

HEINE+JUD ◦ Schloßstraße 56 ◦ 70176 Stuttgart

Gemeinde Rheinhausen  
Bürgermeister Dr. Louis  
Hauptstraße 95

**79365 Rheinhausen**

*Per Mail*

Stuttgart, 13. Oktober 2016

**Bebauungsplan „Rebbürgerfeld III“ in Rheinhausen**  
– Schalltechnische Untersuchung, 1. Stellungnahme

Sehr geehrter Herr Dr. Louis,

Beiliegend erhalten Sie die Stellungnahme zum Bebauungsplan „Rebbürgerfeld III“ in Rheinhausen.

Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Heike Wessels

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 / 595 796 78  
Fax: 0761 / 595 796 79

BÜRO DORTMUND  
Ruhrallee 9  
44139 Dortmund  
Tel: 0231 / 139 746 88  
Fax: 0231 / 139 746 89

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



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Standorte und Prüfverfahren.

# 1. Stellungnahme

## Bebauungsplan „Rebbürgerfeld III“ in Rheinhausen

### 1 Allgemeines und Aufgabenstellung

In Rheinhausen wurde im Jahr 2011 der Bebauungsplan „Wislaer Straße / Rebbürgerfeld V“ aufgestellt. Der Bebauungsplan umfasste den Bau der Querspange L 111 / L 104 sowie die Errichtung neuer Wohngebäude im Bebauungsplangebiet „Rebbürgerfeld V“. Durch das Büro Heine + Jud wurde hierzu eine schalltechnische Untersuchung erstellt.<sup>1</sup> Nun soll das südlich angrenzende Bebauungsplangebiet „Rebbürgerfeld III“ um 6 Bauplätze im Bereich des Kastanienwegs ergänzt werde.

In der vorliegenden Stellungnahme werden die Immissionen durch den Straßenverkehr auf der Wislaer Straße und der Herbolzheimer Straße ermittelt und beurteilt. Bei Überschreiten der geltenden Orientierungswerte der DIN 18005<sup>2,3</sup> sind Vorschläge zu Lärmschutzmaßnahmen zu unterbreiten.

### 2 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung der schalltechnischen Situation erfolgt im Bebauungsplanverfahren in der Regel anhand der DIN 18005 mit den darin genannten Orientierungswerten.

*Tabelle 1 – Orientierungswerte nach DIN 18005 (Auszug)*

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags 6-22 Uhr	nachts 22-6 Uhr
Reines Wohngebiet	50	40 / 35
Allgemeines Wohngebiet	55	45 / 40
Dorf- und Mischgebiet	60	50 / 45
Gewerbe- und Kerngebiet	65	55 / 50

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

Nach der DIN 18005 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 Geräuschzusam-

<sup>1</sup> Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik (2011): Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Wislaer Straße / Rebbürgerfeld V“ in Rheinhausen. Stuttgart.

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

<sup>3</sup> DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

## 1. Stellungnahme Bebauungsplan „Rebbürgerfeld III“ in Rheinhausen

mensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen. Die Orientierungswerte sollten im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens eingehalten werden, sind jedoch mit anderen Belangen abzuwägen.

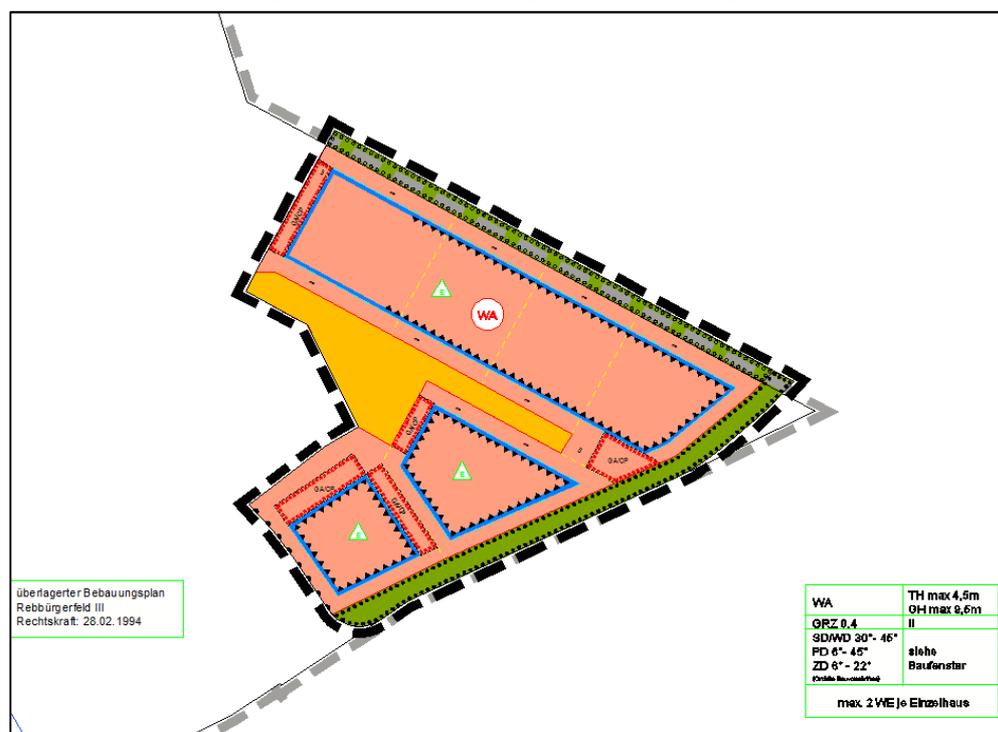
*"Außenwohnbereichen [...] können im Einzelfall auch höhere Werte als 55 dB(A) noch als zumutbar gewertet werden, denn das Wohnen im Freien ist nicht in gleichem Maße schutzwürdig wie das an die Gebäudenutzung gebundene Wohnen. Zur Vermeidung erheblicher Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten tagsüber scheidet allerdings eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen bei (Dauer-)Pegeln von mehr als 62 dB(A) aus."<sup>1</sup>*

### 3 Grundlagen der Untersuchung

#### Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Im Bebauungsplan „Rebbürgerfeld III“ ist ein Allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Abbildung 1 – Auszug aus dem Bebauungsplan „Rebbürgerfeld III“<sup>2</sup>



<sup>1</sup> Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

<sup>2</sup> fsp.stadtplanung (2016): Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften „Rebbürgerfeld III“ der Gemeinde Rheinhausen. Freiburg, Stand: 19.10.2016.

## 1. Stellungnahme

### Bebauungsplan „Rebbürgerfeld III“ in Rheinhausen

#### Verkehrskenndaten

Den Berechnungen werden die Verkehrskenndaten der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan „Wislaer Straße / Rebbürgerfeld V“<sup>1</sup> zu Grunde gelegt. Die Verkehrszahlen wurden aus dem Verkehrsgutachten der biechele infra consult „Gemeinde Rheinhausen – Verkehrsuntersuchung Querspange L 111 / L 104, Ergänzung / Aktualisierung zum Untersuchungsbericht vom 06.07.07“<sup>2</sup> übernommen. Die Tag-/Nachtverteilung wurde entsprechend der RLS-90 (Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen) angesetzt. Die den Berechnungen zugrunde gelegten Belastungen können der Anlage 1 entnommen werden.

#### 4 Ergebnisse

Es werden die Beurteilungspegel durch die Wislaer Straße und die Herbolzheimer Straße ermittelt und den Orientierungswerten der DIN 18005 gegenübergestellt. Die Beschreibung der Situation erfolgt anhand ausgewählter Einzelpunkte. Die Berechnung wurde ohne Berücksichtigung der geplanten Bebauung durchgeführt. Die Lage der Punkte ist in den Karten 1 und 2 im Anhang gekennzeichnet. Für die Lärmkarten wurden in einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 4 m über Gelände die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab dem hellroten Farbton der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete und ab dem dunkelroten Farbton der Orientierungswert für Mischgebiete überschritten wird.

Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 besteht kein Rechtsanspruch auf Lärmschutzmaßnahmen gemäß Verkehrslärmschutzverordnung. Es werden vielmehr die Bereiche mit Überschreitungen ausgewiesen sowie Festsetzungen zum Lärmschutz innerhalb des Gebietes getroffen.

---

<sup>1</sup> Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik (2011): Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Wislaer Straße / Rebbürgerfeld V“ in Rheinhausen. Stuttgart.

<sup>2</sup> Gemeinde Rheinhausen – Verkehrsuntersuchung Querspange L 111 / L 104, Ergänzung/Aktualisierung zum Untersuchungsbericht vom 06.07.07. biechele infra consult, Freiburg 16.07.2010.

## 1. Stellungnahme

### Bebauungsplan „Rebbürgerfeld III“ in Rheinhausen

*Tabelle 2 - Beurteilungspegel an ausgewählten Rechenpunkten, ohne Lärmschutzmaßnahmen*

Immissionsort	OW dB(A) tags / nachts	Beurteilungspegel dB(A)		IGW-Überschreitung dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
Baufenster 1		67	58	12	13
Baufenster 2	55 / 45	66	57	11	12
Baufenster 3		65	56	10	11

Es werden an der geplanten Bebauung im Bebauungsplangebiet „Rebbürgerfeld III“ Beurteilungspegel bis zu 67 dB(A) tags und 58 dB(A) nachts erreicht. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Wohngebiete werden tags bis zu 12 dB(A) und nachts bis zu 13 dB(A) überschritten. An möglichen Außenwohnbereichen betragen die Beurteilungspegel bis zu 61 dB(A) tags. Der Orientierungswert wird bis zu 6 dB(A) überschritten. Die ausführlichen Ergebnistabellen befinden sich Anhang 2 bis 3, die Pegelverteilung ist in den Karten 1 und 2 im Anhang dargestellt.

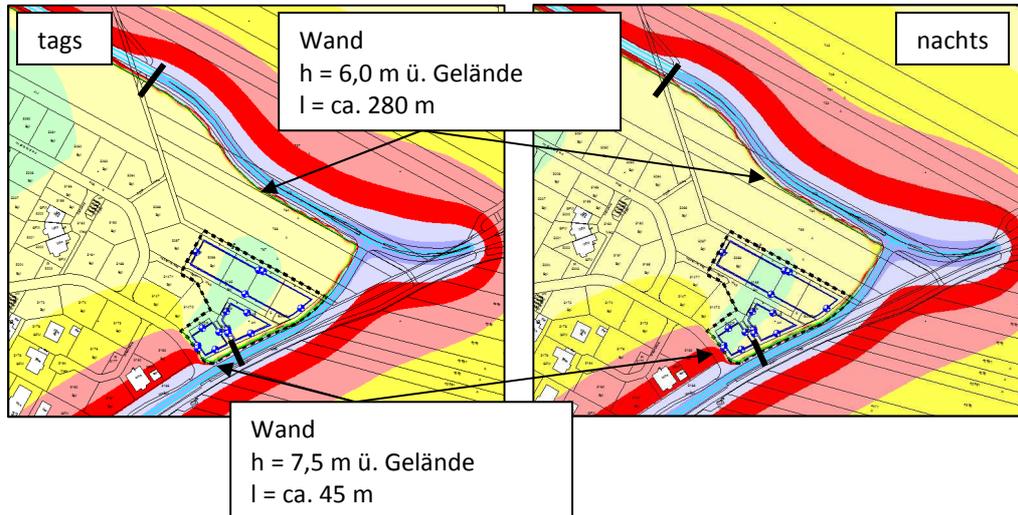
#### 4.1 Lärmschutzmaßnahmen

Prinzipiell sind aktive Maßnahmen (Wände, Wälle) passiven Maßnahmen (Lärmschutzfenster) vorzuziehen. Im Folgenden werden die für einen Vollschutz erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen für die geplante Bebauung dargestellt.

Für die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 an allen Geschossen im Bebauungsplangebiet ist eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 6,0 – 7,5 m über Gelände erforderlich. Die Abbildung 2 zeigt die Lärmschutzbauwerke, die für eine Einhaltung der Grenzwerte tags und nachts an der geplanten Bebauung erforderlich sind (Rechenhöhe: 4 m über Gelände).

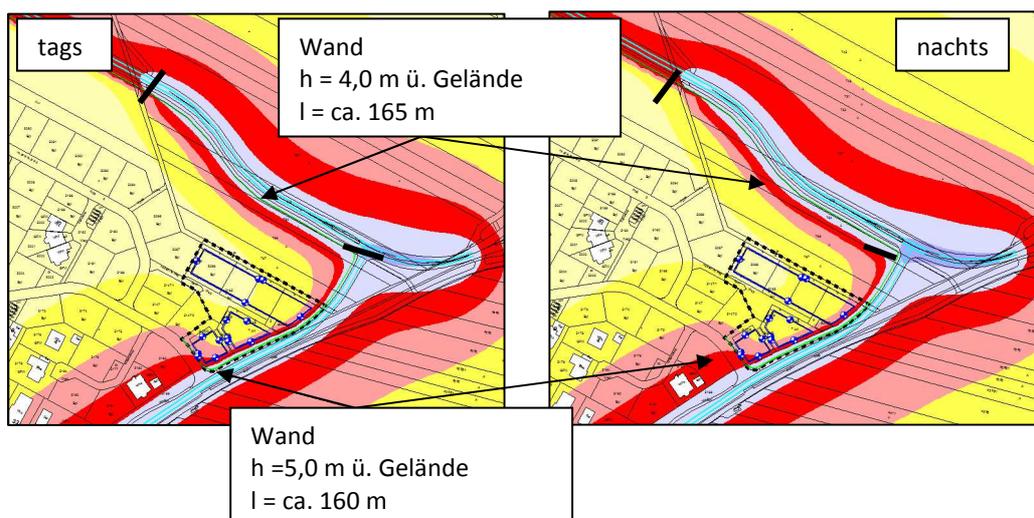
1. Stellungnahme  
 Bebauungsplan „Rebbürgerfeld III“ in Rheinhausen

Abbildung 2 – Rasterlärmkarte tags und nachts mit Lärmschutzmaßnahmen (Vollschutz)



Für eine Einhaltung der von Kuschnerus angeführten 62 dB(A) tags an Balkonen und Dachterrassen (bis einschl. 2.OG) zur Wahrung einer angemessenen Nutzung von Gärten und Terrassen ist eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 4,0 bis 5,0 m über Gelände erforderlich (Lage siehe Abbildung 3, Rechenhöhe: 8,0 m über Gelände).

Abbildung 3 – Rasterlärmkarte tags und nachts mit Lärmschutzmaßnahmen (Einhaltung Balkone und Dachterrassen)



In der Darstellung wird ab dem hellroten Farbton der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) und ab dem dunkelroten Farbton der Wert für Mischgebiete (60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts) dargestellt.

## 1. Stellungnahme

### Bebauungsplan „Rebbürgerfeld III“ in Rheinhausen

nachts) überschritten. Da die Wände nah an der bestehenden Bebauung errichtet werden müssten, wurden die Wände als reflektierend angesetzt. Es wäre somit eine transparente Ausführung möglich.

#### Passive Maßnahmen

Aus städtebaulichen Gründen wurde bereits im Zuge des Bebauungsplans „Wislaer Straße / Rebbürgerfeld V“ auf die Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen verzichtet. Auch im vorliegenden Fall soll aus städtebaulichen Gründen auf die Errichtung von Lärmschutzwänden verzichtet werden. Der erforderliche Schallschutz soll über passive Maßnahmen hergestellt werden.

Als passiver Schallschutz sind im Bebauungsplanverfahren bauliche Maßnahmen wie Schallschutzfenster und Lüftungseinrichtungen sowie eine geeignete Grundrissgestaltung zu nennen. Hierbei gilt:

- schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) sollten zur lärmabgewandten Seite hin orientiert werden
- weniger schutzbedürftige Räume, wie Küchen oder Bäder, sollten sich an den lärmbelasteten Seiten befinden.

Die Berechnung der erforderlichen Schalldämm-Maße von Fenstern und Außenwänden erfolgt in der Regel nach DIN 4109<sup>1</sup>. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ liegt um 3 dB(A) über dem in dieser Untersuchung berechneten und dargestellten Pegel im Zeitbereich tags (6 – 22 Uhr).

*Tabelle 3 - „Maßgeblicher Außenlärmpegel“ und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109*

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ (Gesamtpegel tags +3 dB(A)) dB(A)
I	bis 55
II	56 bis 60
III	61 bis 65
IV	66 bis 70
V	71 bis 75
VI	76 bis 80
VII	> 80

<sup>1</sup> DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, November 1989.

## 1. Stellungnahme Bebauungsplan „Rebbürgerfeld III“ in Rheinhausen

Im vorliegenden Fall liegen die am stärksten belasteten Fassaden im Lärmpegelbereich IV nach DIN 4109. Die Lärmpegelbereiche sind in der Karte 3 im Anhang dargestellt.

### Lüftungseinrichtungen

Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann sinnvoll ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Die DIN 18005, Beiblatt 1<sup>1</sup> führt aus, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf häufig nicht möglich ist. Nach der VDI 2719<sup>2</sup> ist bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) in jeder Wohnung mindestens ein Schlafräum bzw. zum Schlafen geeigneter Raum 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).

### Außenwohnbereiche

*"Außenwohnbereichen [...] können im Einzelfall auch höhere Werte als 55 dB(A) noch als zumutbar gewertet werden, denn das Wohnen im Freien ist nicht in gleichem Maße schutzwürdig wie das an die Gebäudenutzung gebundene Wohnen. Zur Vermeidung erheblicher Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten tagsüber scheidet allerdings eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen bei (Dauer-)Pegeln von mehr als 62 dB(A) aus."<sup>1</sup>*

Für eine Einhaltung der 62 dB(A) an Dachterrassen und Balkonen ist die Errichtung einer Lärmschutzwand erforderlich.

### Ergänzender Hinweis

Wird im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht, dass im Einzelfall geringere Beurteilungspegel auftreten, können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

---

<sup>1</sup> DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Juli 2002, mit Beiblatt 1, Mai 1987.

<sup>2</sup> VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

1. Stellungnahme  
Bebauungsplan „Rebbürgerfeld III“ in Rheinhausen

**5 Planungsempfehlung**

Für eine Einhaltung der 62 dB(A) an Balkonen und Dachterrassen ist die Errichtung einer Lärmschutzwand erforderlich (h = 4,0 bis 5,0 m über Gelände). Alternativ wäre die Möglichkeit denkbar, Balkone und Dachterrassen nur an den lärmabgewandten Seiten zuzulassen.

---

Stuttgart, den 13. Oktober 2016

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Axel Jud".

Dipl.-Geogr. Axel Jud

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Heike Wessels".

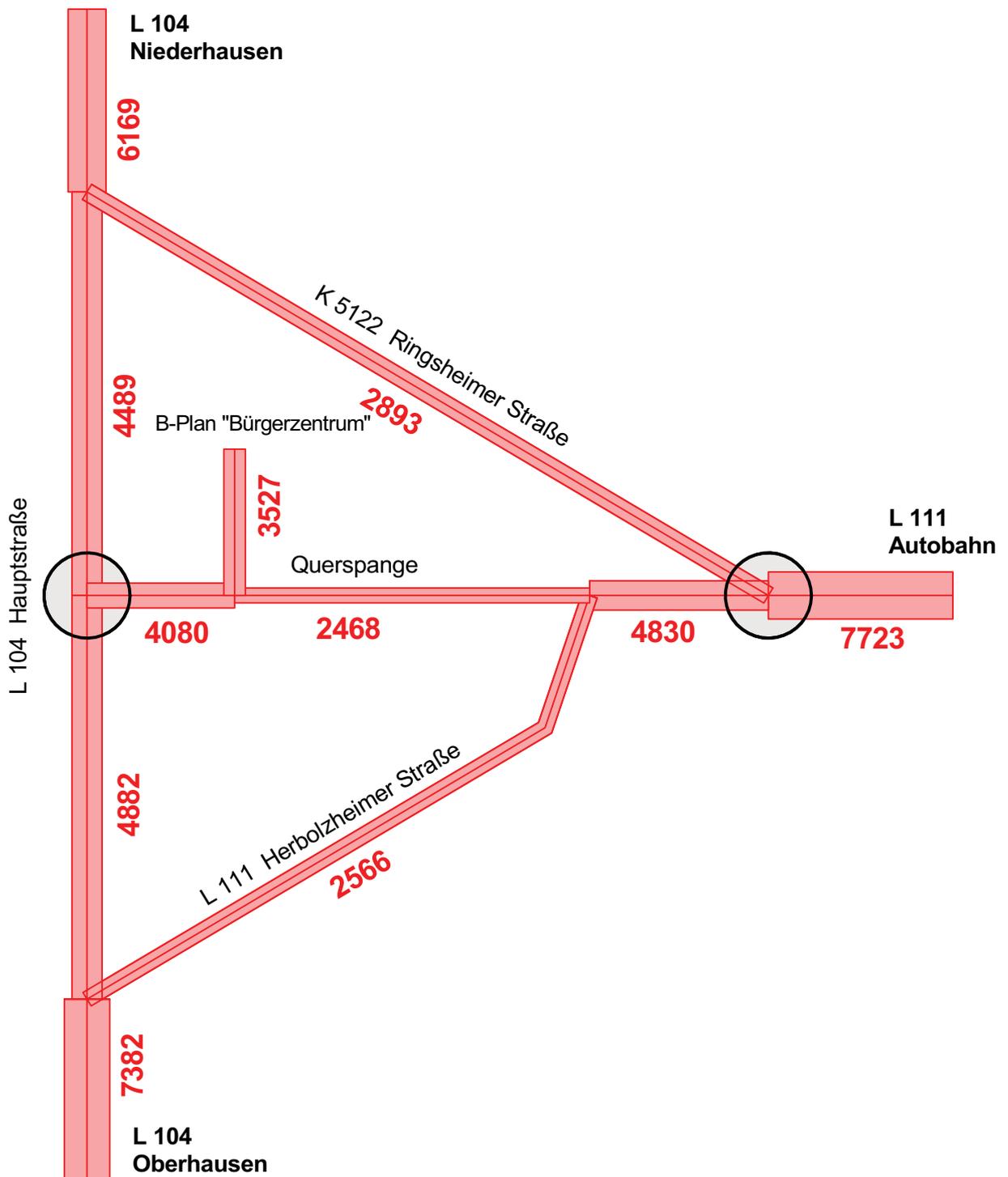
Dipl.-Geogr. Heike Wessels

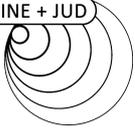


# Streckenbelastungen 2025

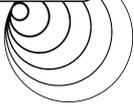
## mit Querspange L 111 / L 104 (Planfall 1)

Kfz / 24h und Querschnitt





Nummer	Spalte	Beschreibung
1	HFront	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
2	SW	Stockwerk
3-4	Beurteilungspegel	Beurteilungspegel tags/nachts
5-6	OW-Überschreitung	Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 tags/nachts
7-7	Lärmpegelbereiche	Ausweisung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
8	Lüfter	Kennzeichnung der Fassaden, an denen nach der VDI 2719 eine Lüftungseinrichtung erforderlich wird, wenn keine Lüftungsmöglichkeit zur lärmabgewandten Seite besteht



HFront 1	SW 2	Beurteilungspegel dB(A)		OW-Überschreitung dB(A)		Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 7	Lüfter erforderlich 8
		tags 3	nachts 4	tags 5	nachts 6		
Baufenster 1 - AWB		Nutzung: W		OW: 55 / 45			
	EG	58	49	3	4	III	--
Baufenster 1 - NO		Nutzung: W		OW: 55 / 45			
	EG	58	49	3	4	III	--
	1.OG	59	50	4	5	III	--
	2.OG	60	51	5	6	III	X
Baufenster 1 - NW		Nutzung: W		OW: 55 / 45			
	EG	56	46	1	1	II	--
	1.OG	56	47	1	2	II	--
	2.OG	57	48	2	3	II	--
Baufenster 1 - SO		Nutzung: W		OW: 55 / 45			
	EG	67	58	12	13	IV	X
	1.OG	67	58	12	13	IV	X
	2.OG	67	57	12	12	IV	X
Baufenster 1 - SW		Nutzung: W		OW: 55 / 45			
	EG	58	49	3	4	III	--
	1.OG	59	50	4	5	III	--
	2.OG	60	51	5	6	III	X
Baufenster 2 - AWB		Nutzung: W		OW: 55 / 45			
	EG	61	51	6	6	III	X
Baufenster 2 - NO		Nutzung: W		OW: 55 / 45			
	EG	60	50	5	5	III	--
	1.OG	62	52	7	7	III	X
	2.OG	62	53	7	8	III	X
Baufenster 2 - NW		Nutzung: W		OW: 55 / 45			
	EG	58	49	3	4	III	--
	1.OG	60	50	5	5	III	--
	2.OG	61	51	6	6	III	X
Baufenster 2 - SO		Nutzung: W		OW: 55 / 45			
	EG	64	55	9	10	IV	X
	1.OG	66	57	11	12	IV	X
	2.OG	66	56	11	11	IV	X
Baufenster 2 - SW		Nutzung: W		OW: 55 / 45			
	EG	60	51	5	6	III	X
	1.OG	63	53	8	8	IV	X
	2.OG	63	54	8	9	IV	X
Baufenster 3 - AWB		Nutzung: W		OW: 55 / 45			
	EG	60	51	5	6	III	X
Baufenster 3 - NO		Nutzung: W		OW: 55 / 45			
	EG	60	50	5	5	III	--
	1.OG	62	53	7	8	III	X
	2.OG	63	53	8	8	IV	X
Baufenster 3 - NW		Nutzung: W		OW: 55 / 45			
	EG	58	49	3	4	III	--
	1.OG	60	50	5	5	III	--
	2.OG	61	52	6	7	III	X
Baufenster 3 - SO		Nutzung: W		OW: 55 / 45			
	EG	63	53	8	8	IV	X
	1.OG	65	56	10	11	IV	X
	2.OG	65	56	10	11	IV	X
Baufenster 3 - SW		Nutzung: W		OW: 55 / 45			
	EG	60	50	5	5	III	--
	1.OG	62	53	7	8	III	X
	2.OG	63	54	8	9	IV	X

# Bebauungsplan "Rebbürgerfeld III" in Rheinhausen

Karte 1 - DIN 18005

DIN 18005  
Zeitraum tags (6 - 22 Uhr)

Rechenhöhe 4 m über Gelände

Stand 13.10.2016

## Legende

-  62 dB(A) - Linie
-  Bebauungsplangrenze
-  Baufenster
-  Emission Straße
-  Immissionsort



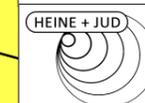
Maßstab 1:1000



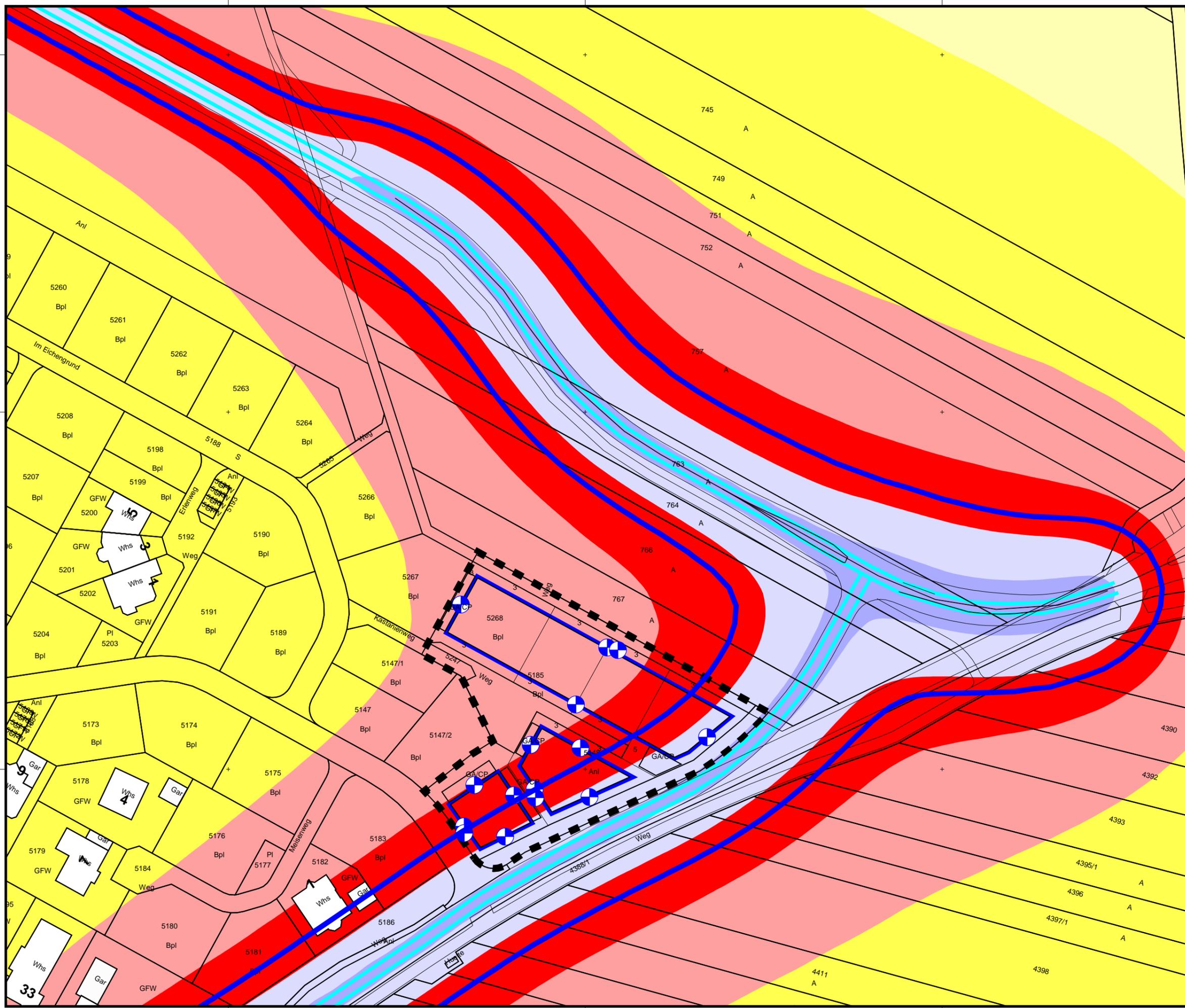
## Pegelwerte tags in dB(A)

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

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



Ingenieurbüro  
für  
Umweltakustik



# Bebauungsplan "Rebbürgerfeld III" in Rheinhausen

Karte 2 - DIN 18005

DIN 18005  
Zeitraum nachts (22 - 6 Uhr)

Rechenhöhe 4 m über Gelände

Stand 13.10.2016

## Legende

-  Bebauungsplangrenze
-  Baufenster
-  Emission Straße
-  Immissionsort
-  Fläche



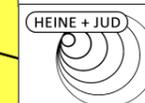
Maßstab 1:1000



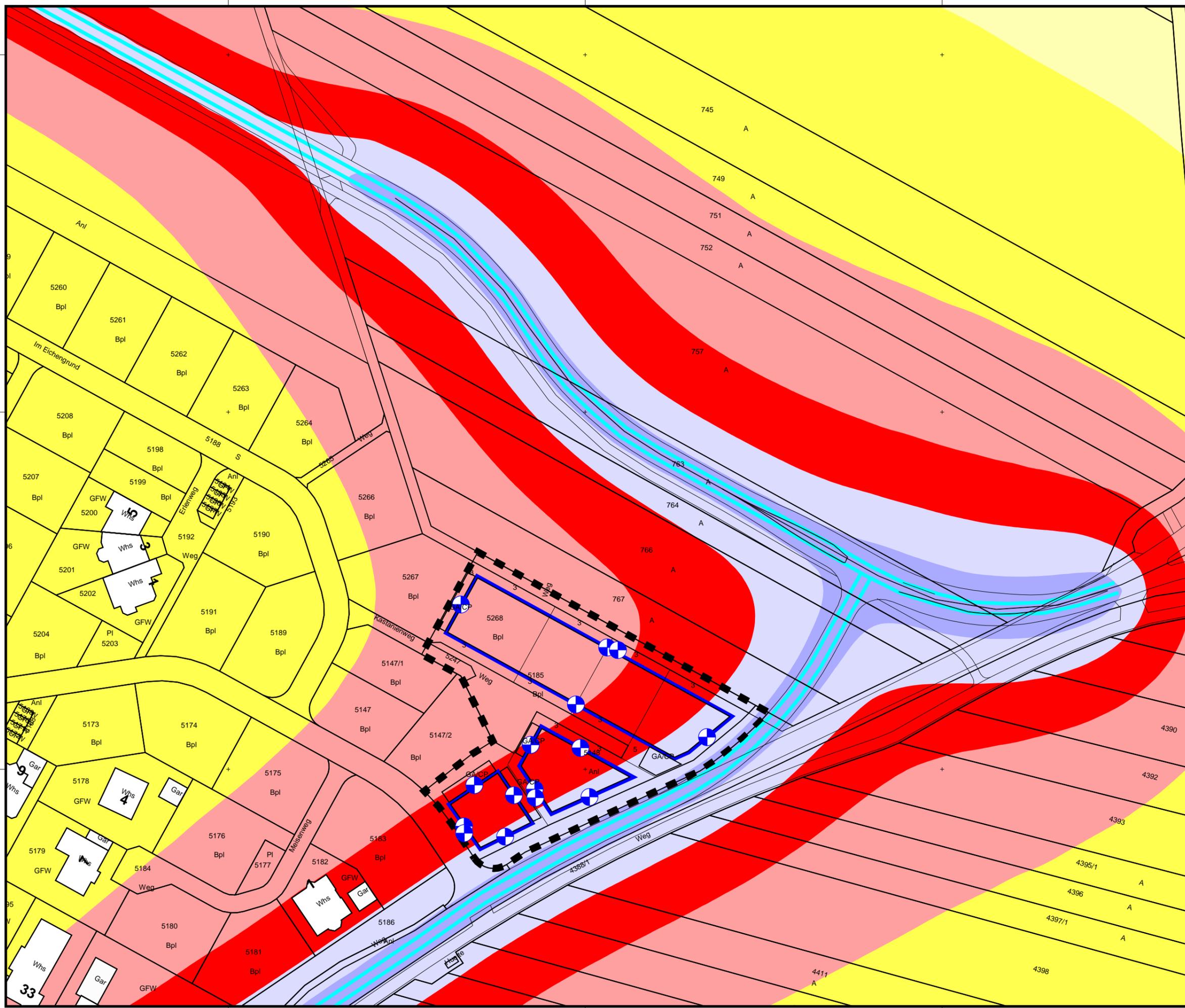
## Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 20	
	20 < <= 25	
	25 < <= 30	
	30 < <= 35	
	35 < <= 40	
	40 < <= 45	
	45 < <= 50	WA
	50 < <= 55	
	55 < <= 60	

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



Ingenieurbüro  
für  
Umweltakustik



# Bebauungsplan "Rebbürgerfeld III" in Rheinhausen

Karte 3 - Lärmpegelbereiche

DIN 18005

Zeitraum tags (6 - 22 Uhr)

Rechenhöhe 4 m über Gelände

Stand 13.10.2016

## Legende

- Bebauungsplangrenze
- ▭ Baufenster
- Emission Straße
- ⊕ Immissionsort
- Fläche



Maßstab 1:1000

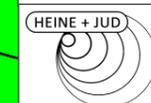


## Lärmpegelbereich DIN 4109

- Lärmpegelbereich I
- Lärmpegelbereich II
- Lärmpegelbereich III
- Lärmpegelbereich IV
- Lärmpegelbereich V
- Lärmpegelbereich VI
- Lärmpegelbereich VII

Anmerkung:

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



Ingenieurbüro  
für  
Umweltakustik

