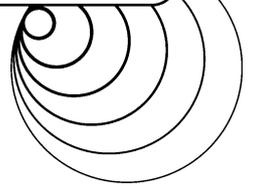


# Entwurf

HEINE + JUD



## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart



**Projekt:**  
1709/1 - 18. Mai 2018

**Auftraggeber:**  
Landeshauptstadt Stuttgart  
Amt für Stadtplanung und Stadterneuerung  
Eberhardstraße 10  
70173 Stuttgart

**Bearbeitung:**  
Dipl.-Ing. Tobias Gassner

INGENIEURBÜRO  
FÜR  
UMWELTAKUSTIK

**BÜRO STUTTGART**  
Schloßstraße 56  
70176 Stuttgart  
Tel: 0711 / 218 42 63-0  
Fax: 0711 / 218 42 63-9  
Messstelle nach  
§29 BImSchG für Geräusche

**BÜRO FREIBURG**  
Engelbergerstraße 19  
79106 Freiburg i. Br.  
Tel: 0761 / 154 290 00  
Fax: 0761 / 154 290 99

**BÜRO DORTMUND**  
Ruhrallee 9  
44139 Dortmund  
Tel: 0231 / 177 408 20  
Fax: 0231 / 177 408 29

Email: [info@heine-jud.de](mailto:info@heine-jud.de)



**THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)**  
von der IHK Region Stuttgart  
ö.b.u.v. Sachverständiger für  
Schallimmissionsschutz

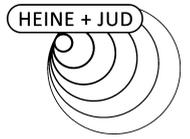
**AXEL JUD · Dipl.-Geograph**  
von der IHK Region Stuttgart  
ö.b.u.v. Sachverständiger für  
Schallimmissionen und  
Schallschutz im Städtebau

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Unterlagen</b> .....	<b>2</b>
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
<b>3</b>	<b>Beurteilungsgrundlagen</b> .....	<b>4</b>
3.1	Anforderungen der DIN 18005.....	5
3.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm .....	6
3.3	Bebauungsplan – Vorhaben und örtliche Situation .....	7
<b>4</b>	<b>Bildung der Beurteilungspegel – Straßenverkehr</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Bildung der Beurteilungspegel - Gewerbe</b> .....	<b>11</b>
5.1	Gastronomiebetrieb .....	12
5.2	Anwohner Tiefgarage – Zu- und Abfahrten .....	13
5.3	Ausbreitungsberechnung .....	14
5.4	Qualität der Prognose .....	15
<b>6</b>	<b>Ergebnisse und Beurteilung</b> .....	<b>16</b>
6.1	Straßenverkehr.....	16
6.2	Gewerbe (Gastronomie).....	17
6.3	Tiefgarage.....	18
<b>7</b>	<b>Diskussion der Ergebnisse und Schallschutzmaßnahmen</b> .....	<b>19</b>
7.1	Diskussion der Ergebnisse - Straßenverkehrslärm .....	20
7.2	Diskussion Schallschutzmaßnahmen - Straßenverkehrslärm .....	22
7.3	Diskussion Schallschutzmaßnahmen – Gewerbe .....	27
7.4	Diskussion Schallschutzmaßnahmen - Tiefgarage.....	28
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>31</b>

# Entwurf



Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

---

Die Untersuchung enthält 31 Seiten, 20 Anlagen und 5 Karten.

Stuttgart, den 18. Mai 2018

*Fachlich Verantwortlicher*

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine

*Projektbearbeiter/in*

Dipl.-Ing. Tobias Gassner



Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

## 1 Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Rote Wand / Killesberg“ in Stuttgart-Nord (Stgt. 274) geplant. Im Plangebiet, an der Kreuzung der „Stresemannstraße“ und „Am Kochenhof“, sollen Wohngebäude errichtet werden. Entlang der Straßen ist der Neubau einer dreigeschossigen Riegelbebauung vorgesehen. Im abgeschirmten Bereich des Gebäuderiegels sollen die sogenannten „Wolkenhäuser“ in viergeschossiger Bauweise realisiert werden. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sollen die Schallimmissionen ermittelt werden, die durch den Straßenverkehr auf das Plangebiet einwirken.

Die schalltechnischen Auswirkungen der zugehörigen Tiefgarage werden in einem vereinfachten Modell betrachtet. Ferner wird geprüft, in welchem Umfang die geplanten Wohnungen gewerblichen Schallimmissionen durch den Außenbereich des Gastronomiebetriebs „am Höhenpark 2“ (*Heuss am Killesberg*) ausgesetzt sind.

Beurteilungsgrundlage ist die DIN 18005<sup>1,2</sup> sowie die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)<sup>3</sup> mit den darin genannten Regelwerken und Richtlinien. Bei Überschreiten der gültigen Orientierungs- bzw. Richtwerte sind Lärmschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Es werden Lärmpegelbereiche anhand der DIN 4109<sup>4</sup> berechnet. Diese bilden die Grundlage für die Auslegung der Außenbauteile.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel an der angrenzenden Bebauung,
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen bei Überschreitung der zulässigen Orientierungs-/Richtwerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

---

<sup>1</sup> DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

<sup>2</sup> DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

<sup>3</sup> Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

<sup>4</sup> DIN 4109 Beiblatt 1 Schallschutz im Hochbau - Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren.

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

## 2 Unterlagen

### 2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Auszug aus dem Bebauungsplan-Entwurf, Planzeichnung, digital, Stand: 25.04.2018.
- Verkehrserhebung Tiefbauamt, Stadt Stuttgart, Oktober 2013: Ermittlung des DTV [Kfz / 24h] mittels Hochrechnungsfaktor 1,3 und Schwerverkehrsanteil für den Knotenpunkt Stresemannstraße / Am Kochenhof. Angaben wurden mittels Zählung am 08.10.2013 07:00 - 19:00 Uhr ermittelt.

### 2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- DIN 4109 Beiblatt 1 Schallschutz im Hochbau - Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren.
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise. 1989.
- DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006.
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). 1999.
- Gewerbeaufsicht Baden-Württemberg : Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 01.06.2017 (BANz 08.06.2017 B5).
- Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2013): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung.

## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen; Senatsverwaltung für Umwelt Verkehr und Klimaschutz (2017): Berliner Leitfaden. Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2017. Berlin.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. 1987.
- VDI 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. 2012.

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

### 3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Situation werden folgende Regelwerke angewendet:

- Die DIN 18005<sup>1,2</sup> wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.
- Für Gewerbebetriebe mit allen dazugehörenden Schallimmissionen ist die TA Lärm heranzuziehen. Die TA Lärm<sup>3</sup> gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG. Die TA Lärm ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können. Die Schallimmissionen durch den Gastronomiebetrieb und die Schallimmissionen durch die geplante Tiefgarage der Wohnanlage werden in Anlehnung an die TA Lärm beurteilt.

Bei beiden Regelwerken stimmen die Richt- bzw. Orientierungswerte weitestgehend überein. Abweichungen gibt es im Beurteilungsverfahren, so kennt die DIN 18005 z.B. keine Ruhezeiten. Eine Betrachtung nach der TA Lärm führt im vorliegenden Fall zu einer strengeren Beurteilung.

---

<sup>1</sup> DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

<sup>2</sup> DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

<sup>3</sup> Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

### 3.1 Anforderungen der DIN 18005

*Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005<sup>1</sup>*

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Kern-/Gewerbegebiet (MK / GE)	65	55 / 50
Dorf-/Mischgebiete (MD / MI)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Nach der DIN 18005<sup>2</sup> sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

---

<sup>1</sup> DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

<sup>2</sup> DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

### 3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Zur Beurteilung der Schallimmissionen werden die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)<sup>1</sup> herangezogen. Folgende Immissionsrichtwerte sollen während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

Tabelle 2 – Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) Reine Wohngebiete	50	35
g) Kurzegebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Innerhalb von Ruhezeiten (werktags 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr, sonntags 6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) ist für die Gebietskategorien e) bis g) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr maßgeblich.

Die Richtwerte gelten für alle Anlagen/Gewerbebetriebe gemeinsam, d.h. die Vorbelastung durch die ansässigen Betriebe muss berücksichtigt werden. Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm gilt als Irrelevanz-Kriterium für die Vorbelastung eine Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um 6 dB(A) durch den Beurteilungspegel der Anlage.

<sup>1</sup> Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

### 3.3 Bebauungsplan – Vorhaben und örtliche Situation

Das Plangebiet befindet sich an der Kreuzung der „Stresemannstraße“ und „Am Kochenhof“ in Stuttgart am Killesberg. Straßenseitig ist ein dreigeschossiges Riegelbauwerk mit einer Höhe von ca. 10 m ü. Gel. geplant.

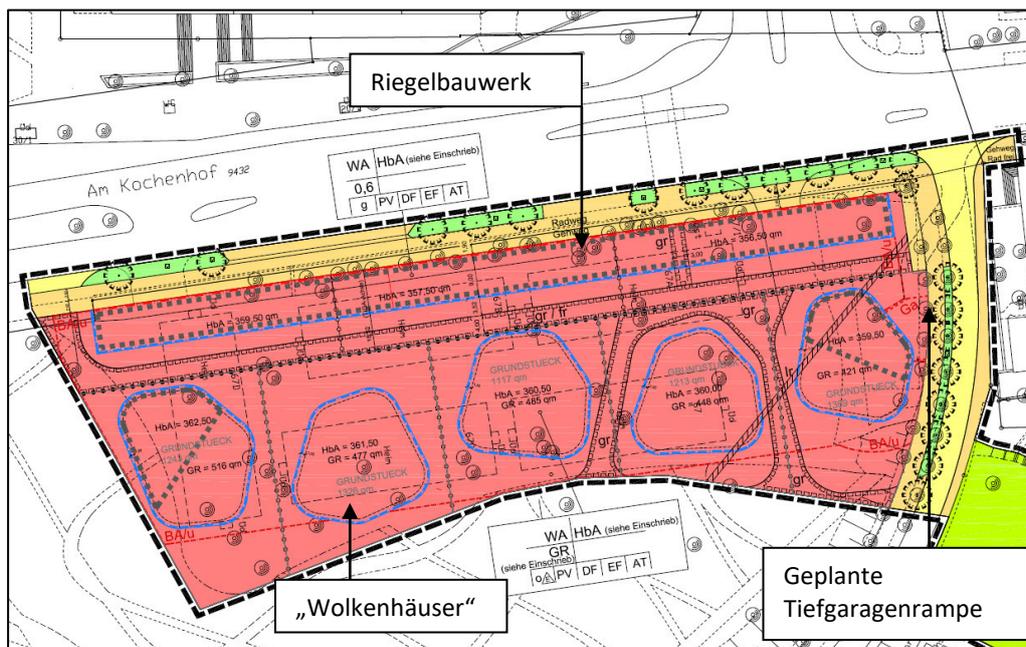
Bereits vorab wurden Schallschutzmaßnahmen konzipiert. Der straßenseitige Gebäuderiegel soll über eine Baulinie mit Bauzwang im Bebauungsplan festgesetzt werden. Details zur Ausführung werden in Kapitel 7 beschrieben.

Im Bereich dahinter soll in fünf Baufenstern eine vier-geschossige Bebauung („Wolkenhäuser“) errichtet werden. Für die Anwohner werden Stellplätze in einer Tiefgarage zur Verfügung gestellt. Die Tiefgaragenein- und ausfahrt ist im Osten des Plangebiets über eine Rampe an der Landenbergerstraße vorgesehen. „Am Kochenhof 2“ befindet sich ein Gastronomiebetrieb („Heuss am Killesberg“) mit Außenbewirtung.

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Im vorliegenden Fall wurde im Entwurf des Bebauungsplans „Areal Rote Wand / Am Kochenhof“ ein allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen<sup>1</sup>.

Ein Auszug des Bebauungsplans und eine Übersicht über die örtlichen Gegebenheiten ist nachfolgend dargestellt.

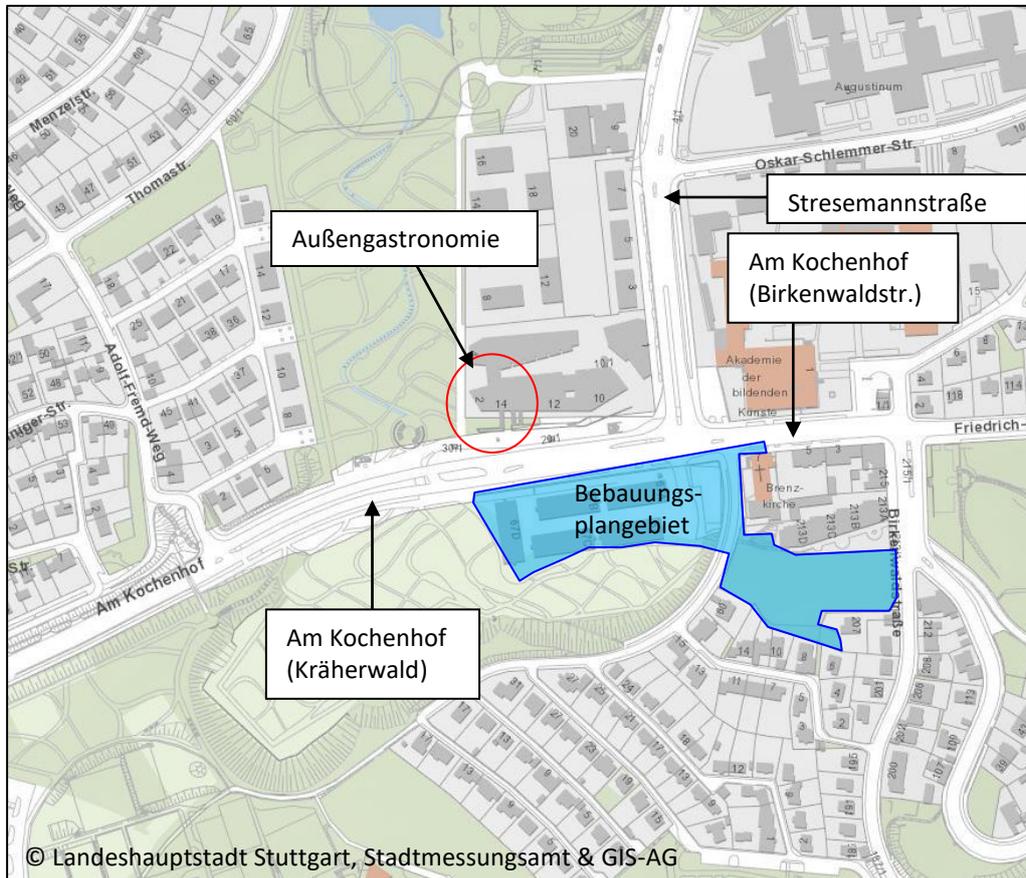
Abbildung 1 – Auszug aus dem Bebauungsplanentwurf<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Auszug aus dem Bebauungsplan-Entwurf, Planzeichnung, digital, Stand: 25.04.2018.

## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

Abbildung 2 – Örtliche Situation



In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden die Schallimmissionen durch folgende Schallquellen untersucht:

- Straßenverkehr: „Am Kochenhof“ und Stresemannstraße  
Beurteilung anhand der Orientierungswerte der DIN 18005<sup>1</sup>.
- Gewerbe: Freisitzflächen / Außenbewirtung des Gastronomiebetriebs:  
Heuss am Killesberg  
Beurteilung anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm<sup>2</sup>.
- Zufahrt der Anwohner-Tiefgarage  
Beurteilung in Anlehnung an die Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

<sup>1</sup> DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

<sup>2</sup> Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

#### 4 Bildung der Beurteilungspegel – Straßenverkehr

Das Plangebiet befindet sich an der Kreuzung „Am Kochenhof“ / Stresemannstraße. Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt anhand der RLS-90<sup>1</sup>. Eingangsgrößen sind die Verkehrskennzahlen der Stadt Stuttgart zum durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV)<sup>2</sup>. Der Schwerverkehrsanteil wurde mit dem Verteilungsschlüssel der RLS-90 für Landesstraßen auf die Tag- und Nachtzeiträume verteilt. Die zulässige Geschwindigkeit beträgt für alle Abschnitte 50 km/h. Im Einzelnen wurden folgende Kennwerte angesetzt:

Tabelle 3 - Verkehrskennwerte der maßgeblichen Straßenabschnitte<sup>2</sup>

Straßenname und Abschnitte	DTV	SV <sup>*)</sup> - Anteil
	Hochrechnung Kfz/24 Std.	tags / nachts %
Am Kochenhof (Kräherwald)	22.039	5,9 / 2,9
Am Kochenhof (Birkenwaldstraße)	15.335	2,3 / 1,1
Stresemannstraße	27.491	3,6 / 1,8

<sup>\*)</sup> „SV“ = Schwerverkehr

Die Lage der Straßen und die entsprechenden Abschnitte können der Abbildung 2 entnommen werden.

#### Fahrbahnbelag

Die Straßenoberfläche geht mit einem Korrekturwert von  $\pm 0$  dB(A) in die Berechnungen ein.

#### Steigungen und Gefälle

Es treten keine Steigungen  $\geq 5\%$  auf, so dass gemäß RLS-90<sup>3</sup> keine Zuschläge zu vergeben sind.

#### Mehrfachreflexionen

Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen gemäß RLS-90 wurde nicht vergeben.

<sup>1</sup> Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

<sup>2</sup> Verkehrserhebung Tiefbauamt, Stadt Stuttgart, Oktober 2013: Ermittlung des DTV [Kfz / 24h] mittels Hochrechnungsfaktor 1,3 und Schwerverkehrsanteil für den Knotenpunkt Stresemannstraße / Am Kochenhof. Angaben wurden mittels Zählung am 08.10.2013 07:00 - 19:00 Uhr ermittelt.

<sup>3</sup> Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

### Signalanlagen

In den relevanten Abschnitten sind Signalanlagen vorhanden. Im Bereich des Knotenpunktes wurden tags und nachts entsprechend Zuschläge für Signalzeichen vergeben.

### Emissionsberechnung

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. Die Beurteilungspegel wurden für den Tag (von 6<sup>00</sup> bis 22<sup>00</sup> Uhr) und die Nacht (22<sup>00</sup> bis 6<sup>00</sup> Uhr) berechnet. Zur Berechnung der Schallemissionen nach den RLS-90<sup>1</sup> werden bei einer mehrstreifigen Straße Linienschallquellen in 0,5 m über den Mitten der beiden äußersten Fahrstreifen angenommen. Der Emissionspegel wird in einer Entfernung von 25 m von der Fahrbahnachse angegeben.

In die Berechnung des Emissionspegels beim Straßenverkehrslärm gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV),
- die Lkw-Anteile (> 2,8 t) für Tag und Nacht,
- die zulässigen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw,
- die Steigung und das Gefälle der Straße,
- ein Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche.

*Tabelle 4 – Emissionsberechnung*

Straße	Emissionspegel $L_{mE}^*$ in dB(A)	
	tags	nachts
Am Kochenhof (Kräherwald)	65,5	55,3
Am Kochenhof (Birkenwaldstraße)	62,1	52,6
Stresemannstraße	65,4	55,6

\* Einschließlich aller Korrekturwerte (z.B. Geschwindigkeitskorrektur und Steigungszuschlag)

<sup>1</sup> Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25  
Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

## 5 Bildung der Beurteilungspegel - Gewerbe

Zur Beurteilung der Immissionen durch die Außengastronomie ist die DIN 18005<sup>1</sup> und die TA Lärm heranzuziehen. Die TA Lärm gilt im Bebauungsplanverfahren nicht unmittelbar. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind jedoch (mittelbar) an der geplanten Bebauung einzuhalten. Die Orientierungswerte der DIN 18005 entsprechen zwar weitgehend den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Die Anforderungen der TA Lärm stellen im vorliegenden Fall jedoch die strengere Beurteilungsgrundlage dar.

Die Beurteilungspegel wurden nach dem in der TA Lärm<sup>2</sup> beschriebenen Verfahren „detaillierte Prognose“ ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wurde ein Rechenmodell auf der Basis von Literaturangaben sowie Angaben zur Auslastung erarbeitet.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

$T_r$	Beurteilungszeitraum, 16 Stunden tags und 1 Stunde nachts
$T_j$	Teilzeit j
$N$	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit j
$C_{met}$	meteorologische Korrektur
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

<sup>1</sup> DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

<sup>2</sup> Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.



Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

## 5.2 Anwohner Tiefgarage – Zu- und Abfahrten

Die schalltechnischen Auswirkungen der Tiefgarage werden ebenfalls betrachtet und nachrichtlich dargestellt. Grundlage bildet die Parkplatzlärmstudie<sup>1</sup> sowie die RLS-90<sup>2</sup>. Da die Tiefgarage Teil der geplanten Wohnanlage ist, sind die Schallimmissionen streng nach TA Lärm nicht relevant, werden aber nachrichtlich ebenfalls ermittelt.

Es liegen keine detaillierten Angaben zur Tiefgarage vor, daher wird die Rampe mit einer Länge von ca. 15 m, einem Gefälle von 7 % und einer Kapazität der Garage mit 70 Stellplätzen berücksichtigt<sup>3</sup>.

Für die Zu- und Abfahrt der Pkw zu bzw. von dem Parkplatz über das Betriebsgelände wurde ein längenbezogener Schalleistungspegel von 47,5 dB(A)<sup>4</sup> je Meter angesetzt. Der anlagenbezogene Schalleistungspegel  $L_{WA}$  für jede Fahrbewegung beträgt für einen Fahrweg von 15 m und einem Steigungszuschlag von 1,2 dB<sup>2</sup> entsprechend 60,5 dB(A).

Die Bewegungshäufigkeit wird in der Parkplatzlärmstudie mit 0,15 Bewegungen tags und 0,09 Bewegungen für die lauteste Nachtstunde angegeben.

Bei 70 Stellplätzen entspricht dies 10,5 Bewegungen je Stunde tags und (aufgerundet) 7 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde.

*(Schallquelle im Rechenmodell: Tiefgaragenzufahrt)*

---

<sup>1</sup> Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

<sup>2</sup> Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

<sup>3</sup> Angaben seitens der Stadt Stuttgart, Amt für Stadtplanung und Stadterneuerung, Besprechung am 25.04.2018.

<sup>4</sup> Der Emissionspegel wurde nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990 ermittelt und nach dem in der Parkplatzlärmstudie 2007 angegebenen Verfahren auf einen längenbezogenen Schalleistungspegel umgerechnet.

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

## 5.3 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der DIN ISO 9613-2<sup>1</sup> und den RLS-90<sup>2</sup>. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 1. Reflexion (RLS-90) und bis zur 3. Reflexion (DIN ISO 9613),
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung, es wird für den gesamten Untersuchungsraum ein Bodenfaktor von 0,25 (0,0 = schallhart; 1,0 = schallweich) berücksichtigt,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern,
- Die Minderung durch die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wurde im Sinne einer „Worst Case-Betrachtung“ mit 0 dB(A) angesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 7 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsrichtwerte überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

---

<sup>1</sup> DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

<sup>2</sup> Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

## 5.4 Qualität der Prognose

Folgende Einflussfaktoren haben Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung:

- Die Angaben zu den Schallleistungspegeln basieren auf einer Maximalauslastung („Worst Case“-Ansatz) des Außengastronomiebereiches.
- Die geschätzte Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung nach Tabelle 5 der DIN ISO 9613<sup>1</sup> beträgt im vorliegenden Fall  $\pm 3$  dB(A).
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan in der Version 7.4 durchgeführt. Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687<sup>2</sup>.

Mit den gewählten Ansätzen befinden sich die in dieser Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel voraussichtlich an der oberen Grenze der zu erwartenden Schallimmissionen.

---

<sup>1</sup> DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

<sup>2</sup> DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

## 6 Ergebnisse und Beurteilung

Die Beurteilungspegel wurden an der Fassade der nördlichen Riegelbebauung sowie an den Rändern der Baufenster („Wolkengebäude“) ermittelt. Die abschirmende Wirkung des Gebäuderiegels ist in den Berechnungen bereits berücksichtigt.

### 6.1 Straßenverkehr

Die Beurteilung erfolgt anhand der Orientierungswerte der DIN 18005<sup>1</sup> für allgemeine Wohngebiete. Die Lage der Immissionsorte kann den Rasterlärmkarten in den Anlagen entnommen werden.

Es treten folgende Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung bzw. am Rand der Baufenster auf. (detaillierte Ergebnisse siehe Anlagen A4 bis A6, Pegelverteilung siehe Karten 1 und 2):

*Tabelle 5 – Beurteilungspegel DIN 18005 – Straßenverkehr, ausgewählte Immissionsorte*

Immissionsort	Beurteilungspegel	Orientierungswert	Überschreitung
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	tags / nachts		
IO 3 – Riegel A 2.OG, N	71 / 61	55 / 45	16 / 16
IO 6 – Riegel B 1.OG, N	71 / 61		16 / 16
IO 9 – Riegel C 1.OG, N	70 / 60		15 / 15
IO 12 – Wolke 1 3.OG	62 / 52		7 / 7
IO 15 – Wolke 3 3.OG	58 / 48		3 / 3
IO 17 – Wolke 5 3.OG	61 / 51		6 / 6

An der straßenseitigen Riegelbebauung treten Beurteilungspegel bis 71 dB(A) tags und bis 61 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden bis 16 dB(A) tags und nachts überschritten. An den Baufenstern der „Wolkengebäude“ treten Beurteilungspegel bis 62 dB(A) tags und 52 dB(A) nachts auf. Die Überschreitungen der Orientierungswerte betragen bis 7 dB(A) tags und nachts.

Aufgrund der Überschreitungen werden Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehr erforderlich (vgl. Kapitel 7).

<sup>1</sup> DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

## 6.2 Gewerbe (Gastronomie)

Die Beurteilung der Schallimmissionen durch den Gastronomiebetrieb erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm<sup>1</sup> für allgemeine Wohngebiete (unter Berücksichtigung der Zuschläge für Sonn- und Feiertage). Die Lage der Immissionsorte kann den Rasterlärmkarten in den Anlagen entnommen werden.

Es treten folgende Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung bzw. am Rand der Baufenster auf (detaillierte Ergebnisse siehe Anlagen A11 bis A16, Pegelverteilung siehe Karten 3 und 4):

*Tabelle 6 – Beurteilungspegel TA Lärm – Gastronomie, ausgewählte Immissionsorte*

Immissionsort	Beurteilungspegel	Immissionsrichtwert	Überschreitung
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	tags / nachts		
IO 3 – Riegel A <sub>2.OG, N</sub>	38 / 36	55 / 40	- / -
IO 6 – Riegel B <sub>EG, N</sub>	43 / 41		- / 1
IO 7 – Riegel B <sub>2.OG</sub>	44 / 43		- / 3
IO 8 – Riegel C <sub>2.OG, N</sub>	46 / 44		- / 4
IO 9 – Riegel C <sub>2.OG, N</sub>	47 / 45		- / 5
IO 10 – Riegel C <sub>2.OG, N</sub>	47 / 45		- / 5
IO 12 – Wolke 1 <sub>3.OG</sub>	39 / 38		- / -

An der Nordfassade der Riegelbebauung treten Beurteilungspegel bis 47 dB(A) tags und bis 45 dB(A) in der lautesten Nachtstunde auf. Die Immissionsrichtwerte werden nachts bis 5 dB(A) überschritten. An den Baufenstern der „Wolkengebäude“ treten Beurteilungspegel bis 39 dB(A) tags und 38 dB(A) nachts auf. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden eingehalten.

Aufgrund der Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Gastronomiebetrieb erforderlich (vgl. Kapitel 7).

<sup>1</sup> Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

### Spitzenpegel

An der geplanten Bebauung werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen durch Rufe bis 45 dB(A) tags und nachts erreicht. Die Forderung der TA Lärm, dass Maximalpegel die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten sollen, wird eingehalten.

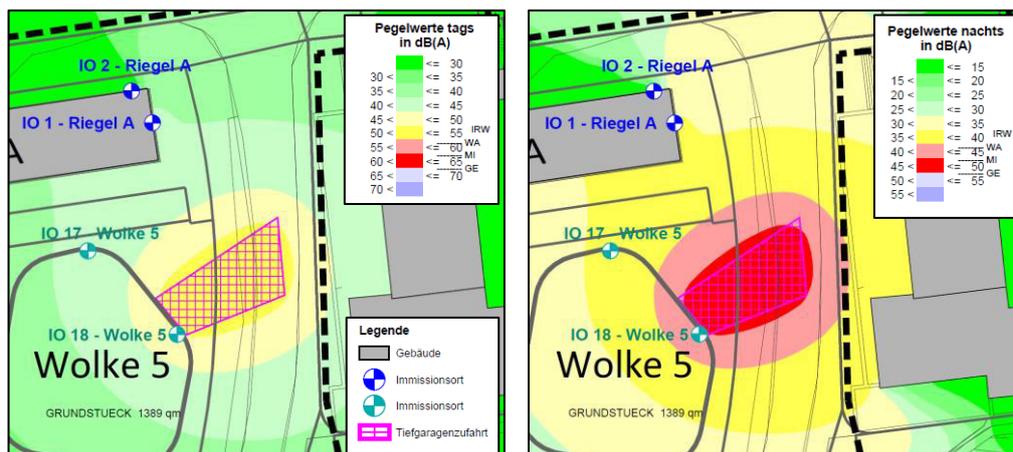
### 6.3 Tiefgarage

Die Schallimmissionen der Tiefgarage wurden ebenfalls in Anlehnung an das Verfahren der TA Lärm ermittelt und beurteilt.

Durch die geplante Tiefgarage treten am nächstgelegenen Baufenster im Plangebiet Beurteilungspegel bis 50 dB(A) tags und bis 44 dB(A) in der lautesten Nachtstunde auf. Damit werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm am direkt angrenzenden Baufenster tags eingehalten und nachts bis 4 dB(A) überschritten.

Die Pegelverteilung in 2 m über Gelände (ca. EG) ist nachfolgend dargestellt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den roten Farbtönen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete überschritten werden.

Abbildung 3 – Pegelverteilung Tiefgarage Ein- und Ausfahrt (2 m ü. Gel.) – Zeitraum tags (links) und Zeitraum nachts (rechts)



Aus den ermittelten Pegeln kann allerdings nicht unmittelbar ein Anspruch auf Schallschutz abgeleitet werden. Die Ergebnisse werden daher ausschließlich nachrichtlich dargestellt.

Dennoch werden im Folgenden Schallschutzmaßnahmen aufgezeigt mit denen die Schallimmissionen durch die Tiefgaragenrampe reduziert werden können (vgl. Kap. 7.3).

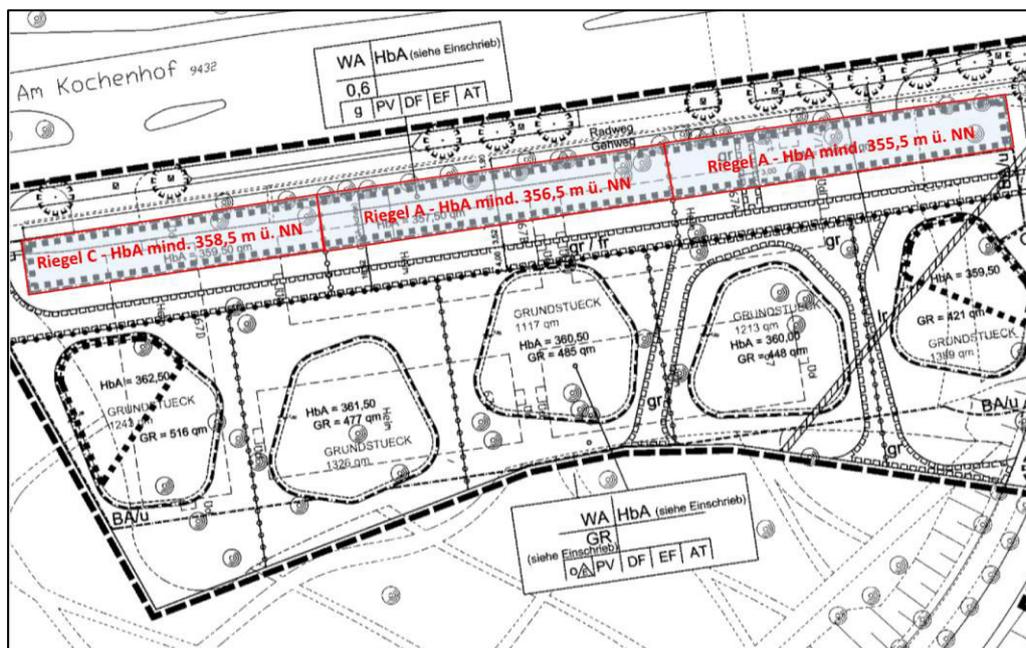
## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

### 7 Diskussion der Ergebnisse und Schallschutzmaßnahmen

Das Plangebiet befindet sich im Innenbereich von Stuttgart. Die maßgeblichen Schallquellen sind die nördlich gelegenen Straßen (Am Kochenhof und Stremannstraße) sowie die Freisitzflächen des Gastronomiebetriebs „Heuss am Killesberg“.

Bereits vorab wurden Schallschutzmaßnahmen konzipiert. Im Bebauungsplan ist die Errichtung eines Gebäuderiegels vorgesehen. Dieser Riegel ist in mehrere Baukörper unterteilt und wird über eine Baulinie definiert. Neben der Baulinie ist auch die Mindest-Höhe der Baukörper sowie ein „Bauzwang“ festzusetzen. In den Berechnungen zur vorliegenden Untersuchung wurden die Gebäude mit Schirmhöhen von: 355,5 m ü. NN. (Riegel A), 356,5 m ü. NN. (Riegel B) sowie 358,5 m ü. NN. (Riegel C) berücksichtigt. Falls Durchbrüche im Gebäuderiegel vorgesehen sind, sollte über geeignete Maßnahmen (z.B.: Durchgangsblenden und Tore) sichergestellt werden, dass kein maßgeblicher Schalleintrag in den abgeschirmten (südlichen) Bereich des Plangebiets erfolgt.

Abbildung 4 – Riegelbebauung



Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

## 7.1 Diskussion der Ergebnisse - Straßenverkehrslärm

Durch die Schallimmissionen des Straßenverkehrs werden die Orientierungswerte der DIN 18005<sup>1</sup> bis 16 dB(A) tags und nachts überschritten.

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV<sup>2</sup> ein weiteres Abwägungskriterium dar. Die Immissionsgrenzwerte liegen für Wohngebiete bei 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts. Die „Städtebauliche Lärmfibel“<sup>3</sup> führt hierzu folgendes aus:

*Für die Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan ist die 16. BImSchV insofern von inhaltlicher Bedeutung, als bei Überschreitung von „Schalltechnischen Orientierungswerten“ der DIN 18005-1 Beiblatt 1 mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV eine weitere Schwelle, nämlich die Zumutbarkeitsgrenze ohne weitergehende Vorkehrungen erreicht werden kann.*

Mit der vorliegenden Planung werden die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung durch den Straßenverkehr tags und nachts um 12 dB(A) überschritten.

Für den Fall, dass bei der Planung von Baugebieten die Werte der DIN 18005 nicht eingehalten werden können, führt Kuschnerus (2010) folgendes aus:

*Hier muss die Planung zumindest sicherstellen, dass keine städtebaulichen Missstände auftreten. Dafür gibt es in der Rechtsprechung bislang keine eindeutigen „Grenzwerte“. Bei allen Vorbehalten lässt sich den bisherigen Äußerungen in der Rechtsprechung jedenfalls entnehmen, dass eine solche Schwelle etwa bei Außenpegeln in Bereichen von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht erreicht wird.<sup>4</sup>*

Die „Schwelle der Gesundheitsgefährdung“ wird im vorliegenden Fall erreicht und bis 1 dB(A) tags und nachts überschritten.

---

<sup>1</sup> DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

<sup>2</sup> Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

<sup>3</sup> Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2013): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung.

<sup>4</sup> Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

Der sog. Berliner Leitfaden<sup>1</sup> führt hierzu folgendes aus: *„Schranken für die Planung ergeben sich bei Beurteilungspegeln, die als gesundheitsgefährdend (Art. 2 Abs. 2 Satz 1 GG) und als Eigentums(-substanz)verletzung (Art. 14 Abs. 1 GG) anzusehen sind. In der Rechtsprechung wird i.d.R. davon ausgegangen, dass hierfür als Schwellenwerte Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts anzusetzen sind. Bei Aufstellung des Bebauungsplans besteht bei Überschreitung dieser Schwellenwerte nur noch ein geringer Abwägungsspielraum. In solchen Fällen bedarf die Begründung einer besonderen Sorgfalt. Es ist darzulegen, welche gewichtigen Argumente dennoch für die Planung sprechen und welche ausgleichenden Umstände und Maßnahmen die Überschreitungen vertretbar machen (besonderes Abwägungserfordernis).“*

Daher ist bei der Aufstellung des vorliegenden Bebauungsplans eine sorgfältige Abwägung mit anderen Belangen erforderlich. Des Weiteren sind gegenüber dem Straßenverkehr Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Neben den Festsetzungen hinsichtlich der akustischen Dimensionierung der Umfassungsbauteile der Gebäude sind im Bebauungsplan auch Aussagen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen, Hausgärten etc.) und zu Lüftungseinrichtungen für Schlafräume zu treffen.

### **Riegelbebauung**

Im Bebauungsplan ist die Errichtung eines Gebäuderiegels vorgesehen. Dieser Riegel ist in mehrere Baukörper unterteilt und wird über eine Baulinie definiert. Besonders „kritische“ Pegelwerte (über 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts) treten an der Nordfassade der geplanten Riegelbebauung auf.

### **„Wolkenhäuser“**

Durch die Riegelbebauung wird bereits ein Großteil der Schallimmissionen auf die „Wolkenhäuser“ abgeschirmt. Insbesondere die Schallimmissionen auf die beiden äußeren Gebäude im Osten und Westen des Plangebiets werden die Schallimmissionen allerdings nicht vollständig abgeschirmt, so dass die Orientierungswerte der DIN 18005<sup>2</sup> dort überschritten werden, daher werden auch hier Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

---

<sup>1</sup> Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen; Senatsverwaltung für Umwelt Verkehr und Klimaschutz (2017): Berliner Leitfaden. Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2017. Berlin. S. 39 ff.

<sup>2</sup> DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

## 7.2 Diskussion Schallschutzmaßnahmen - Straßenverkehrslärm

### 7.2.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Ein aktiver Schutz (Wände, Wälle) ist grundsätzlich passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen. Zum vollständigen Schutz aller Geschosse müsste durch einen aktiven Schallschutz in Form von Wänden oder Wällen zumindest die Sichtverbindung zwischen dem jeweils betroffenen Gebäude und der Schallquelle unterbrochen werden. Im vorliegenden Fall würde aufgrund der zulässigen Gebäudehöhe ein hohes Schallschutzbauwerk (voraussichtlich ca. 8 m) notwendig. Aufgrund der Lage der Straßen und fehlender Fläche sind die erforderlichen durchgängigen Lärmschutzwände aus städtebaulichen Gründen nicht umsetzbar.

Daher sind passive Lärmschutzmaßnahmen und Maßnahmen am Gebäude selbst durchzuführen („architektonische Selbsthilfe“).

### 7.2.2 Maßnahmen am Gebäude (architektonische Selbsthilfe)

Anstelle einer freistehenden Lärmschutzwand könnte im vorliegenden Fall eine vorgehängte Glasfassade an der Nordfassade ein wirksames Mittel zur Reduktion der Schallimmissionen darstellen. Alternativ können auch Prallscheiben vorgesehen werden. Ein Beispiel ist nachfolgend dargestellt.

*Abbildung 5 - Vorgehängte Glasfassade - Ausführungsbeispiel*



Bild: Eigene Aufnahme, Erwin-Schöttle-Platz in Stuttgart

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

## 7.2.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Als passiver Schallschutz sind bauliche Maßnahmen wie Schallschutzfenster und Lüftungseinrichtungen sowie eine geeignete Grundrissgestaltung zu nennen, wobei gilt, dass weniger schutzbedürftige Räume, wie Abstellräume, Küche und Badezimmer sich an den lärmbelasteten Seiten befinden und schutzbedürftige Räume zur lärmabgewandten Seite hin orientiert werden sollten. Im vorliegenden Fall wird die Nordseite des Riegelbauwerks bzw. der Baufenster am stärksten belastet. Schlafräume sollten daher nach Möglichkeit nach Süden hin ausgerichtet werden.

### Lärmpegelbereiche

Derzeit gibt es keine klaren Vorgaben welche Fassung der DIN 4109 zur Ermittlung der Lärmpegelbereiche heranzuziehen ist. Auftragsgemäß wurden die Lärmpegelbereiche anhand der DIN 4109 in der Fassung vom November 1989 bestimmt<sup>1</sup>. Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens sind die Außenbauteile nach der jeweils rechtskräftigen Fassung auszulegen.

Nach DIN 4109<sup>2</sup>, Abschnitt 5.1 werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt.

Die DIN 4109 (November 1989) verwendet als Bemessungsgrundlage für den Lärmpegelbereich den Tagwert. Den Lärmpegelbereichen sind die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen. Werden die Beurteilungspegel berechnet, so sind für Verkehrsimmissionen (hier: Straße) zu dem errechneten Wert für den Tag ( $6^{00}$  -  $22^{00}$  Uhr) 3 dB(A) zu addieren (DIN 4109, Abschnitt 5.5).

In den Anlagen A4 bis A5 sowie in den Rasterlärmkarten 3 und 4<sup>3</sup> sind die Lärmpegel nach der DIN 4109 (1989) mit und ohne Bebauung im Plangebiet dargestellt.

---

<sup>1</sup> DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise. 1989.

<sup>2</sup> DIN 4109 Beiblatt 1 Schallschutz im Hochbau - Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren.

<sup>3</sup> Anmerkung: Die in der Karte dargestellten Pegel können nicht mit dem Beurteilungspegel nach der DIN 18005 gleichgesetzt werden, da es zu geringfügigen Differenzen aufgrund unterschiedlicher Randbedingungen (Rechenhöhe, etc.) kommt. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung.

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

Tabelle 7 - „Maßgeblicher Außenlärmpegel“, Lärmpegelbereiche und erforderliche Schalldämm-Maße der Außenbauteile nach DIN 4109

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB(A)	Erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB in Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungs- räumen von Beherbergungsstät- ten, Unterrichtsräumen und Ähnlichem
I	bis 55	30
II	56 bis 60	30
III	61 bis 65	35
IV	66 bis 70	40
V	71 bis 75	45
VI	76 bis 80	50
VII	> 80	*

\* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die Nordfassade der Riegelbebauung liegen im Lärmpegelbereich V nach DIN 4109 (1989)<sup>1</sup>. Die Baufenster der „Wolkengebäude“ befinden sich im Lärmpegelbereich I bis II.

Die detaillierten Ergebnisse für jedes Stockwerk ist in den Anlagen A17 bis A20 aufgeführt und in der Rasterlärmkarte K5 dargestellt<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Anmerkung: Die in der Karte dargestellten Pegel können nicht mit dem Beurteilungspegel nach der DIN 18005 gleichgesetzt werden, da es zu geringfügigen Differenzen aufgrund unterschiedlicher Randbedingungen (Rechenhöhe, etc.) kommt. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung.

## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

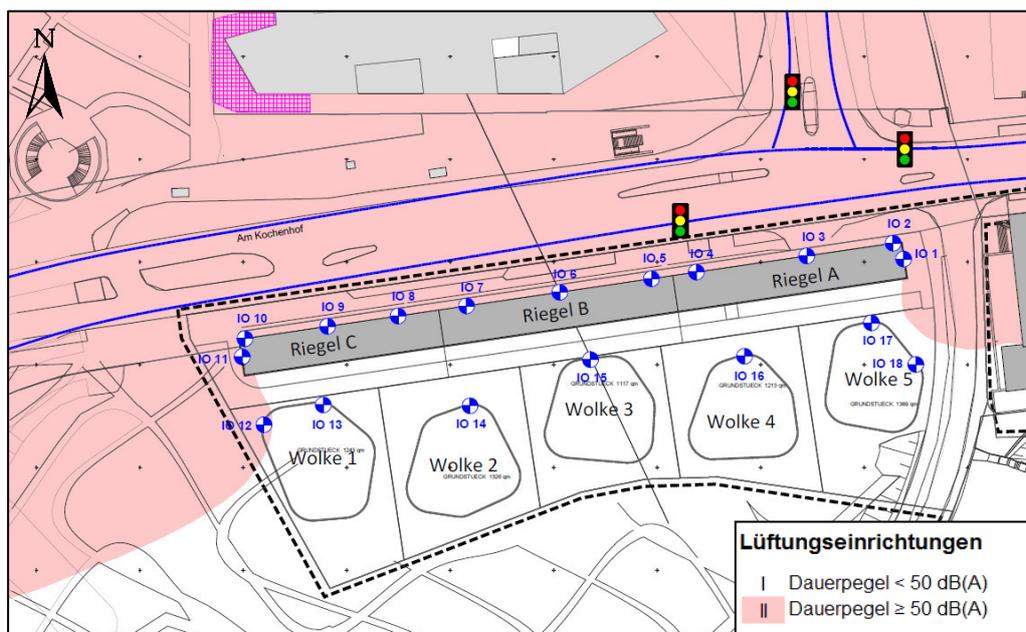
### Lüftungseinrichtungen

Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann sinnvoll ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) sind nach der VDI 2719<sup>1</sup> in jeder Wohnung die Schlafräume, bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume, mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster zugemutet werden (Stoßlüftung). Nach DIN 18005 Beiblatt 1<sup>2</sup> ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich.

Im vorliegenden Fall übersteigt der Gesamtpegel nachts an der kompletten Nordfassade der Riegelbebauung und teilweise an den Baufenstern der Wolkengebäude (insbesondere in den höheren Stockwerken) 50 dB(A). Hier sind bei Neuplanungen Lüftungseinrichtungen an den Schlafräumen erforderlich.

Die Immissionsorte an denen Lüftungseinrichtungen erforderlich werden, sind in den Anlagen A17 bis A20 aufgeführt. Nachfolgend sind die Dauerpegel nachts in 7 m über Gelände (ca. 2.OG) dargestellt.

Abbildung 6 - Dauerpegel nachts im Plangebiet, Rechenhöhe 7 m ü. Gel.  
(Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung des Gebäuderiegels)



<sup>1</sup> VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

<sup>2</sup> DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

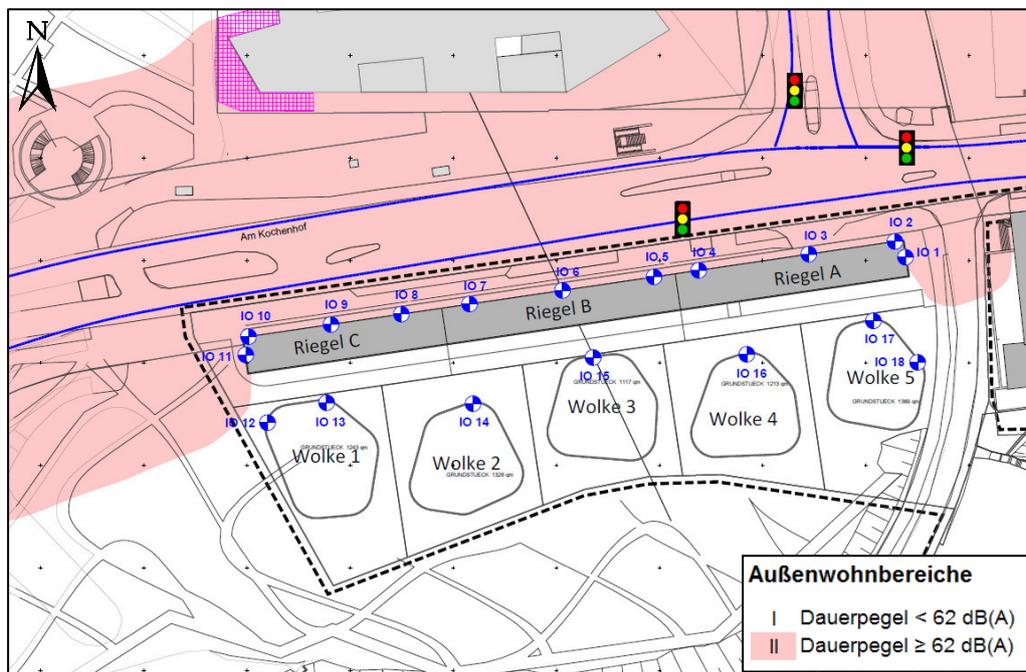
### Schutz der Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche, wie Balkone oder Terrassen sind ebenfalls schutzbedürftig. Gemäß einschlägiger Literatur ist eine sinnvolle Nutzung ab einem Dauerschallpegel von 62 dB(A) tags nicht mehr gegeben<sup>1</sup>. Die Bereiche mit Pegeln  $\geq 62$  dB(A) sind in der nachfolgenden Abbildung rot dargestellt. Betroffen von den Überschreitungen ist die Nordfassade des Gebäuderiegels.

Außenwohnbereiche und Freisitzflächen (wie Balkone oder Terrassen) sind nach Möglichkeit in den ruhigeren Bereichen, z.B. auf der lärmabgewandten Gebäuderückseite, zu errichten. Werden Außenwohnbereiche nach Norden ausgerichtet, so sind diese mit aktiven Schallschutzmaßnahmen auszustatten. Dieser könnte als Balkonbrüstung (z.B.: aus Glas - ca. 2 m hoch) ausgeführt werden. Ein Vorteil von „Lärmschutz“-Brüstungen liegt darin, dass auch dahinterliegende Räume effektiv abgeschirmt werden.

Alternativ können die Außenwohnbereiche als Loggien ausgeführt werden.

*Abbildung 7 - Dauerpegel tags im Plangebiet, Rechenhöhe 7 m ü. Gel. (Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung des Gebäuderiegels)*



<sup>1</sup> Kuschnerus: Der sachgerechte Bebauungsplan, Bonn 2010, Rn. 451, S. 232ff.

## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

### 7.3 Diskussion Schallschutzmaßnahmen – Gewerbe

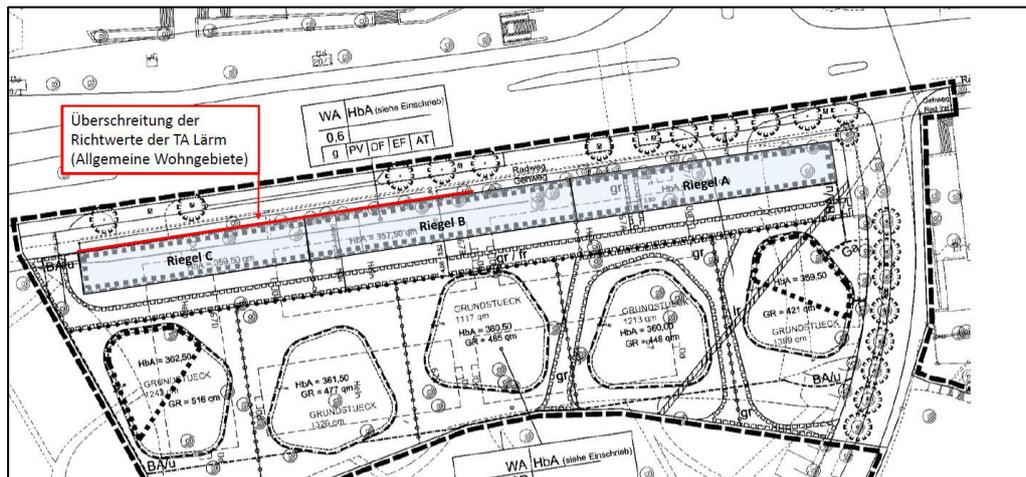
Aufgrund der Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind gegenüber dem Gastronomiebetrieb („Heuss am Killesberg“) Schallschutzmaßnahmen an betroffenen Fassadenbereichen zu ergreifen.

Geeignete Maßnahmen sind:

- Grundrissgestaltung: Nach Möglichkeit sollen an den betroffenen Fassaden nicht-schutzbedürftige Räume (z.B.: Abstellräume, reine Küchen, Bäder, Toiletten, etc.) oder Büroräume untergebracht werden.
- Ist dies aus architektonischen Gesichtspunkten nicht möglich sind Festverglasungen bzw. vorgehängte Glasfassade vorzusehen. Ergänzend sind an Schlafräumen oder zum Schlafen geeigneten Räumen Lüftungseinrichtungen vorzusehen.
- Alternativ können vor schutzbedürftigen Räumen vorgelagerte Loggien oder verglaste Laubengänge errichtet werden. Ferner kann geprüft werden, ob ein ausreichender Schallschutz über sogenannte „Hafencity-Fenster“ (nur kippbare Fenster) gewährleistet werden kann.

Die Bereiche der Fassade an denen es zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm kommt sind nachfolgend dargestellt.

Abbildung 8 – Fassaden mit Überschreitung der Richtwerte der TA Lärm



Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

## 7.4 Diskussion Schallschutzmaßnahmen - Tiefgarage

Die schalltechnischen Auswirkungen der Tiefgarage der geplanten Wohnanlage werden ebenfalls betrachtet. In der unmittelbaren Nähe zur Tiefgaragenzufahrt (Baufenster Wolke 5) werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete nachts überschritten. Aus den ermittelten Pegeln kann allerdings nicht unmittelbar ein Anspruch auf Schallschutz abgeleitet werden. Dennoch sollte den Überschreitungen der Richtwerte der TA Lärm mit entsprechenden Maßnahmen in der Planung begegnet werden.

Zur Verminderung der Schallimmissionen sollten folgende Maßnahmen beachtet werden.

- Ausführung der Fahrgassen des Parkplatzes: Asphaltdecke oder ein akustisch gleichwertiger Pflasterbelag.
- Das Tor und die Regenrinne werden entsprechend dem Stand der Technik „lärmmarm“ ausgeführt (z.B. feste Verschraubung der Rinne, Tore ohne „Klappergeräusche“).
- Überdachung der unmittelbar an die Wohnungen angrenzenden Bereiche der Zufahrtsrampe und Begrenzung der zulässigen Geschwindigkeit auf 10 km/h.

## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

### 8 Zusammenfassung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Rote Wand / Killesberg“ in Stuttgart-Nord (Stgt. 274) geplant. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schallimmissionen zu ermitteln, die auf das Plangebiet einwirken. Die schalltechnische Untersuchung kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Das Plangebiet befindet sich an der Kreuzung der „Stresemannstraße“ und „Am Kochenhof“ in Stuttgart. Straßenseitig ist ein drei-geschossiges Riegelbauwerk (vgl. Kapitel 7.) vorgesehen. Im Bereich dahinter soll in vier Baufenstern eine vier-geschossige Bebauung („Wolkenhäuser“) errichtet werden. „Am Kochenhof 2“ befindet sich ein Gastronomiebetrieb („Heuss am Killesberg“) mit Außenbewirtung.
- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Orientierungswerte der DIN 18005<sup>1</sup> (Verkehr) und die Immissionsrichtwerte der TA Lärm<sup>2,3</sup> (Gewerbe -Gastronomie) herangezogen. Für die geplante Bebauung wurden die Orientierungswerte und Richtwerte entsprechend denen eines allgemeinen Wohngebietes von tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) (Verkehr) bzw. 40 dB(A) (Gewerbe) herangezogen.
- Es wurde die Abstrahlung der maßgeblichen Schallquellen bestimmt und zum Beurteilungspegel zusammengefasst, unter Berücksichtigung der Einwirkzeit, der Impulshaltigkeit und der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg. Grundlage hierfür waren Literatur- und Betreiberangaben sowie Angaben und Verkehrskennzahlen der Stadt Stuttgart<sup>4</sup>.
- Durch den Straßenverkehr treten am geplanten Gebäuderiegel im Norden des Plangebiets Beurteilungspegel bis 71 dB(A) tags und bis 61 dB(A) nachts auf. An den Baufenstern der „Wolkengebäude“ treten Beurteilungspegel bis 62 dB(A) tags und 52 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete werden bis 16 dB(A) tags nachts überschritten.

---

<sup>1</sup> DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

<sup>2</sup> Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

<sup>3</sup> Gewerbeaufsicht Baden-Württemberg : Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 01.06.2017 (BAnz 08.06.2017 B5).

<sup>4</sup> Verkehrserhebung Tiefbauamt, Stadt Stuttgart, Oktober 2013: Ermittlung des DTV [Kfz / 24h] mittels Hochrechnungsfaktor 1,3 und Schwerverkehrsanteil für den Knotenpunkt Stresemannstraße / Am Kochenhof. Angaben wurden mittels Zählung am 08.10.2013 07:00 - 19:00 Uhr ermittelt.

## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

- Durch den Gastronomiebetrieb („Heuss am Killesberg“) treten am Gebäuderiegel Beurteilungspegel bis 47 dB(A) tags und bis 45 dB(A) in der lautesten Nachtstunde auf. An den Baufenstern der „Wolkengebäude“ treten Beurteilungspegel bis 39 dB(A) tags und 38 dB(A) nachts auf. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete werden tags eingehalten und nachts bis 5 dB(A) überschritten.
- Die Schallimmissionen der Tiefgarage auf die geplante Bebauung wurden ebenfalls in Anlehnung an das Verfahren der TA Lärm ermittelt und beurteilt. Durch die geplante Tiefgarage treten am nächstgelegenen Baufenster im Plangebiet Beurteilungspegel bis 50 dB(A) tags und bis 44 dB(A) in der lautesten Nachtstunde auf. Damit werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm am direkt angrenzenden Baufenster nachts bis 4 dB(A) überschritten<sup>1</sup>.
- Gegenüber dem Straßenverkehr werden Schallschutzmaßnahmen notwendig. Diese wurden in Kapitel 7.1 und 7.2 diskutiert.
  - Ein aktiver Schutz (Wände, Wälle) ist grundsätzlich passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen. Sollte ein aktiver Schutz nicht möglich sein können Maßnahmen am Gebäude oder passive Maßnahmen vorzusehen.
  - Aus schalltechnischen Gesichtspunkten erscheint eine vorgehängte Glasfassade im Nordwesten des Plangebiets empfehlenswert.
  - Zur Kennzeichnung des maßgeblichen Außenlärmpegels bei der Auslegung von Außenbauteilen der geplanten Gebäude wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (1989)<sup>2</sup> berechnet und dargestellt. Danach liegt das Baufenster maximal im Lärmpegelbereich V.
- Gegenüber den Schallimmissionen des Gastronomiebetriebs werden Schallschutzmaßnahmen notwendig. Geeignete Maßnahmen wurden in Kapitel 7.3 beschrieben.
- Zur Verminderung der Schallimmissionen durch die Rampe der Tiefgarage auf die geplante Bebauung können die in Kapitel 7.4 beschriebenen Maßnahmen umgesetzt werden.

---

<sup>1</sup> Aus den ermittelten Pegeln kann allerdings nicht unmittelbar ein Anspruch auf Schallschutz abgeleitet werden. Die Ergebnisse werden ausschließlich nachrichtlich dargestellt.

<sup>2</sup> DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise. 1989.

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Killesberg – Rote Wand“ in Stuttgart

## 9 Anhang

### **Straßenverkehr**

Rechenlaufinformation	Anlage A1
Eingangsdaten	Anlage A2 – A3
Beurteilungspegel	Anlage A4 – A6

### **Gastronomiebetrieb**

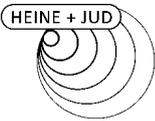
Rechenlaufinformation	Anlage A7 – A8
Angaben zur Schallquelle	Anlage A9 – A10
Beurteilungspegel und Ausbreitungsberechnung	Anlage A11 – A16

### **Zusammenfassung der Ergebnisse**

Beurteilungspegel und Lärmpegelbereiche	Anlage A17 – A20
---	------------------

### **Lärmkarten**

Pegelverteilung Straßenverkehr tags	Karte 1
Pegelverteilung Straßenverkehr nachts	Karte 2
Pegelverteilung Gastronomiebetrieb tags	Karte 3
Pegelverteilung Gastronomiebetrieb nachts	Karte 4
Lärmpegelbereiche DIN 4109 (1989)	Karte 5



## Projektbeschreibung

Projekttitle: Rote Wand  
Projekt Nr. 1709  
Bearbeiter: TH-TG  
Auftraggeber: Landeshauptstadt Stuttgart

Beschreibung:

## Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	1	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:

Straßen:	RLS-90
Rechtsverkehr	
Emissionsberechnung nach:	RLS-90
Straßensteigung geglättet über eine Länge von :	15 m
Berechnung mit Seitenbeugung: Nein	
Minderung	
Bewuchs:	Benutzerdefiniert
Bebauung:	Benutzerdefiniert
Industriegelände:	Benutzerdefiniert
Bewertung:	DIN 18005 Verkehr (1987)
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	

## Geometriedaten

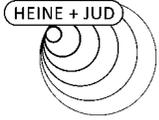
a\_Planstand Mai 2018-Straße.sit14.05.2018 09:59:42

- enthält:

G01_Bebauung Bestand.geo	09.05.2018 18:42:34
G02_Riegel(Planstand Mai).geo	09.05.2018 16:48:30
I01_MitBebauung.geo	09.05.2018 18:42:34
K01_kataster.geo	02.05.2018 17:02:50
K02_kataster - Planung Mai2018.geo	02.05.2018 17:03:08
K03_Baulinie.geo	03.05.2018 17:45:00
K04_Baugrenze.geo	09.05.2018 12:28:00
S1_Straßen.geo	09.05.2018 12:03:26
T01_Allgemeiner Text.geo	09.05.2018 12:45:06
X02_Bebauungsplan.geo	03.05.2018 17:45:00
Y_Schnitt.geo	14.05.2018 09:59:40
RDGM0555.dgm	10.06.2016 15:05:08

**Legende**

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen



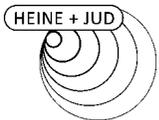
Schalltechnische Untersuchung  
Rote Wand  
- Eingangsdaten Straßenverkehr -

Anlage A3

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	Lm25	Lm25	LmE	LmE	k	k	M	M	p	p	vPkw	vLkw	DStrO	Dv	Dv	DStg	Drefl
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	km/h	dB	Tag	Nacht
L1187/STRESEMANNSTRASSE/ L1187/AM KOCHENHOF/NORD	Kräherwald	27491	70,6	61,3	65,4	55,6	0,060	0,008	1649	220	3,6	1,8	50	50	0,0	-5,18	-5,74	0,0	0,0
L1187/AM KOCHENHOF/NORD	Birkenwaldstraße	22039	70,2	60,7	65,5	55,3	0,060	0,008	1322	176	5,9	2,9	50	50	0,0	-4,69	-5,36	0,0	0,0
L1187/AM KOCHENHOF/NORD	Birkenwaldstraße	15335	67,7	58,6	62,1	52,6	0,060	0,008	920	123	2,3	1,1	50	50	0,0	-5,57	-6,01	0,0	0,0

**Legende**

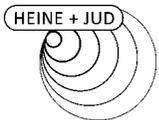
Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN



**Schalltechnische Untersuchung**  
**Rote Wand**  
**- Beurteilungspegel Straßenverkehr -**

**Anlage A5**

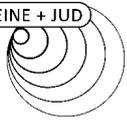
Immissionsort	Nutzung	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1 - Riegel A	WA	EG	55	45	62,7	53,1	7,7	8,1
IO 1 - Riegel A	WA	1.OG	55	45	63,6	54,0	8,6	9,0
IO 1 - Riegel A	WA	2.OG	55	45	63,7	54,1	8,7	9,1
IO 2 - Riegel A	WA	EG	55	45	68,3	58,6	13,3	13,6
IO 2 - Riegel A	WA	1.OG	55	45	69,0	59,3	14,0	14,3
IO 2 - Riegel A	WA	2.OG	55	45	69,1	59,4	14,1	14,4
IO 3 - Riegel A	WA	EG	55	45	69,8	59,8	14,8	14,8
IO 3 - Riegel A	WA	1.OG	55	45	70,6	60,6	15,6	15,6
IO 3 - Riegel A	WA	2.OG	55	45	70,6	60,7	15,6	15,7
IO 4 - Riegel A	WA	EG	55	45	68,5	58,3	13,5	13,3
IO 4 - Riegel A	WA	1.OG	55	45	70,7	60,5	15,7	15,5
IO 4 - Riegel A	WA	2.OG	55	45	71,0	60,8	16,0	15,8
IO 5 - Riegel B	WA	EG	55	45	70,6	60,5	15,6	15,5
IO 5 - Riegel B	WA	1.OG	55	45	71,0	60,9	16,0	15,9
IO 5 - Riegel B	WA	2.OG	55	45	71,0	60,8	16,0	15,8
IO 6 - Riegel B	WA	EG	55	45	70,7	60,5	15,7	15,5
IO 6 - Riegel B	WA	1.OG	55	45	71,0	60,9	16,0	15,9
IO 6 - Riegel B	WA	2.OG	55	45	70,9	60,7	15,9	15,7
IO 7 - Riegel B	WA	EG	55	45	69,8	59,6	14,8	14,6
IO 7 - Riegel B	WA	1.OG	55	45	70,2	60,0	15,2	15,0
IO 7 - Riegel B	WA	2.OG	55	45	70,1	59,9	15,1	14,9
IO 8 - Riegel C	WA	EG	55	45	69,3	59,1	14,3	14,1
IO 8 - Riegel C	WA	1.OG	55	45	69,5	59,3	14,5	14,3
IO 8 - Riegel C	WA	2.OG	55	45	69,3	59,1	14,3	14,1
IO 9 - Riegel C	WA	EG	55	45	69,3	59,1	14,3	14,1
IO 9 - Riegel C	WA	1.OG	55	45	69,6	59,4	14,6	14,4
IO 9 - Riegel C	WA	2.OG	55	45	69,3	59,2	14,3	14,2
IO 10 - Riegel C	WA	EG	55	45	68,4	58,2	13,4	13,2
IO 10 - Riegel C	WA	1.OG	55	45	68,9	58,7	13,9	13,7
IO 10 - Riegel C	WA	2.OG	55	45	68,7	58,5	13,7	13,5
IO 11 - Riegel C	WA	EG	55	45	63,7	53,6	8,7	8,6
IO 11 - Riegel C	WA	1.OG	55	45	64,5	54,3	9,5	9,3



**Schalltechnische Untersuchung**  
**Rote Wand**  
**- Beurteilungspegel Straßenverkehr -**

**Anlage A6**

Immissionsort	Nutzung	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 11 - Riegel C	WA	2.OG	55	45	64,7	54,5	9,7	9,5
IO 12 - Wolke 1	WA	EG	55	45	58,4	48,2	3,4	3,2
IO 12 - Wolke 1	WA	1.OG	55	45	59,6	49,4	4,6	4,4
IO 12 - Wolke 1	WA	2.OG	55	45	60,5	50,3	5,5	5,3
IO 12 - Wolke 1	WA	3.OG	55	45	61,3	51,1	6,3	6,1
IO 13 - Wolke 1	WA	EG	55	45	54,4	44,2	---	---
IO 13 - Wolke 1	WA	1.OG	55	45	55,1	45,0	0,1	---
IO 13 - Wolke 1	WA	2.OG	55	45	56,1	45,9	1,1	0,9
IO 13 - Wolke 1	WA	3.OG	55	45	57,8	47,7	2,8	2,7
IO 14 - Wolke 2	WA	EG	55	45	52,1	41,9	---	---
IO 14 - Wolke 2	WA	1.OG	55	45	52,8	42,6	---	---
IO 14 - Wolke 2	WA	2.OG	55	45	53,9	43,7	---	---
IO 14 - Wolke 2	WA	3.OG	55	45	56,2	46,1	1,2	1,1
IO 15 - Wolke 3	WA	EG	55	45	51,8	41,6	---	---
IO 15 - Wolke 3	WA	1.OG	55	45	52,6	42,4	---	---
IO 15 - Wolke 3	WA	2.OG	55	45	54,3	44,2	---	---
IO 15 - Wolke 3	WA	3.OG	55	45	58,0	47,9	3,0	2,9
IO 16 - Wolke 4	WA	EG	55	45	53,2	43,1	---	---
IO 16 - Wolke 4	WA	1.OG	55	45	54,3	44,2	---	---
IO 16 - Wolke 4	WA	2.OG	55	45	56,5	46,5	1,5	1,5
IO 16 - Wolke 4	WA	3.OG	55	45	59,6	49,6	4,6	4,6
IO 17 - Wolke 5	WA	EG	55	45	55,3	45,4	0,3	0,4
IO 17 - Wolke 5	WA	1.OG	55	45	56,3	46,5	1,3	1,5
IO 17 - Wolke 5	WA	2.OG	55	45	58,0	48,1	3,0	3,1
IO 17 - Wolke 5	WA	3.OG	55	45	60,7	50,7	5,7	5,7
IO 18 - Wolke 5	WA	EG	55	45	57,1	47,4	2,1	2,4
IO 18 - Wolke 5	WA	1.OG	55	45	58,1	48,4	3,1	3,4
IO 18 - Wolke 5	WA	2.OG	55	45	59,4	49,6	4,4	4,6
IO 18 - Wolke 5	WA	3.OG	55	45	60,6	50,8	5,6	5,8



### Projektbeschreibung

Projekttitle: Rote Wand  
 Projekt Nr. 1709  
 Bearbeiter: TH-TG  
 Auftraggeber: Landeshauptstadt Stuttgart

Beschreibung:

### Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3  
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m  
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m  
 Suchradius 5000 m  
 Filter: dB(A)  
 Toleranz: 0,100 dB  
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996

Luftabsorption: ISO 9613

regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Berechnung mit Seitenbeugung: Ja

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte 70,0 %

Temperatur 10,0 °C

Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;

Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abst./Durchmesser 8

Minimale Distanz [m] 1 m

Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB

Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2

Bebauung: ISO 9613-2

Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm - Sonntag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

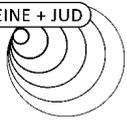
### Geometriedaten

a\_Planstand Mai 2018-Gastro.sit09.05.2018 16:48:32

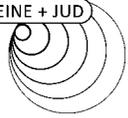
- enthält:

G01\_Bebauung Bestand.geo

09.05.2018 18:42:34

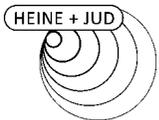


G02_Riegel(Planstand Mai).geo		09.05.2018 16:48:30
I01_MitBebauung.geo	09.05.2018 18:42:34	
K01_kataster.geo	02.05.2018 17:02:50	
K02_kataster - Planung Mai2018.geo		02.05.2018 17:03:08
K03_Baulinie.geo	03.05.2018 17:45:00	
K04_Baugrenze.geo	09.05.2018 12:28:00	
Q01_Gastro.geo	09.05.2018 12:48:34	
T01_Allgemeiner Text.geo	09.05.2018 12:45:06	
X02_Bebauungsplan.geo	03.05.2018 17:45:00	
Y_Rechenumgebung.geo	03.05.2018 17:45:00	
RDGM0555.dgm	10.06.2016 15:05:08	



### Legende

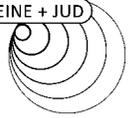
Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
l oder S	m, m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
63Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz



Schalltechnische Untersuchung  
Rote Wand  
- Angaben zur Schallquellen Gastronomiebetrieb -

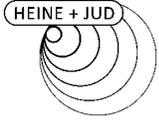
Anlage A10

Name	Quelltyp	I oder S	Lw	L'w	KI	KT	LwMax	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
		m,m <sup>2</sup>	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)								
Außengastronomie	Fläche	266	88,5	64,2	1,2	0,0	86,0	46,5	51,5	63,5	83,5	85,5	80,5	72,5	55,5



### Legende

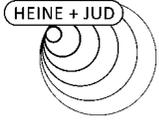
Schallquelle		Name der Schallquelle
L <sub>w</sub>	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L' <sub>w</sub>	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
l oder S	m, m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
K <sub>I</sub>	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K <sub>T</sub>	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
K <sub>o</sub>	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
A <sub>div</sub>	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A <sub>gr</sub>	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
A <sub>bar</sub>	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
A <sub>atm</sub>	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dL <sub>refl</sub>	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
L <sub>s</sub>	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol\_site\_house} + A_{wind} + dL_{refl}$
dL <sub>w</sub> (L <sub>rT</sub> )	dB	Korrektur Betriebszeiten
dL <sub>w</sub> (L <sub>rN</sub> )	dB	Korrektur Betriebszeiten
Z <sub>R</sub> (L <sub>rT</sub> )	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
L <sub>rT</sub>	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
L <sub>rN</sub>	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



**Schalltechnische Untersuchung**  
**Rote Wand**  
**- Ausbreitungsberechnung Gastronomiebetrieb -**

**Anlage A12**

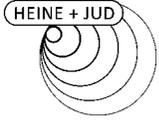
Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN
	dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO 1 - Riegel A SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 32,6 dB(A)	LrN 30,9 dB(A)	LT,max 32,3 dB(A)	LN,max 32,3 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	165	1,2	0,0	0	-55,4	2,3	-21,9	-0,7	16,8	29,7	-1,2	0,0	3,0	32,6	30,9
Immissionsort IO 1 - Riegel A SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 31,9 dB(A)	LrN 30,1 dB(A)	LT,max 31,5 dB(A)	LN,max 31,5 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	165	1,2	0,0	0	-55,4	1,6	-21,8	-0,7	16,7	28,9	-1,2	0,0	3,0	31,9	30,1
Immissionsort IO 1 - Riegel A SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 31,6 dB(A)	LrN 29,9 dB(A)	LT,max 31,3 dB(A)	LN,max 31,3 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	165	1,2	0,0	0	-55,4	1,6	-21,5	-0,6	16,1	28,7	-1,2	0,0	3,0	31,6	29,9
Immissionsort IO 2 - Riegel A SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 34,7 dB(A)	LrN 33,0 dB(A)	LT,max 33,9 dB(A)	LN,max 33,9 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	162	1,2	0,0	0	-55,2	2,3	-4,9	-0,9	1,9	31,8	-1,2	0,0	3,0	34,7	33,0
Immissionsort IO 2 - Riegel A SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 35,8 dB(A)	LrN 34,0 dB(A)	LT,max 35,2 dB(A)	LN,max 35,2 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	162	1,2	0,0	0	-55,2	1,6	-3,3	-0,7	2,0	32,8	-1,2	0,0	3,0	35,8	34,0
Immissionsort IO 2 - Riegel A SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 35,8 dB(A)	LrN 34,0 dB(A)	LT,max 35,2 dB(A)	LN,max 35,2 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	162	1,2	0,0	0	-55,2	1,6	-3,3	-0,7	2,0	32,8	-1,2	0,0	3,0	35,8	34,0
Immissionsort IO 3 - Riegel A SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 35,3 dB(A)	LrN 33,5 dB(A)	LT,max 34,5 dB(A)	LN,max 34,5 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	143	1,2	0,0	0	-54,1	2,2	-5,3	-0,9	1,9	32,3	-1,2	0,0	3,0	35,3	33,5
Immissionsort IO 3 - Riegel A SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 37,1 dB(A)	LrN 35,4 dB(A)	LT,max 36,5 dB(A)	LN,max 36,5 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	143	1,2	0,0	0	-54,1	1,6	-3,1	-0,7	1,9	34,2	-1,2	0,0	3,0	37,1	35,4
Immissionsort IO 3 - Riegel A SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 37,1 dB(A)	LrN 35,4 dB(A)	LT,max 36,5 dB(A)	LN,max 36,5 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	143	1,2	0,0	0	-54,1	1,6	-3,1	-0,7	1,9	34,2	-1,2	0,0	3,0	37,1	35,4
Immissionsort IO 4 - Riegel A SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 36,4 dB(A)	LrN 34,6 dB(A)	LT,max 36,0 dB(A)	LN,max 36,0 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	119	1,2	0,0	0	-52,5	1,8	-5,1	-0,6	1,3	33,4	-1,2	0,0	3,0	36,4	34,6
Immissionsort IO 4 - Riegel A SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 37,2 dB(A)	LrN 35,4 dB(A)	LT,max 38,4 dB(A)	LN,max 38,4 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	119	1,2	0,0	0	-52,5	1,6	-5,7	-0,5	2,9	34,2	-1,2	0,0	3,0	37,2	35,4
Immissionsort IO 4 - Riegel A SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 38,5 dB(A)	LrN 36,7 dB(A)	LT,max 38,4 dB(A)	LN,max 38,4 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	119	1,2	0,0	0	-52,5	1,6	-3,6	-0,6	2,1	35,5	-1,2	0,0	3,0	38,5	36,7
Immissionsort IO 5 - Riegel B SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 39,2 dB(A)	LrN 37,4 dB(A)	LT,max 39,2 dB(A)	LN,max 39,2 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	110	1,2	0,0	0	-51,8	1,6	-3,6	-0,5	2,0	36,2	-1,2	0,0	3,0	39,2	37,4
Immissionsort IO 5 - Riegel B SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 39,1 dB(A)	LrN 37,4 dB(A)	LT,max 39,1 dB(A)	LN,max 39,1 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	110	1,2	0,0	0	-51,8	1,6	-3,9	-0,6	2,3	36,2	-1,2	0,0	3,0	39,1	37,4
Immissionsort IO 5 - Riegel B SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 40,4 dB(A)	LrN 38,6 dB(A)	LT,max 39,3 dB(A)	LN,max 39,3 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	110	1,2	0,0	0	-51,8	1,6	-2,7	-0,5	2,3	37,4	-1,2	0,0	3,0	40,4	38,6



**Schalltechnische Untersuchung**  
**Rote Wand**  
**- Ausbreitungsberechnung Gastronomiebetrieb -**

**Anlage A13**

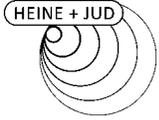
Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN
	dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO 6 - Riegel B SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 42,1 dB(A)	LrN 40,3 dB(A)	LT,max 41,6 dB(A)	LN,max 41,6 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	93	1,2	0,0	0	-50,3	1,6	-2,8	-0,4	2,4	39,1	-1,2	0,0	3,0	42,1	40,3
Immissionsort IO 6 - Riegel B SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 41,6 dB(A)	LrN 39,9 dB(A)	LT,max 41,6 dB(A)	LN,max 41,6 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	93	1,2	0,0	0	-50,3	1,7	-3,5	-0,4	2,7	38,7	-1,2	0,0	3,0	41,6	39,9
Immissionsort IO 6 - Riegel B SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 42,2 dB(A)	LrN 40,4 dB(A)	LT,max 41,6 dB(A)	LN,max 41,6 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	93	1,2	0,0	0	-50,3	1,7	-2,5	-0,4	2,3	39,2	-1,2	0,0	3,0	42,2	40,4
Immissionsort IO 7 - Riegel B SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 43,4 dB(A)	LrN 41,7 dB(A)	LT,max 43,2 dB(A)	LN,max 43,2 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	78	1,2	0,0	0	-48,8	1,6	-2,0	-0,4	1,5	40,5	-1,2	0,0	3,0	43,4	41,7
Immissionsort IO 7 - Riegel B SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 43,8 dB(A)	LrN 42,1 dB(A)	LT,max 43,4 dB(A)	LN,max 43,4 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	78	1,2	0,0	0	-48,8	1,7	-1,9	-0,4	1,7	40,9	-1,2	0,0	3,0	43,8	42,1
Immissionsort IO 7 - Riegel B SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 44,0 dB(A)	LrN 42,2 dB(A)	LT,max 43,5 dB(A)	LN,max 43,5 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	78	1,2	0,0	0	-48,8	1,7	-2,0	-0,4	1,9	41,0	-1,2	0,0	3,0	44,0	42,2
Immissionsort IO 8 - Riegel C SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 45,1 dB(A)	LrN 43,4 dB(A)	LT,max 43,9 dB(A)	LN,max 43,9 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	69	1,2	0,0	0	-47,8	1,7	-1,0	-0,3	1,1	42,2	-1,2	0,0	3,0	45,1	43,4
Immissionsort IO 8 - Riegel C SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 45,2 dB(A)	LrN 43,4 dB(A)	LT,max 43,9 dB(A)	LN,max 43,9 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	69	1,2	0,0	0	-47,8	1,7	-1,0	-0,3	1,1	42,2	-1,2	0,0	3,0	45,2	43,4
Immissionsort IO 8 - Riegel C SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 45,1 dB(A)	LrN 43,4 dB(A)	LT,max 43,8 dB(A)	LN,max 43,8 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	69	1,2	0,0	0	-47,8	1,7	-1,0	-0,3	1,1	42,2	-1,2	0,0	3,0	45,1	43,4
Immissionsort IO 9 - Riegel C SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 46,1 dB(A)	LrN 44,4 dB(A)	LT,max 44,3 dB(A)	LN,max 44,3 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	64	1,2	0,0	0	-47,2	1,7	-0,9	-0,3	1,3	43,2	-1,2	0,0	3,0	46,1	44,4
Immissionsort IO 9 - Riegel C SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 46,2 dB(A)	LrN 44,4 dB(A)	LT,max 44,3 dB(A)	LN,max 44,3 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	65	1,2	0,0	0	-47,2	1,7	-0,8	-0,3	1,3	43,2	-1,2	0,0	3,0	46,2	44,4
Immissionsort IO 9 - Riegel C SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 46,2 dB(A)	LrN 44,4 dB(A)	LT,max 44,3 dB(A)	LN,max 44,3 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	65	1,2	0,0	0	-47,2	1,7	-0,8	-0,3	1,3	43,2	-1,2	0,0	3,0	46,2	44,4
Immissionsort IO 10 - Riegel C SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 46,3 dB(A)	LrN 44,5 dB(A)	LT,max 43,7 dB(A)	LN,max 43,7 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	65	1,2	0,0	0	-47,2	1,6	-0,8	-0,3	1,6	43,3	-1,2	0,0	3,0	46,3	44,5
Immissionsort IO 10 - Riegel C SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 46,5 dB(A)	LrN 44,8 dB(A)	LT,max 43,9 dB(A)	LN,max 43,9 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	65	1,2	0,0	0	-47,2	1,7	-0,8	-0,3	1,6	43,6	-1,2	0,0	3,0	46,5	44,8
Immissionsort IO 10 - Riegel C SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 46,5 dB(A)	LrN 44,7 dB(A)	LT,max 43,9 dB(A)	LN,max 43,9 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	65	1,2	0,0	0	-47,2	1,7	-0,8	-0,3	1,6	43,5	-1,2	0,0	3,0	46,5	44,7



**Schalltechnische Untersuchung**  
**Rote Wand**  
**- Ausbreitungsberechnung Gastronomiebetrieb -**

**Anlage A14**

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN	
	dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Immissionsort IO 11 - Riegel C	SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 35,5 dB(A)	LrN 33,7 dB(A)	LT,max 35,2 dB(A)	LN,max 35,2 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	69	1,2	0,0	0	-47,8	1,6	-9,6	-0,3	0,1	32,5	-1,2	0,0	3,0	35,5	33,7	
Immissionsort IO 11 - Riegel C	SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 35,6 dB(A)	LrN 33,9 dB(A)	LT,max 35,3 dB(A)	LN,max 35,3 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	69	1,2	0,0	0	-47,8	1,7	-9,6	-0,3	0,1	32,7	-1,2	0,0	3,0	35,6	33,9	
Immissionsort IO 11 - Riegel C	SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 35,8 dB(A)	LrN 34,0 dB(A)	LT,max 35,3 dB(A)	LN,max 35,3 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	69	1,2	0,0	0	-47,8	1,7	-9,5	-0,3	0,1	32,8	-1,2	0,0	3,0	35,8	34,0	
Immissionsort IO 12 - Wolke 1	SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 24,5 dB(A)	LrN 22,8 dB(A)	LT,max 21,7 dB(A)	LN,max 21,7 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	86	1,2	0,0	0	-49,7	1,6	-19,9	-0,3	1,3	21,6	-1,2	0,0	3,0	24,5	22,8	
Immissionsort IO 12 - Wolke 1	SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 26,1 dB(A)	LrN 24,4 dB(A)	LT,max 22,8 dB(A)	LN,max 22,8 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	86	1,2	0,0	0	-49,7	1,7	-18,6	-0,3	1,5	23,2	-1,2	0,0	3,0	26,1	24,4	
Immissionsort IO 12 - Wolke 1	SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 30,6 dB(A)	LrN 28,8 dB(A)	LT,max 27,3 dB(A)	LN,max 27,3 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	86	1,2	0,0	0	-49,7	1,7	-14,7	-0,3	2,2	27,6	-1,2	0,0	3,0	30,6	28,8	
Immissionsort IO 12 - Wolke 1	SW 3.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 39,0 dB(A)	LrN 37,2 dB(A)	LT,max 36,1 dB(A)	LN,max 36,1 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	86	1,2	0,0	0	-49,7	1,7	-5,9	-0,4	1,9	36,0	-1,2	0,0	3,0	39,0	37,2	
Immissionsort IO 13 - Wolke 1	SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 22,8 dB(A)	LrN 21,0 dB(A)	LT,max 20,6 dB(A)	LN,max 20,6 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	83	1,2	0,0	0	-49,4	1,6	-23,8	-0,4	3,2	19,8	-1,2	0,0	3,0	22,8	21,0	
Immissionsort IO 13 - Wolke 1	SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 24,2 dB(A)	LrN 22,5 dB(A)	LT,max 22,0 dB(A)	LN,max 22,0 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	83	1,2	0,0	0	-49,4	1,7	-22,1	-0,3	2,9	21,3	-1,2	0,0	3,0	24,2	22,5	
Immissionsort IO 13 - Wolke 1	SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 28,4 dB(A)	LrN 26,7 dB(A)	LT,max 26,2 dB(A)	LN,max 26,2 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	83	1,2	0,0	0	-49,4	1,7	-17,5	-0,3	2,5	25,5	-1,2	0,0	3,0	28,4	26,7	
Immissionsort IO 13 - Wolke 1	SW 3.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 38,3 dB(A)	LrN 36,6 dB(A)	LT,max 35,8 dB(A)	LN,max 35,8 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	83	1,2	0,0	0	-49,4	1,7	-6,7	-0,4	1,6	35,4	-1,2	0,0	3,0	38,3	36,6	
Immissionsort IO 14 - Wolke 2	SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 20,5 dB(A)	LrN 18,7 dB(A)	LT,max 18,0 dB(A)	LN,max 18,0 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	97	1,2	0,0	0	-50,8	1,6	-24,0	-0,4	2,6	17,5	-1,2	0,0	3,0	20,5	18,7	
Immissionsort IO 14 - Wolke 2	SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 22,0 dB(A)	LrN 20,3 dB(A)	LT,max 20,1 dB(A)	LN,max 20,1 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	97	1,2	0,0	0	-50,8	1,7	-22,5	-0,4	2,6	19,1	-1,2	0,0	3,0	22,0	20,3	
Immissionsort IO 14 - Wolke 2	SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 26,3 dB(A)	LrN 24,6 dB(A)	LT,max 26,0 dB(A)	LN,max 26,0 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	97	1,2	0,0	0	-50,8	1,7	-19,3	-0,3	3,6	23,4	-1,2	0,0	3,0	26,3	24,6	
Immissionsort IO 14 - Wolke 2	SW 3.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 32,3 dB(A)	LrN 30,6 dB(A)	LT,max 31,7 dB(A)	LN,max 31,7 dB(A)										
Außengastronomie	88,5	64,2	266	97	1,2	0,0	0	-50,8	1,7	-12,9	-0,3	3,2	29,4	-1,2	0,0	3,0	32,3	30,6	



**Schalltechnische Untersuchung**  
**Rote Wand**  
**- Ausbreitungsberechnung Gastronomiebetrieb -**

**Anlage A15**

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN
	dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO 15 - Wolke 3	SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 19,3 dB(A)	LrN 17,5 dB(A)	LT,max 16,2 dB(A)	LN,max 16,2 dB(A)									
Außengastronomie	88,5	64,2	266	108	1,2	0,0	0	-51,7	1,7	-24,1	-0,5	2,5	16,3	-1,2	0,0	3,0	19,3	17,5
Immissionsort IO 15 - Wolke 3	SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 21,4 dB(A)	LrN 19,7 dB(A)	LT,max 19,1 dB(A)	LN,max 19,1 dB(A)									
Außengastronomie	88,5	64,2	266	108	1,2	0,0	0	-51,7	1,6	-21,7	-0,4	2,2	18,5	-1,2	0,0	3,0	21,4	19,7
Immissionsort IO 15 - Wolke 3	SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 27,8 dB(A)	LrN 26,1 dB(A)	LT,max 26,1 dB(A)	LN,max 26,1 dB(A)									
Außengastronomie	88,5	64,2	266	108	1,2	0,0	0	-51,7	1,6	-15,5	-0,4	2,3	24,9	-1,2	0,0	3,0	27,8	26,1
Immissionsort IO 15 - Wolke 3	SW 3.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 36,6 dB(A)	LrN 34,8 dB(A)	LT,max 35,3 dB(A)	LN,max 35,3 dB(A)									
Außengastronomie	88,5	64,2	266	109	1,2	0,0	0	-51,7	1,6	-6,9	-0,5	2,6	33,6	-1,2	0,0	3,0	36,6	34,8
Immissionsort IO 16 - Wolke 4	SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 32,0 dB(A)	LrN 30,3 dB(A)	LT,max 31,2 dB(A)	LN,max 31,2 dB(A)									
Außengastronomie	88,5	64,2	266	139	1,2	0,0	0	-53,9	2,0	-22,7	-0,5	15,7	29,1	-1,2	0,0	3,0	32,0	30,3
Immissionsort IO 16 - Wolke 4	SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 31,6 dB(A)	LrN 29,8 dB(A)	LT,max 30,7 dB(A)	LN,max 30,7 dB(A)									
Außengastronomie	88,5	64,2	266	139	1,2	0,0	0	-53,9	1,6	-19,6	-0,5	12,5	28,6	-1,2	0,0	3,0	31,6	29,8
Immissionsort IO 16 - Wolke 4	SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 32,1 dB(A)	LrN 30,4 dB(A)	LT,max 31,1 dB(A)	LN,max 31,1 dB(A)									
Außengastronomie	88,5	64,2	266	139	1,2	0,0	0	-53,9	1,6	-14,0	-0,5	7,4	29,2	-1,2	0,0	3,0	32,1	30,4
Immissionsort IO 16 - Wolke 4	SW 3.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 34,7 dB(A)	LrN 33,0 dB(A)	LT,max 33,9 dB(A)	LN,max 33,9 dB(A)									
Außengastronomie	88,5	64,2	266	139	1,2	0,0	0	-53,9	1,6	-7,4	-0,6	3,6	31,8	-1,2	0,0	3,0	34,7	33,0
Immissionsort IO 17 - Wolke 5	SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 33,4 dB(A)	LrN 31,6 dB(A)	LT,max 32,6 dB(A)	LN,max 32,6 dB(A)									
Außengastronomie	88,5	64,2	266	163	1,2	0,0	0	-55,2	2,3	-22,2	-0,6	17,7	30,4	-1,2	0,0	3,0	33,4	31,6
Immissionsort IO 17 - Wolke 5	SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 32,8 dB(A)	LrN 31,0 dB(A)	LT,max 32,0 dB(A)	LN,max 32,0 dB(A)									
Außengastronomie	88,5	64,2	266	163	1,2	0,0	0	-55,2	1,6	-18,8	-0,6	14,4	29,8	-1,2	0,0	3,0	32,8	31,0
Immissionsort IO 17 - Wolke 5	SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 33,6 dB(A)	LrN 31,8 dB(A)	LT,max 32,7 dB(A)	LN,max 32,7 dB(A)									
Außengastronomie	88,5	64,2	266	163	1,2	0,0	0	-55,2	1,6	-11,0	-0,6	7,4	30,6	-1,2	0,0	3,0	33,6	31,8
Immissionsort IO 17 - Wolke 5	SW 3.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 34,5 dB(A)	LrN 32,8 dB(A)	LT,max 33,7 dB(A)	LN,max 33,7 dB(A)									
Außengastronomie	88,5	64,2	266	163	1,2	0,0	0	-55,2	1,6	-7,0	-0,8	4,5	31,6	-1,2	0,0	3,0	34,5	32,8
Immissionsort IO 18 - Wolke 5	SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 22,0 dB(A)	LrN 20,3 dB(A)	LT,max 20,6 dB(A)	LN,max 20,6 dB(A)									
Außengastronomie	88,5	64,2	266	177	1,2	0,0	0	-55,9	2,4	-19,3	-0,6	4,0	19,1	-1,2	0,0	3,0	22,0	20,3
Immissionsort IO 18 - Wolke 5	SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 25,4 dB(A)	LrN 23,7 dB(A)	LT,max 24,4 dB(A)	LN,max 24,4 dB(A)									
Außengastronomie	88,5	64,2	266	177	1,2	0,0	0	-55,9	1,6	-15,3	-0,6	4,3	22,5	-1,2	0,0	3,0	25,4	23,7
Immissionsort IO 18 - Wolke 5	SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 30,7 dB(A)	LrN 29,0 dB(A)	LT,max 29,7 dB(A)	LN,max 29,7 dB(A)									
Außengastronomie	88,5	64,2	266	177	1,2	0,0	0	-55,9	1,6	-9,3	-0,7	3,7	27,8	-1,2	0,0	3,0	30,7	29,0

Schalltechnische Untersuchung  
Rote Wand  
- Ausbreitungsberechnung Gastronomiebetrieb -

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN
	dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)

Immissionsort	IO 18 - Wolke 5	SW	3.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrT 32,1 dB(A)	LrN 30,4 dB(A)	LT,max 31,1 dB(A)	LN,max 31,1 dB(A)							
Außengastronomie	88,5	64,2	266	177	1,2	0,0	0	-56,0	1,6	-7,4	-0,8	3,2	29,2	-1,2	0,0	3,0	32,1	30,4

Schalltechnische Untersuchung  
Rote Wand  
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Straßenverkehr und Gewerbe

Anlage A17

Spalte	Beschreibung
SW Beurteilungspegel (Straße) Beurteilungspegel (Gewerbe) Maßgeblicher Lüfter Lärmpegelbereich	Stockwerk Beurteilungspegel tags / nachts Straßenverkehr Beurteilungspegel tags / nachts Gewerbe Maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109 (1989) - tags Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719 Lärmpegelbereich nach DIN 4109 (1989)

Schalltechnische Untersuchung  
Rote Wand  
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Straßenverkehr und Gewerbe

Anlage A18

SW	Beurteilungspegel (Straße)		Beurteilungspegel (Gewerbe)		Maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109 [dB(A)]	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719	Lärmpegelbereich DIN 4109
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]			
19	IO 1 - Riegel A WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	63	54	33	31	66	ja	IV
1.OG	64	54	32	31	67	ja	IV
2.OG	64	55	32	30	67	ja	IV
14	IO 2 - Riegel A WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	69	59	35	33	72	ja	V
1.OG	69	60	36	34	72	ja	V
2.OG	70	60	36	34	73	ja	V
8	IO 3 - Riegel A WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	70	60	36	34	73	ja	V
1.OG	71	61	38	36	74	ja	V
2.OG	71	61	38	36	74	ja	V
15	IO 4 - Riegel A WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	69	59	37	35	72	ja	V
1.OG	71	61	38	36	74	ja	V
2.OG	71	61	39	37	74	ja	V
9	IO 5 - Riegel B WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	71	61	40	38	74	ja	V
1.OG	71	61	40	38	74	ja	V
2.OG	71	61	41	39	74	ja	V
16	IO 6 - Riegel B WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	71	61	43	41	74	ja	V
1.OG	71	61	42	40	74	ja	V
2.OG	71	61	43	41	74	ja	V
10	IO 7 - Riegel B WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	70	60	44	42	73	ja	V
1.OG	71	60	44	43	74	ja	V
2.OG	71	60	44	43	74	ja	V
11	IO 8 - Riegel C WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	70	60	46	44	73	ja	V
1.OG	70	60	46	44	73	ja	V
2.OG	70	60	46	44	73	ja	V
17	IO 9 - Riegel C WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	70	60	47	45	73	ja	V
1.OG	70	60	47	45	73	ja	V
2.OG	70	60	47	45	73	ja	V

Schalltechnische Untersuchung  
Rote Wand  
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Straßenverkehr und Gewerbe

Anlage A19

SW	Beurteilungspegel (Straße)		Beurteilungspegel (Gewerbe)		Maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109 [dB(A)]	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719	Lärmpegelbereich DIN 4109
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]			
18	IO 10 - Riegel C WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	69	59	47	45	72	ja	V
1.OG	69	59	47	45	72	ja	V
2.OG	69	59	47	45	72	ja	V
20	IO 11 - Riegel C WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	64	54	36	34	67	ja	IV
1.OG	65	55	36	34	68	ja	IV
2.OG	65	55	36	34	68	ja	IV
21	IO 12 - Wolke 1 WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	59	49	25	23	62	-	III
1.OG	60	50	27	25	63	ja	III
2.OG	61	51	31	29	64	ja	III
3.OG	62	52	39	38	65	ja	III
22	IO 13 - Wolke 1 WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	55	45	23	21	58	-	II
1.OG	56	45	25	23	59	-	II
2.OG	57	46	29	27	60	-	II
3.OG	58	48	39	37	61	-	III
23	IO 14 - Wolke 2 WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	53	42	21	19	56	-	II
1.OG	53	43	22	21	56	-	II
2.OG	54	44	27	25	57	-	II
3.OG	57	47	33	31	60	-	II
24	IO 15 - Wolke 3 WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	52	42	20	18	55	-	I
1.OG	53	43	22	20	56	-	II
2.OG	55	45	28	27	58	-	II
3.OG	58	48	37	35	61	-	III
25	IO 16 - Wolke 4 WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	54	44	32	31	57	-	II
1.OG	55	45	32	30	58	-	II
2.OG	57	47	33	31	60	-	II
3.OG	60	50	35	33	63	ja	III
26	IO 17 - Wolke 5 WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	56	46	34	32	59	-	II
1.OG	57	47	33	31	60	-	II
2.OG	58	49	34	32	61	-	III
3.OG	61	51	35	33	64	ja	III

Schalltechnische Untersuchung  
Rote Wand  
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Straßenverkehr und Gewerbe

Anlage A20

SW	Beurteilungspegel (Straße)		Beurteilungspegel (Gewerbe)		Maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109 [dB(A)]	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719	Lärmpegelbereich DIN 4109
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]			
27	IO 18 - Wolke 5 WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)		RW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	58	48	22	21	61	-	III
1.OG	59	49	26	24	62	-	III
2.OG	60	50	31	29	63	ja	III
3.OG	61	51	33	31	64	ja	III

3512700

3512750

3512800

3512850

# Rote Wand

## K1

Pegelverteilung Straßenverkehr

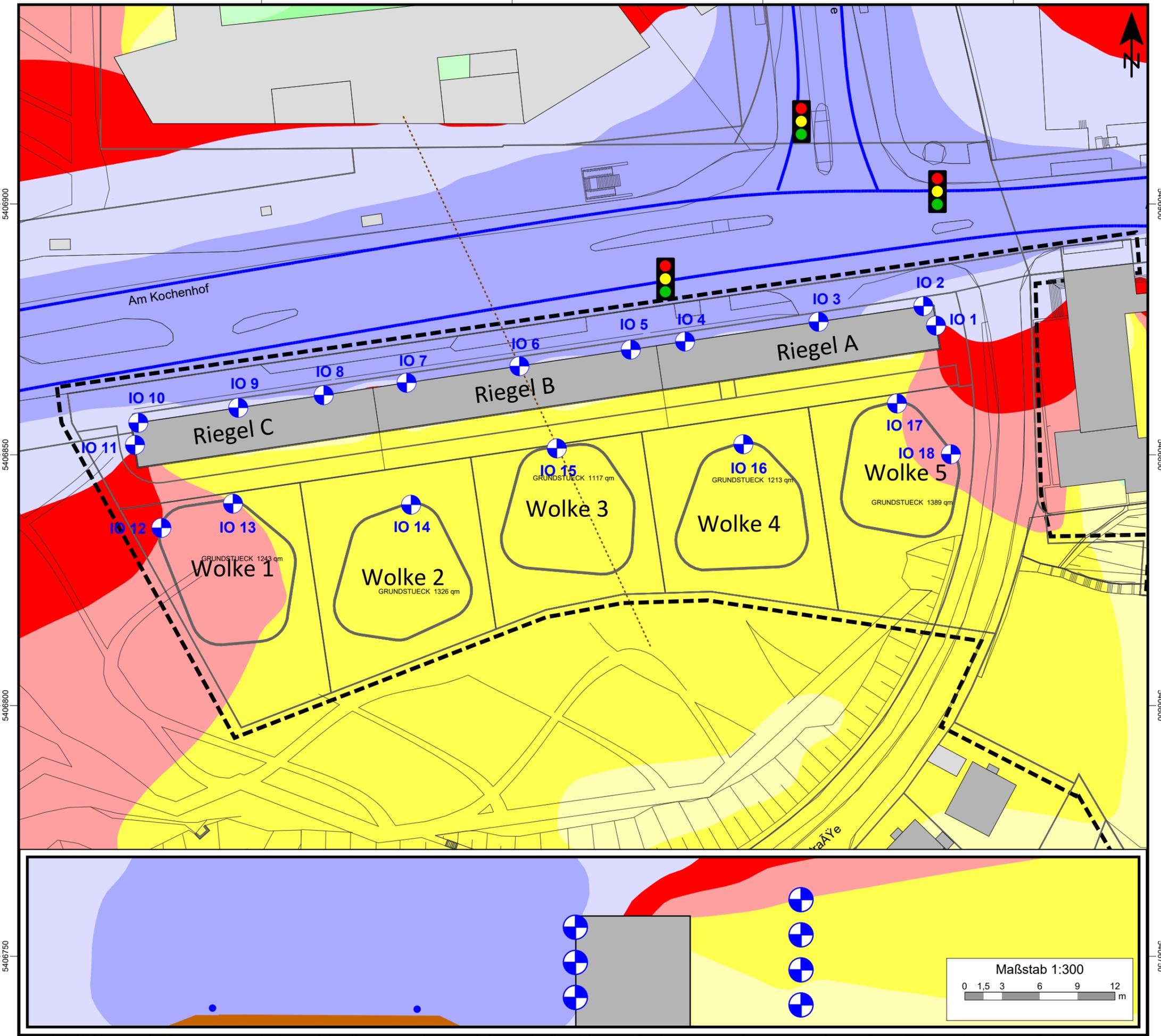
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005  
Zeitbereich tags (6-22 Uhr)  
Rechenhöhe 7 m über Gelände  
Stand: 18.05.2018

### Legende

-  Gebäude
-  Immissionsort
-  Baufenster
-  Emission Straße
-  Signalanlage
-  Gelände-Schnitt

### Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55 <sup>OW</sup>
	55 < <= 60 <sup>WA</sup>
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 <



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



3512700

3512750

3512800

3512850

# Rote Wand

## K2

Pegelverteilung Straßenverkehr

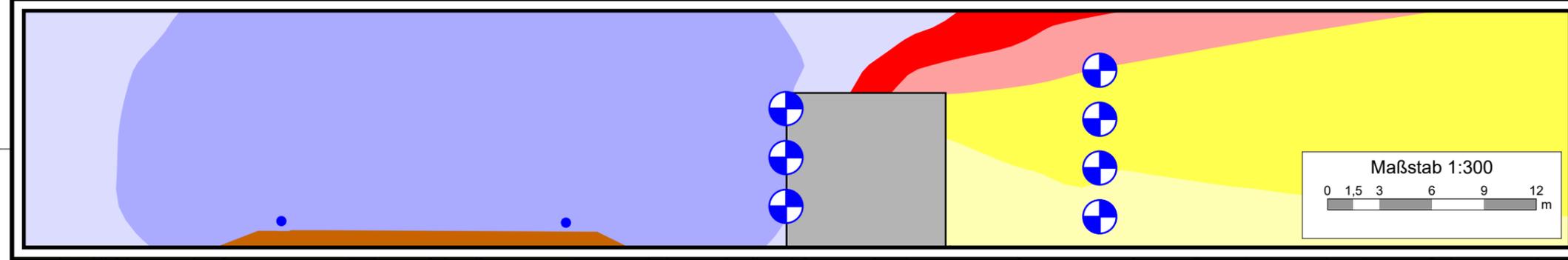
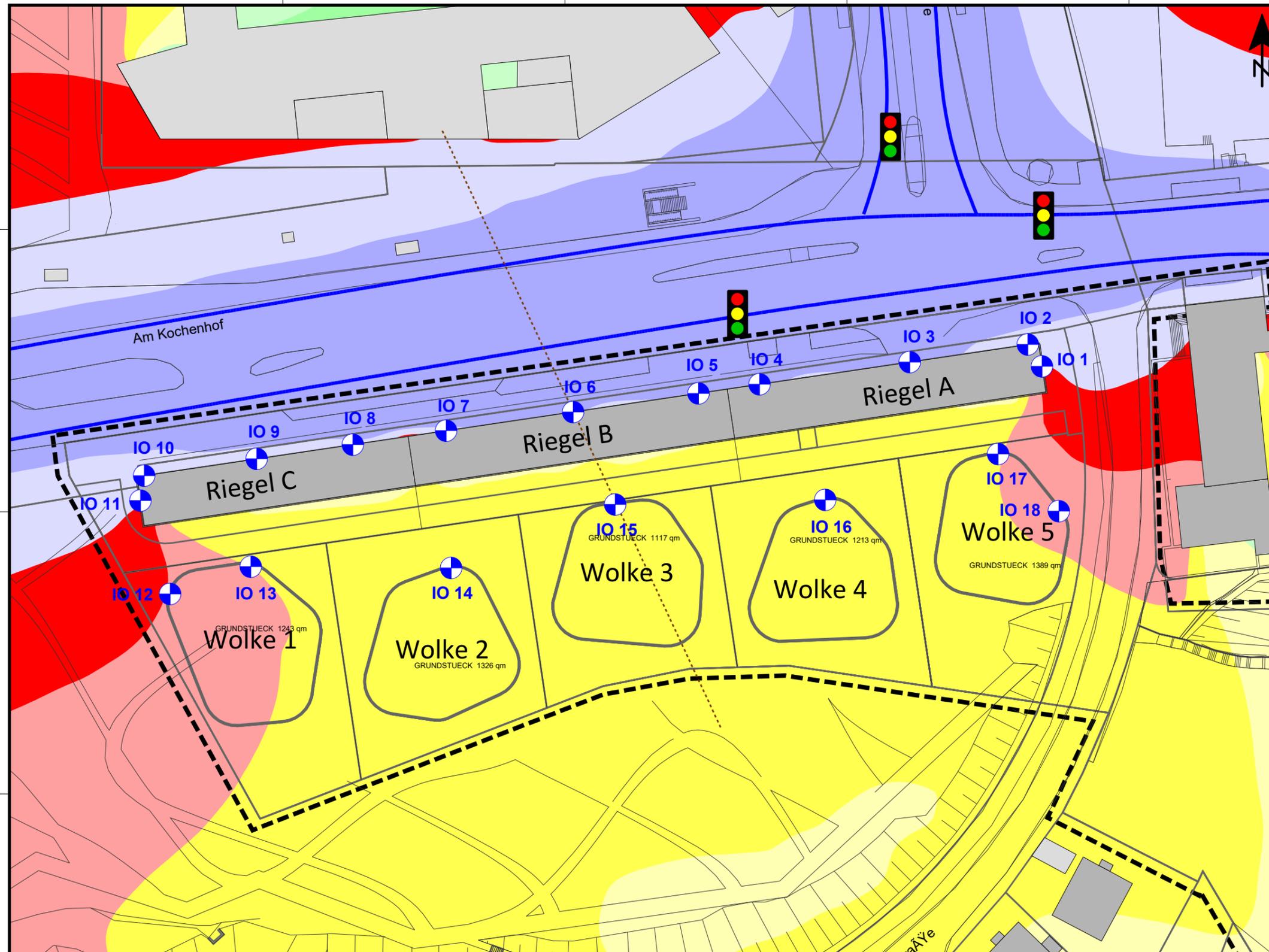
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005  
Zeitbereich nachts (22-6 Uhr)  
Rechenhöhe 7 m über Gelände  
Stand: 18.05.2018

### Legende

-  Gebäude
-  Immissionsort
-  Baufenster
-  Emission Straße
-  Signalanlage
-  Gelände-Schnitt
-  Nebengebäude

### Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45 <sup>OW</sup>
	45 < <= 50 <sup>WA</sup>
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 <



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

3512700

3512750

3512800

3512850

5406750

5406750

5406850

5406850

5406800

5406800

3512700

3512750

3512800

3512850

# Rote Wand

## K3

Pegelverteilung Gastronomiebetrieb

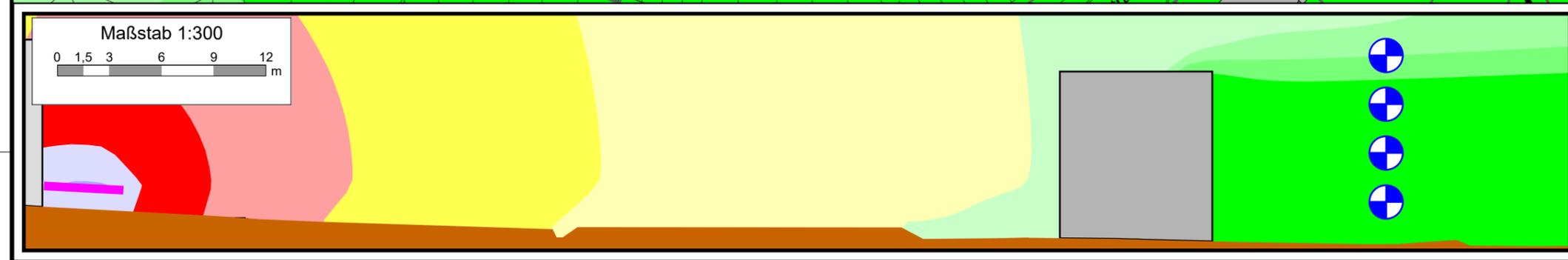
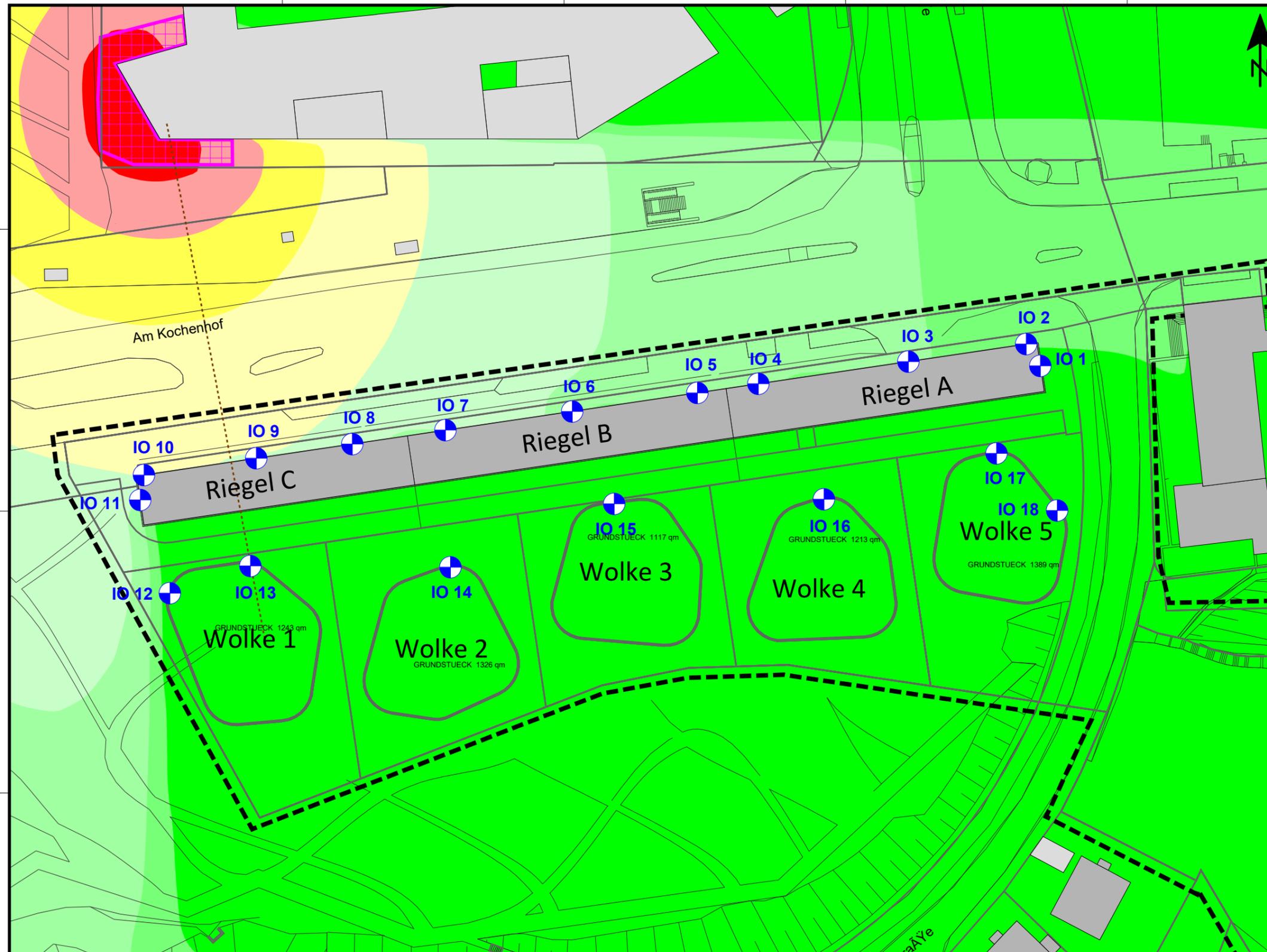
Beurteilungsgrundlage: TA Lärm  
Zeitbereich tags (6 - 22 Uhr)  
Rechenhöhe 7 m über Gelände  
Stand: 18.05.2018

### Legende

-  Gebäude
-  Immissionsort
-  Baufenster
-  Außengastronomie
-  Gelände-Schnitt

### Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55 IRW
	55 < <= 60 WA
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 <



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

3512700

3512750

3512800

3512850

5406750

5406800

5406850

5406900

3512700

3512750

3512800

3512850

### Rote Wand

### K4

Pegelverteilung Gastronomiebetrieb

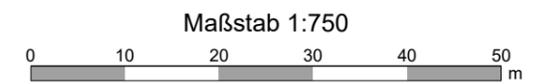
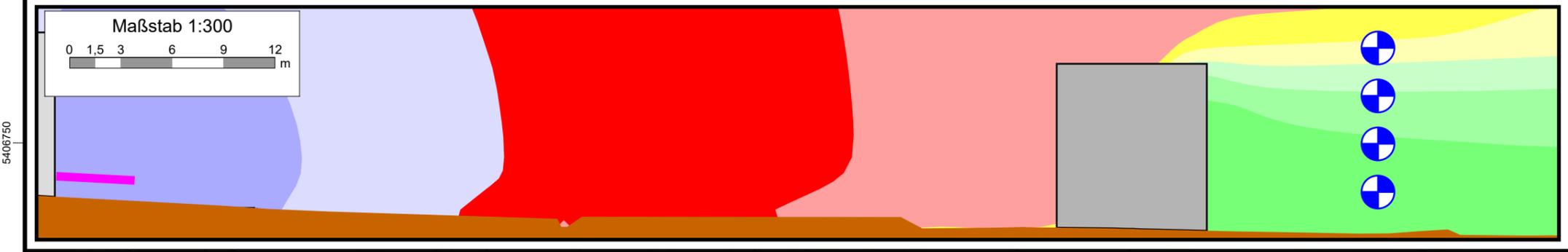
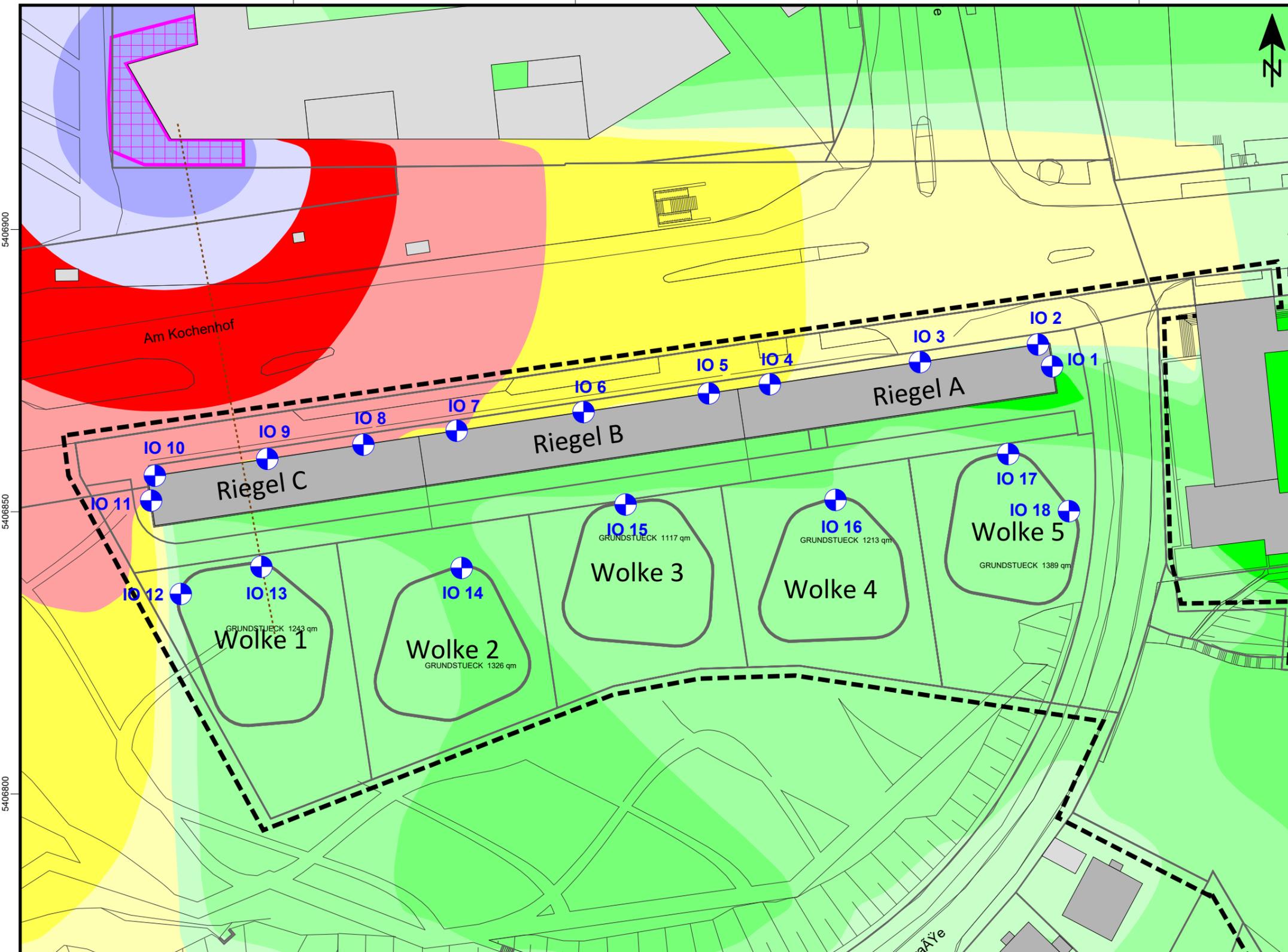
Beurteilungsgrundlage: TA Lärm  
Zeitbereich nachts (22 - 6 Uhr)  
Rechenhöhe 7 m über Gelände  
Stand: 18.05.2018

### Legende

-  Gebäude
-  Immissionsort
-  Baufenster
-  Außengastronomie
-  Gelände-Schnitt

### Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 15
	15 < <= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40 IRW
	40 < <= 45 WA
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 <



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

3512700

3512750

3512800

3512850

5406750

5406750

5406800

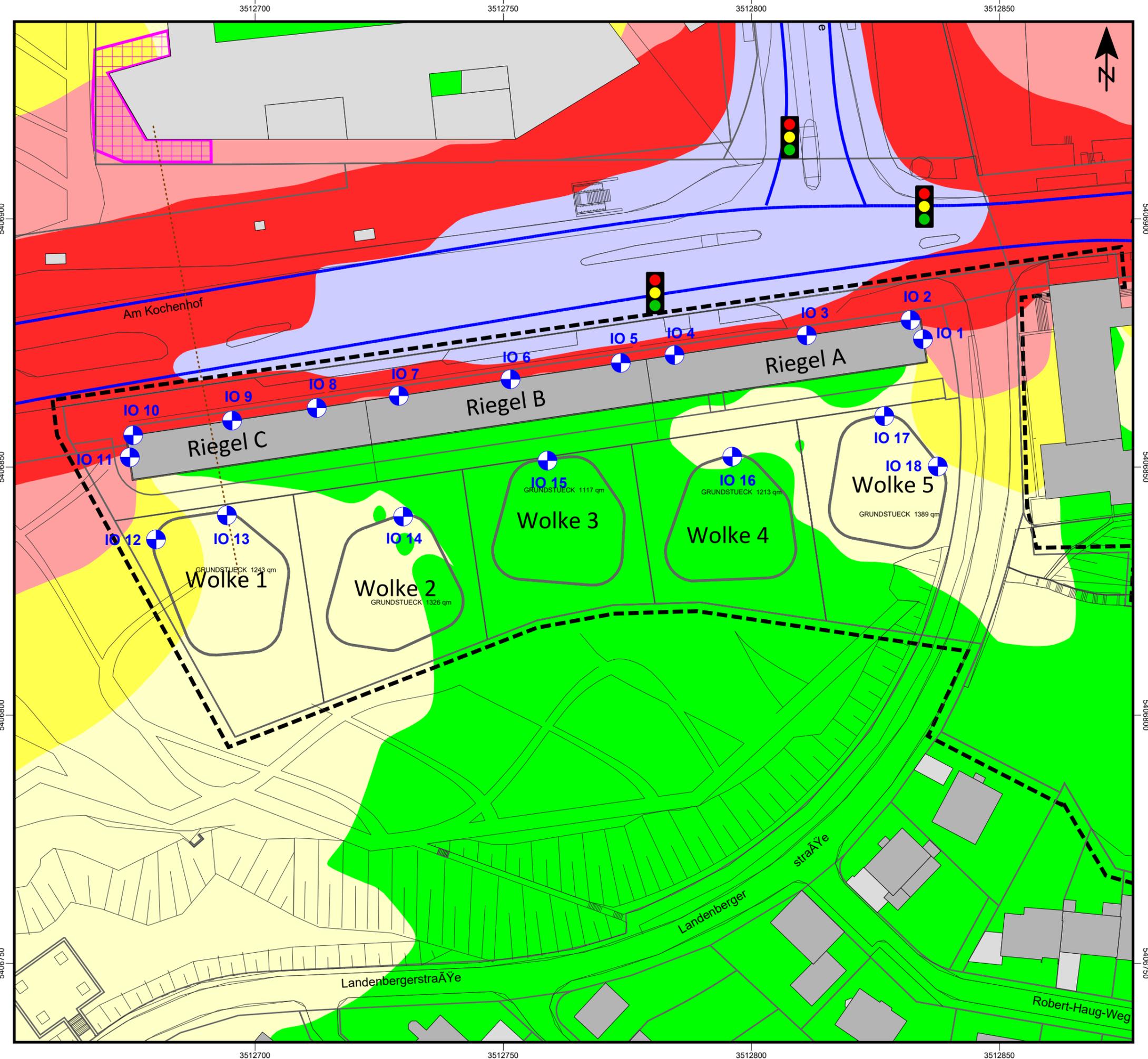
5406800

5406850

5406850

5406900

5406900



# Rote Wand

## K5

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 (1989)

Rechenhöhe 7 m über Gelände  
Stand: 18.05.2018

### Legende

- Gebäude
- Immissionsort
- Baufenster
- Emission Straße
- Signalanlage
- Außengastronomie
- Geländeschnitt

### Lärmpegelbereich in dB(A)

I	≤ 55
II	55 < ≤ 60
III	60 < ≤ 65
IV	65 < ≤ 70
V	70 < ≤ 75
VI	75 < ≤ 80
VII	80 <

Maßstab 1:750



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbe-  
rechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen,  
Reflexionen, etc.