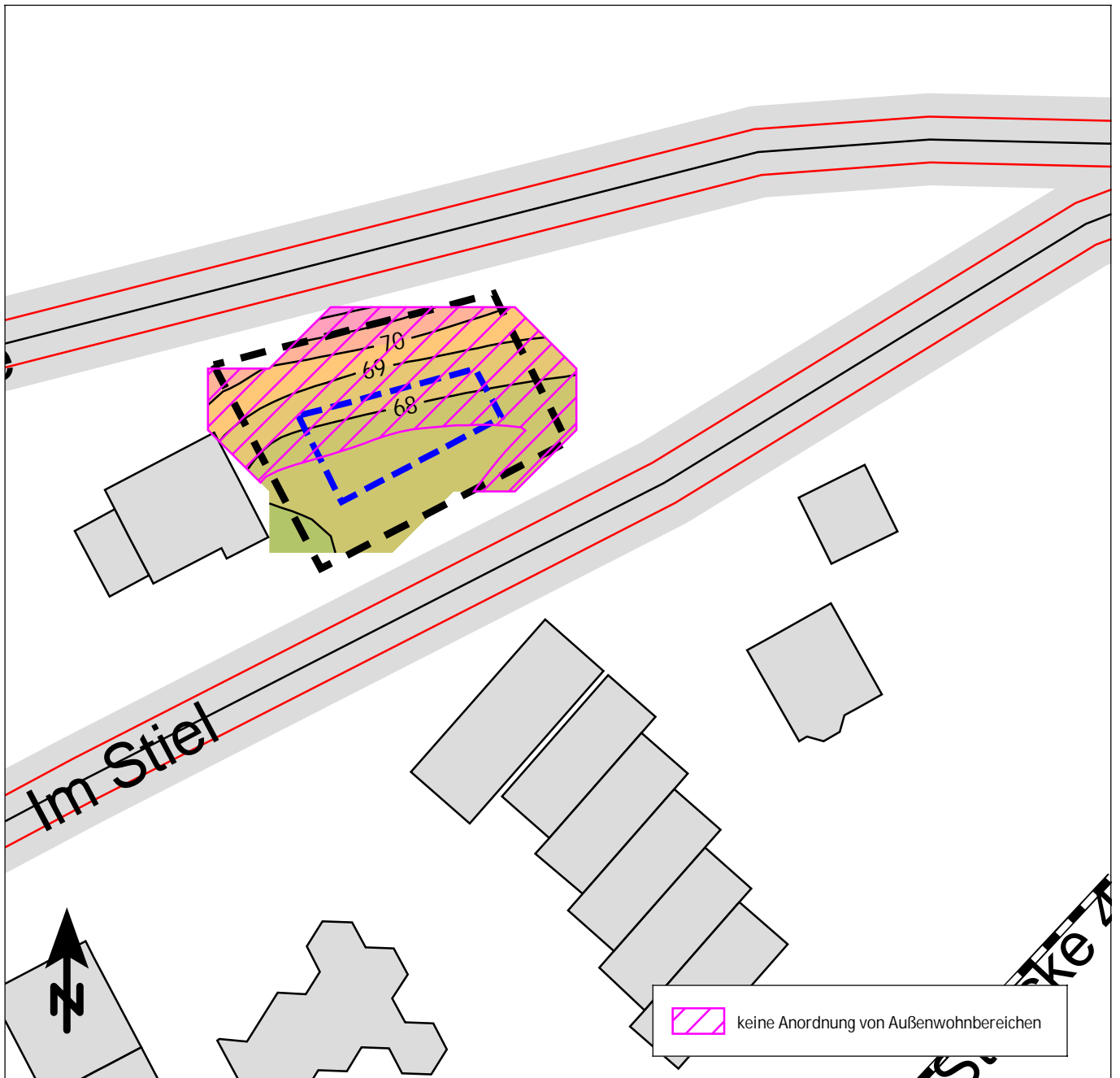
Projekt Nr.20220479 - 07.11.2022

**Satzung gemäß §34, Im Stiel III, Richen**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Gesamtverkehrslärm im Plangebiet

**ANHANG 3.2.2**



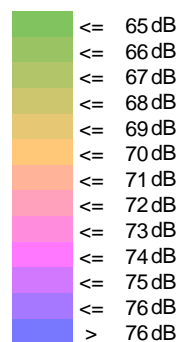
Maßstab 1:500



**Maßgeblicher Außenlärmpegel**  
nach DIN 4109

Schutzanspruch: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)

Immissionshöhe: 2,8m über Gelände



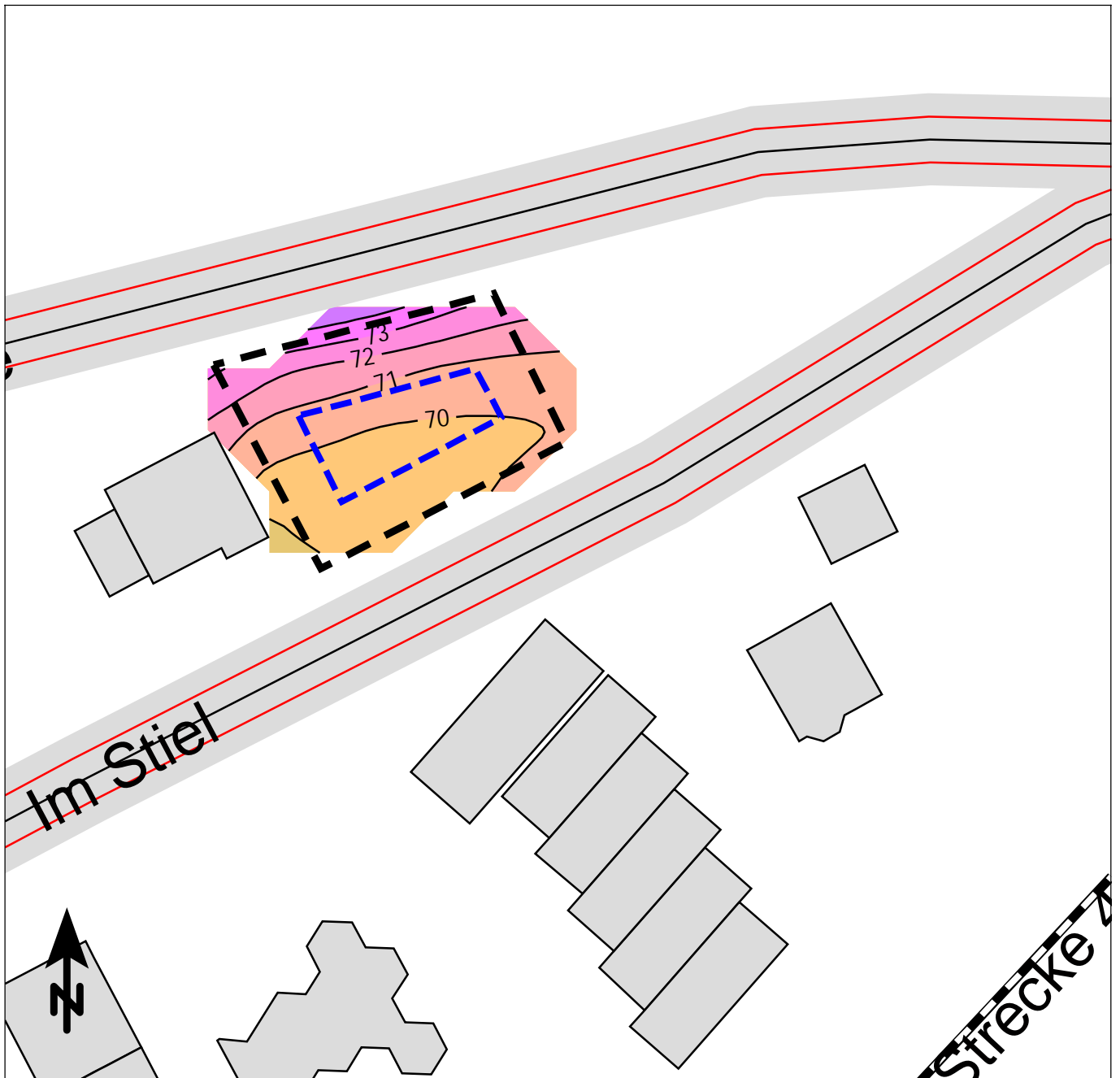
KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH  
Heinrich-Hertz-Str. 2  
64295 Darmstadt  
Telefon (06151) 885-383  
www.kuk.de

Projekt Nr.20220479 - 07.11.2022

**Satzung gemäß §34, Im Stiel III, Richen**

**- MAßGEBLICHER AUßENLÄRMPEGEL -**

**ANHANG 4.1.1**



Maßstab 1:500



**Maßgeblicher Außenlärmpegel**  
nach DIN 4109

Schutzanspruch: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)

Immissionshöhe: 2,8m über Gelände

	<= 65 dB
	<= 66 dB
	<= 67 dB
	<= 68 dB
	<= 69 dB
	<= 70 dB
	<= 71 dB
	<= 72 dB
	<= 73 dB
	<= 74 dB
	<= 75 dB
	<= 76 dB
	> 76 dB



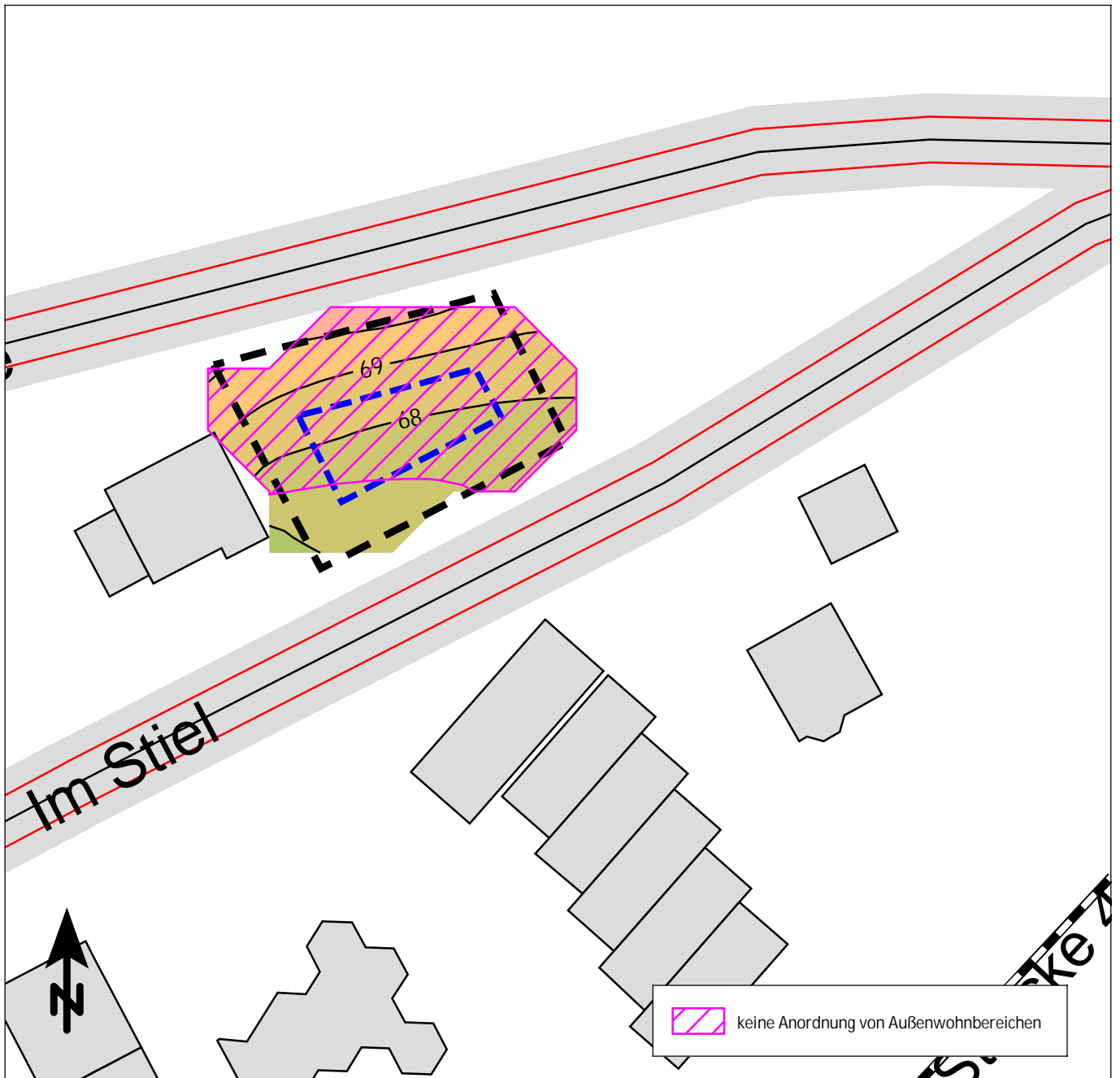
KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH  
Heinrich-Hertz-Str. 2  
64295 Darmstadt  
Telefon (06151) 885-383  
www.kuk.de

Projekt Nr.20220479 - 07.11.2022

**Satzung gemäß §34, Im Stiel III, Richen**

**- MAßGEBLICHER AUßENLÄRMPEGEL -**

**ANHANG 4.1.2**



Maßstab 1:500

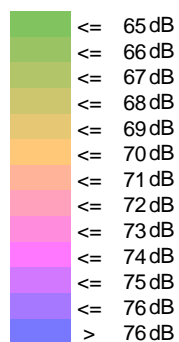


**Maßgeblicher Außenlärmpegel**

nach DIN 4109

Schutzanspruch: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)

Immissionshöhe: 5,6m über Gelände



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH  
 Heinrich-Hertz-Str. 2  
 64295 Darmstadt  
 Telefon (06151) 885-383  
 www.kuk.de

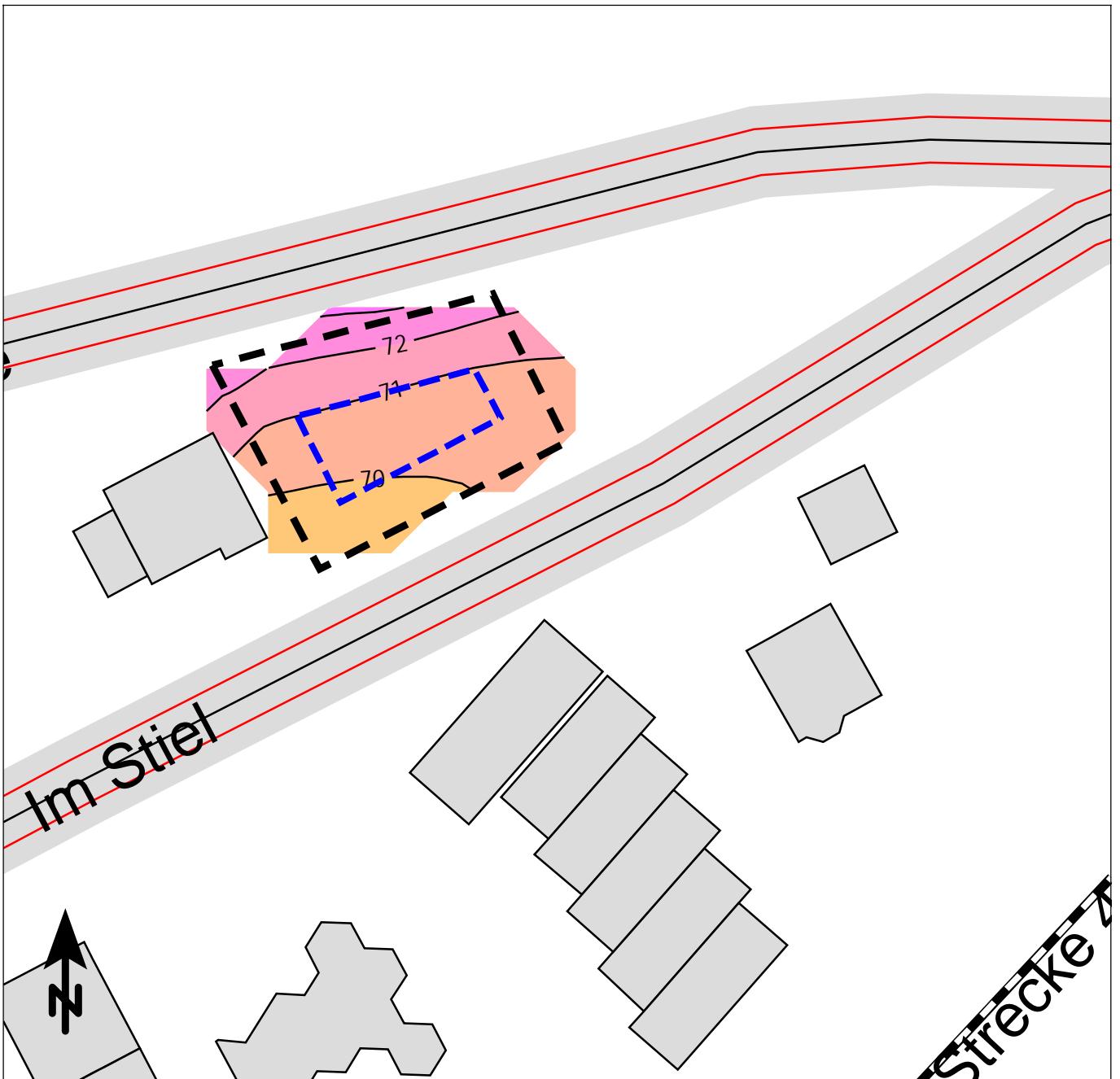
Projekt Nr.20220479 - 07.11.2022

**Satzung gemäß §34, Im Stiel III, Richen**

**- MAßGEBLICHER AUßENLÄRMPEGEL -**

**ANHANG 4.2.1**





Maßstab 1:500



**Maßgeblicher Außenlärmpegel**  
nach DIN 4109

Schutzanspruch: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)

Immissionshöhe: 5,6m über Gelände

	<= 65 dB
	<= 66 dB
	<= 67 dB
	<= 68 dB
	<= 69 dB
	<= 70 dB
	<= 71 dB
	<= 72 dB
	<= 73 dB
	<= 74 dB
	<= 75 dB
	<= 76 dB
	> 76 dB



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH  
Heinrich-Hertz-Str. 2  
64295 Darmstadt  
Telefon (06151) 885-383  
www.kuk.de

Projekt Nr.20220479 - 07.11.2022

**Satzung gemäß §34, Im Stiel III, Richen**

**- MAßGEBLICHER AUßENLÄRMPEGEL -**

**ANHANG 4.2.2**