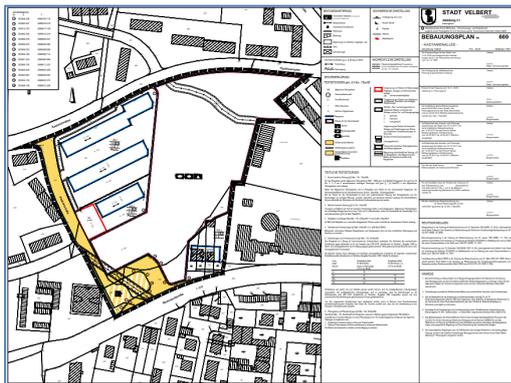


Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan Nr. 669 – Kastanienallee in
Velbert-Mitte



Andreas Rehm

Dipl.-Ing. (FH) • Staatl. anerkannter Sachverständiger
für Schall- und Wärmeschutz

Ingenieurbüro Sedanstraße 14 • 42781 Haan
Telefon 02129.34 67 34
Fax 02129. 34 67 36
Mobil 0170.38 515 92
eMail mail@rehm-bauphysik.de

www.schallprognose.de
www.waermeschutznachweis.de
www.schallschutznachweis.de

Auftraggeber: Stadt Velbert
FA 3.1 Planungsamt
Thomasstraße 1; 42551 Velbert

Bearbeitung: Ingenieurbüro Andreas Rehm
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Rehm
B. Sc. Tanja Böhm-Franke
Sedanstraße 14; 42781 Haan

Objekt: Bebauungsplan Nr. 669
Kastanienallee, Velbert

Zeichen: 131214G01.2- Velbert-Kastanienallee

Datum: 19.10.2017

Umfang: 26 Seiten und 6 Seiten Anlage

Fachingenieure*innen für

- thermische Bauphysik,
- Raumakustik,
- Bauakustik und
- Schallimmissionsschutz

Staatlich anerkannter Sachverständiger
für Schall- und Wärmeschutz
Ingenieurkammer-Bau NRW (336514)

Aussteller von Energieausweisen für
Wohn- und Nichtwohngebäude

Energieeffizienz-Experte (KfW) der DENA

Umsatzsteuer-Ident Nr: DE215643293
Steuernummer: 13552320969
IBAN: DE15 30150200 0002606341

Version	Datum	Anmerkung	Änderung
G01	15.12.2015	Zwischenbericht	
G01.1	04.03.2016	Bericht	Planstraße v_{max}
G01.2	19.10.2017	Bericht	geänderter Bebauungsplan

Schallmessstelle.de Hansen • Rehm GbR

- Prüflabor - Modul Immissionsschutz
akkreditiert DAkkS D-PL-19537-01
- bekannt gegebene Stelle nach
§ 29b BImSchG für Geräusche
Lise-Meitner-Straße 1-3
42119 Wuppertal



0. Inhalt

Abschnitt	Seite
0. Inhalt	2
1. Zusammenfassung	4
2. Aufgabenstellung	4
3. Objekt.....	5
4. Methodik der schalltechnischen Untersuchung	6
5. Beurteilungsgrundlage	6
5.1. Gebietsnutzung	6
5.2. Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1	6
5.3. Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109	7
5.4. Planungsgrundsätze	9
5.5. Verkehrsgeräuschen außerhalb des Plangebiets	10
6. Geräuschemissionen	11
6.1. Verkehr	11
6.2. Gewerbe	13
7. Geräuschimmissionen	14
7.1. Geräuschimmissionen Verkehr	14
7.2. Geräuschimmissionen Gewerbe	14
7.3. Geräuschimmissionen außerhalb des Bebauungsplans	16
8. Ergebnis / Beurteilung	19
8.1. Zusammenfassung	19
8.2. Empfehlung für die weitere Planung	20
8.3. Lärmpegelbereiche	21
8.4. Empfehlungen für textliche Festsetzungen	21
8.5. Beurteilung von Verkehrsgeräuschen außerhalb des Plangebiets	22
9. Hinweise (informativ)	24

Anlagen 1a-d und 2a-b



Dieser Bericht besteht aus 26 Seiten und 6 Seiten Anlagen.

Für den Inhalt:

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Rehm
Unterschriftskopie im pdf-Format



i.A. B.-Sc. Tanja Böhm-Franke
Unterschriftskopie im pdf-Format



1. Zusammenfassung

Für den Bebauungsplan Nr. 669 – “Kastanienallee“ wird eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Die Untersuchung berücksichtigt die Planung von Wohnbauflächen als allgemeines Wohngebiet (WA) sowie eine Fläche für den Gemeindebedarf mit Schule, Kindertagesstätte und Sporthalle.

Es erfolgt die Betrachtung der Geräuschbelastung durch angrenzendes Gewerbe und den Verkehr auf folgenden Straßen:

- Rheinlandstraße
- Mettmanner Straße
- Friedrich-Ebert-Straße
- Ahornstraße
- Kastanienallee
- Akazienstraße
- Lindenstraße

Ebenso werden in Abschnitt 8.4 für passive Schallschutzmaßnahmen textlichen Festsetzungen vorgeschlagen.

In Abschnitt 8.5 erfolgt eine Beurteilung der Lärmwirkung auf die Bebauung außerhalb des Plangebietes.

2. Aufgabenstellung

Das Ingenieurbüro Andreas Rehm wurde am 29.01.2014 mit der Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung für den Bebauungsplan Nummer 669 – “Kastanienallee“ beauftragt. Es ist eine schalltechnische Beurteilung des Bebauungsplans nach DIN 18005 Teil 1¹ durchzuführen. Aufgrund von Planänderungen ist eine Überarbeitung des Berichts 131214G01.1 vom 04.03.2016 erforderlich.

Erforderliche Maßnahmen zum Schallschutz zur Gewährleistung gesunder Wohnverhältnisse sind zu benennen.

Die Auswirkungen auf Immissionsorte außerhalb des Bebauungsplans durch die Verlegung der Akazienstraße und die Einrichtung eines öffentlichen Parkplatzes im Süden des Plangebiets sind schalltechnisch zu untersuchen.

¹ DIN 18005 Teil 1 – Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung – 07.2002

3. Objekt

Das Bebauungsplangebiet Nr. 669 – “Kastanienallee” liegt in Velbert-Mitte. Der Geltungsbereich ist in Abbildung 1 dargestellt. Im Norden wird das Gebiet durch die Kastanienallee begrenzt und im Süden liegt hinter einer Böschung die Rheinlandstraße. Westlich befindet sich die Akazienstraße und im Osten schließt Wohnbebauung an. Neben der Wohnbebauung ist eine Gemeindebedarfsfläche und ein öffentlicher Parkplatz geplant.

Im Süden des Plangebiets befinden sich ein Bestandswohngebiet mit drei Wohngebäude.

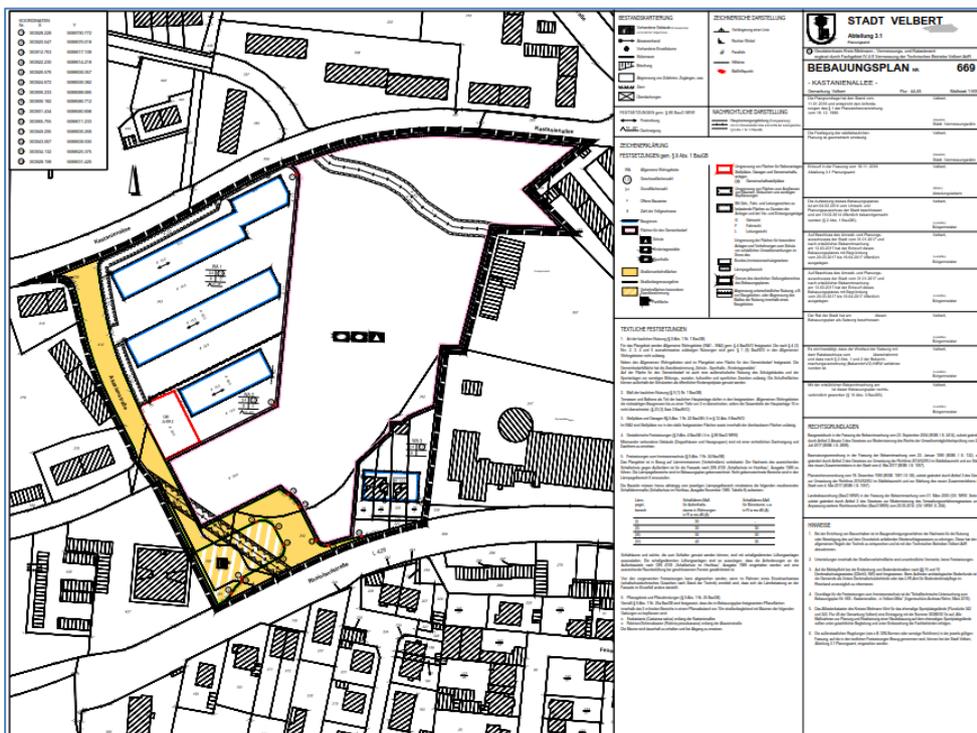


Abbildung 1: Bebauungsplan Nr. 669 - "Kastanienallee" (Stand 09.10.2017)



4. Methodik der schalltechnischen Untersuchung

Bei der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurde folgende Methodik angewandt.

- A) Ermittlung der Beurteilungsgrundlagen (Normen, Richtlinien, Verordnungen) und Ermittlung der Gebietsnutzung (WR, WA, MI ...) für den Untersuchungsbereich.
- B) Ermittlung der Geräuschemissionen getrennt nach Quellenarten (Verkehr, Gewerbe ...) als Berechnungsgrundlage.
- C) Berechnung der Geräuschimmissionen unter Berücksichtigung der festgelegten Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen. Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit einem digitalen Geländemodell unter Verwendung der Schallausbreitungssoftware CadnaA (DataKustik GmbH) Version 2017 MR1.
- D) Beurteilung der Berechnungsergebnisse und Ausarbeitung von Planungsempfehlungen.

5. Beurteilungsgrundlage

5.1. Gebietsnutzung

Die Wohnbauflächen sind als allgemeine Wohngebiete (WA) zu beurteilen. Auf der Gemeindebedarfsfläche ist keine Nutzung der Schlafräume im Nachtzeitraum zu erwarten, so dass eine Beurteilung als Mischgebiet (MI) im Tageszeitraum erfolgt.

5.2. Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1

Das Beiblatt 1² zu DIN 18005 Teil 1 gibt schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung an. Diese Orientierungswerte sollten auf dem Plangebiet eingehalten werden. Häufig lassen sich in vorbelasteten Gebieten diese Orientierungswerte aber nicht einhalten. Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte ist ein Ausgleich durch geeignete Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 mit folgenden Orientierungswerten:

² Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 – Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung – 05.1987



Orientierungswerte ^{A)} nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1:				
reines Wohngebiet (WR)	tags	50 dB(A)	nachts	35 / 40 dB(A)
allgemeines Wohngebiet (WA)	tags	55 dB(A)	nachts	40 / 45 dB(A)
Mischgebiet (MI)	tags	60 dB(A)	nachts	45 / 50 dB(A)
Kerngebiet (MK)	tags	65 dB(A)	nachts	50 / 55 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	tags	65 dB(A)	nachts	50 / 55 dB(A)

^{A)} Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1

Der Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr ist definiert als Tag und von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr als Nacht.

5.3. Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109

Die DIN 4109:1989-11³ ist baurechtlich eingeführt. Sie regelt in Abschnitt 5 die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen. Der Nachweis des ausreichenden Schutzes gegen Außenlärm erfolgt als Schallschutznachweis im Genehmigungsverfahren. Bei der Festlegung passiver Schallschutzmaßnahmen (DIN 4109:1989-11) erfolgt keine Differenzierung der Nutzungen Wohnen und Unterricht.

Aufenthaltsräume können durch die Auslegung der Außenbauteile Wände, Dächer, Türen, Fenster und deren Nebeneinrichtungen ausreichend gegen Lärm von außen geschützt werden. Auslegungsgrundlagen zur Festlegung eines geeigneten Schallschutzes bieten neben der DIN 4109:1989-11 auch die VDI 2719⁴. Die aktuelle DIN 4109-1:2016-07⁵ sollte als Erkenntnisquelle bis zur baurechtlichen Einführung berücksichtigt werden.

Durch den Hinweis auf Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:1989-11 im Plangebiet können die Planungsbüros der schutzbedürftigen Gebäude eine ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile erarbeiten (siehe Tabelle 2). Da die Angabe eines Lärmpegelbereichs von der Geräuschquelle abhängt und bei Mittelungspegeln auch von der Häufigkeit, ist die Genauigkeit der

³ DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise – 11.1989

⁴ VDI 2719 – Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen – August 1987

⁵ DIN 4109-1 – Schallschutz im Hochbau; Teil 1: Mindestanforderungen – 07.2016



Berechnungsgrundlage zeitlich begrenzt. Durch Veränderungen der Geräuschquellen und deren Häufigkeit können Unterschiede zur Schallprognose auftreten.

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Raumart		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen , Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume ¹⁾ und Ähnliches
		erf. $R'_{w,res}$ ³⁾ des Außenbauteils [dB]		
I	bis 55	35	30	--
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	2)	50	45
VII	> 80	2)	2)	50

¹⁾ An Außenbauteilen von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm auf Grund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.
³⁾ In Abhängigkeit der Raumgeometrien ist eine Korrektur der Anforderung erforderlich.

Tabelle 2: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (vgl. DIN 4109, Tabelle 8)

Das resultierende bewertete Schalldämmmaß $R'_{w,res}$ [dB] in Tabelle 8 der DIN 4109:1989-11 stellt das Schalldämmmaß aller Außenbauteile einer Fassade zusammen ohne Raumkorrektur dar. Die Raumkorrektur berücksichtigt die Geometrie (Verhältnis Außenfläche zu Grundfläche) des zu betrachtenden schutzbedürftigen Raumes und wird mit Kenntnis der Planung im Schallschutznachweis berücksichtigt. Zur Berechnung des resultierenden bewerteten Schalldämmmaßes $R'_{w,res}$ [dB] kann das Beiblatt 1 zur DIN 4109⁶, DIN 4109-2:2016-07⁷ und die DIN EN 12354-3⁸ herangezogen werden.

⁶ Beiblatt 1 zu DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren – 11. 1989

⁷ DIN 4109-2 – Schallschutz im Hochbau; Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen – 07.2016

⁸ DIN EN 12354-3 – Bauakustik; Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften; Teil 3: Luftschalldämmung gegen Außenlärm – September 2000



5.4. Planungsgrundsätze

Mit Einhaltung der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete (WA), also maximal 55 dB(A) im Tageszeitraum, ergibt sich der Lärmpegelbereich II nach DIN 4109. Die Anforderung an die akustische Qualität der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen ist hierbei so gering, dass die Einhaltung der Anforderungen bei Neubauten gegeben ist. Auf Festsetzungen zum Lärmschutz könnte somit in den Lärmpegelbereichen I und II verzichtet werden. Im Weiteren erfolgt eine Empfehlung zur Angabe der Lärmpegelbereiche auch für den Lärmpegelbereich II, damit dem Sachverständigen für den Schallschutz ausreichende Informationen zur Planung und für den baurechtlichen Nachweis zur Verfügung stehen. Gerade im Hinblick auf einen erhöhten Schallschutz im Wohnungsbau sollte auf eine fachgerechte Planung zum Schallschutz gegen Lärm von außen nicht verzichtet werden.

Bei höheren Lärmpegelbereichen sollte schon zu Beginn der Planung ein geeigneter Schallschutz durch die Gestaltung der Grundrisse erfolgen. So sind Schlafräume auf der zur Geräuschquelle gegenüberliegenden Fassadenseite vorzusehen.

Zudem ist zu beachten, dass bei Beurteilungspegeln im Nachtzeitraum von über 45 dB(A) ein gesunder Schlaf bei gekippt geöffneten Fenstern häufig nicht möglich ist⁹. Dies führt zu passiven Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. schallgedämmte Lüftungsöffnungen in Schlafräumen.

⁹ Anmerkung in Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 Punkt 1.1



5.5. Verkehrsgeräuschen außerhalb des Plangebiets

Die Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV¹⁰ gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen. Eine wesentliche Änderung liegt vor, wenn

- eine Straße um mindestens einen Fahrstreifen oder Schienenweg erweitert wird oder
- durch einen erheblichen baulichen Eingriff,
 - der Beurteilungspegel sich um mindestens 3 dB(A) erhöht oder
 - der Beurteilungspegel sich erhöht und 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts erreicht oder
 - der Beurteilungspegel bereits 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts in der Nullprognose erreicht und in der Prognose mit Bauvorhaben eine erhöht erfolgt.

Zum Schutz vor gesundheitsschädlichem Lärm durch Verkehr sind beim Bau oder der wesentlichen Änderung folgende Immissionsgrenzwerte nicht zu überschreiten:

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert	
	tags	nachts
	dB(A)	
Krankenhäuser, Schulen, Kurheimen, Altenheimen	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV §2

¹⁰ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, 1ÄndVO v. 18.12.2014



6. Geräuschemissionen

6.1. Verkehr

Die Geräuschemissionen durch Verkehr setzen sich in diesem Fall aus den Straßenverkehrsgeräuschen und den Geräuschen durch den öffentlichen Parkplatz im Süden des Bebauungsplans zusammen. Die Berechnung der Geräuschemissionen erfolgt nach den RLS-90¹¹ (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen).

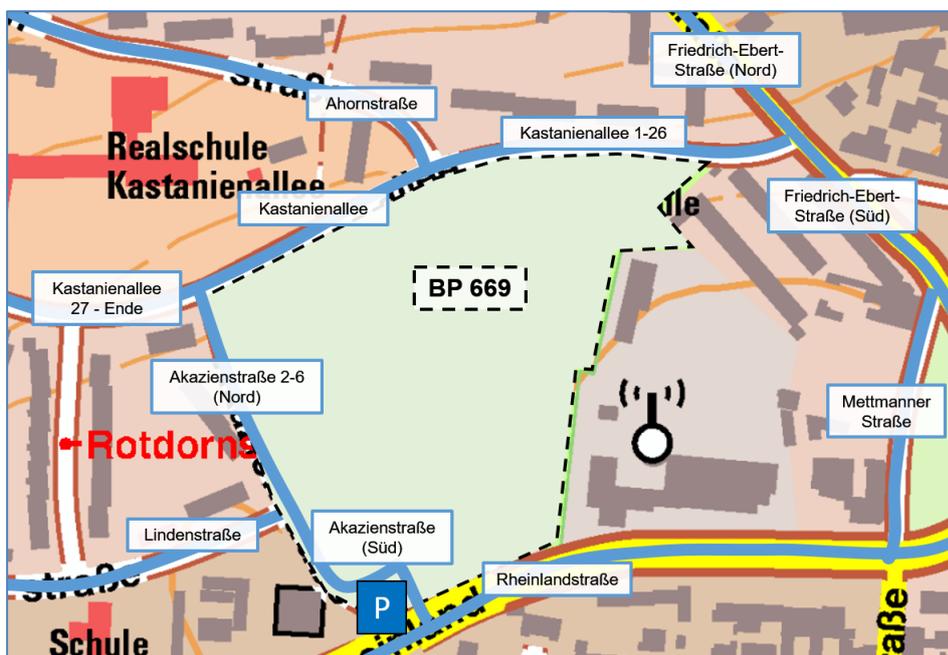


Abbildung 2: Straßen im Einwirkungsbereich sowie Lage öffentlicher Parkplatz – Skizze (Quelle Hintergrundkarte: TIM-online)

Die Beurteilung des öffentlichen Parkplatzes nach der 16. BImSchV erfolgt auf der sicheren Seite. Die 16. BImSchV sieht keine Beurteilung von Parkplätzen vor.

Die Emissionen des öffentlichen Parkplatzes werden nach RLS-90 als Pkw-Parkplatz mit 24 Stellplätzen mit folgenden Kennwerten berechnet:

Parkplatztyp:	P+R Parkplatz	
Fahrzeugaufbewegungen		
je Stellplatz und Stunde:	tags 0,3	nachts 0,06
Zuschlag D_P :	0 dB(A)	

¹¹ RLS-90 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - 1990



Die Kennwerte sind in der RLS-90 vorgegeben, wenn, wie in diesem Fall, keine anderen Kennwerte bekannt sind.

Die Verkehrsstärken DTV [Kfz/24h] und die Lkw-Anteile p [%] der Straßen im Einwirkungsbereich wurden durch das Büro BBW - Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH am 22.09.2017 bereitgestellt und sind in Tabelle 4 dargestellt. Für die vorliegende schalltechnische Untersuchung wurden in Abstimmung mit der Stadt Velbert und der Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen zur Berücksichtigung von Verkehrsentwicklungen pauschal 10 % auf die Zähldaten (Analysefall) aufgeschlagen, um die Verkehrsbelastung der Null-Prognose zu bestimmen. Der Prognosefall ergibt sich aus der Nullprognose plus Neuverkehre auf den einzelnen Straßenabschnitten.

Straße	DTV-Werte			Lkw-Anteil		Geschwindigkeit	
	Analysefall DTV _A [Kfz/24h]	Null-Prognose (ohne Bauvorhaben) DTV _{NP} = DTV _A +10% [Kfz/24h]	Prognosefall (mit Bauvorhaben) DTV _P = DTV _{NP} +Neuverk. [Kfz/24h]	p _{Tag} [%]	p _{Nacht} [%]	v _{max, Pkw} [km/h]	v _{max, Lkw} [km/h]
Rheinlandstraße	10.700	11.800	11.970	4,0%	4,0%	50	50
Mettmanner Straße	1.500	1.700	1.720	3,0%	3,0%	50	50
Friedrich-Ebert-Straße (Nord)	15.000	16.500	16.670	5,0%	5,0%	50	50
Friedrich-Ebert-Straße (Süd)	16.000	17.600	17.760	4,7%	4,7%	50	50
Ahornstraße	800	900	1.030	0,0%	0,0%	50	50
Kastanienallee 1-26	2.500	2.800	3.240	1,8%	1,8%	50	50
Kastanienallee (Ahornstr. 13-15)	1.800	2.000	2.460	1,9%	1,9%	50	50
Kastanienallee 27- Ende	1.000	1.100	1.230	0,0%	0,0%	50	50
Akazienstraße 2-6 (Nord)	1.000	1.100	1.430	4,0%	4,0%	50	50
Akazienstraße (Süd)	500	600	1.100	3,1%	3,1%	50	50
Lindenstraße	800	900	1.130	5,0%	5,0%	50	50

DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24h]

p - Lkw-Anteil am DTV [%]

v_{max, Pkw} - angesetzte Höchstgeschwindigkeit für Pkw [km/h]

v_{max, Lkw} - angesetzte Höchstgeschwindigkeit für Lkw [km/h]

Tabelle 4: Verkehrsbelastung auf den Straßen im Einwirkungsbereich



6.2. Gewerbe

Im Südosten angrenzend an das Plangebiet befindet sich ein Fernmeldegebäude mit Bürotrakt. In der schalltechnischen Untersuchung¹² zum Bebauungsplan Nr. 602.01 werden die Gewerbegeräusche detailliert untersucht. Die Bildung der Beurteilungspegel erfolgt nach der TA Lärm¹³. Die schalltechnische Untersuchung wurde auf Plausibilität geprüft.

Östlich des BP 669 befindet sich ein Umspannwerk. Von dem Umspannwerk gehen keine relevanten Geräuschemissionen aus, so dass das Umspannwerk nachfolgend nicht weiter betrachtet wird.

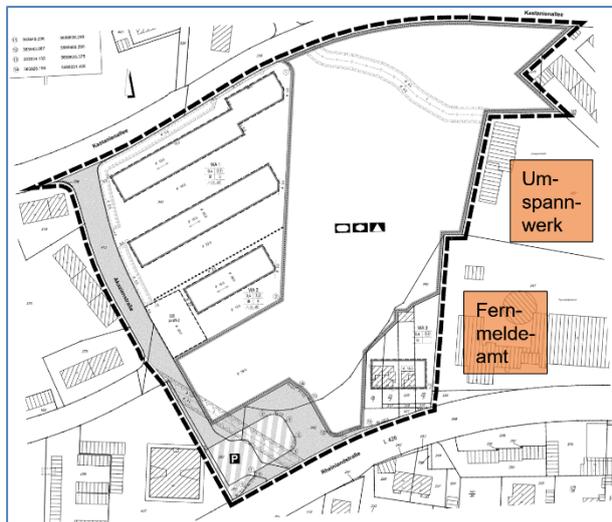


Abbildung 3: Übersichtsplan Gewerbe

¹² Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten zum Bebauungsplan Nr. 602.01 – Rheinlandstraße / Mettmanner Straße – der Stadt Velbert, Ing.-Büro für Akustik und Lärm-Immissionsschutz Buchholz Erbau-Röschel Horstmann, Hagen, Bericht 15/192 vom 14.07.2015

¹³ TA Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm 1998, sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz



7. Geräuschimmissionen

7.1. Geräuschimmissionen Verkehr

Die durch die beschriebenen Verkehrsbelastungen (Tabelle 4) verursachten Beurteilungspegel nach RLS-90 sind auf den Baugrenzen der als allgemeine Wohngebiete ausgewiesenen Flächen mit $L_{r,tags} = 51 - 67 \text{ dB(A)}$ und $L_{r,nachts} = 45 - 60 \text{ dB(A)}$ anzugeben.

Eine detaillierte Planung von Baugrenzen auf der Gemeindebedarfsfläche liegt zum Zeitpunkt der Bearbeitung der schalltechnischen Untersuchung nicht vor. Es erfolgt eine flächige Betrachtung für mögliche Bebauungen. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Beurteilungspegel im Tageszeitraum, da auf dieser Fläche keine Schlafräume im Nachtzeitraum vorgesehen sind. Die Beurteilungspegel sind auf der Gemeindebedarfsfläche mit $L_{r,tags} = 50 - 70 \text{ dB(A)}$ anzugeben.

Es ist festzustellen, dass die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005 Teil 1 für allgemeine Wohngebiete (WA) von tags / nachts 55 / 45 dB(A) sowie für Mischgebiete (MI) von tags 60 dB(A) teilweise überschritten werden. Die vorliegende Überschreitung der Orientierungswerte liegt nicht über dem, was bei einer vergleichbaren Innenstadtlage zu erwarten ist.

Der durch das Bundesverwaltungsgericht in einem Urteil genannte Schwellenwert für eine Gesundheitsgefahr von tags / nachts 70 / 60 dB(A) wird innerhalb der Baugrenzen nicht überschritten.

Es ergeben sich notwendige textliche Festsetzungen zum Schutz vor Lärm innerhalb der Gebäude.

Die Ergebnisse sind als Lärmkarte mit Flächen gleicher Beurteilungspegel für die Berechnungshöhen Erdgeschoss bis 3. Obergeschoss in den Anlagen 1a bis d dargestellt.

7.2. Geräuschimmissionen Gewerbe

Im Südosten befindet sich ein Fernmeldegebäude mit Bürotrakt.

In der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 602.01 werden die Gewerbegeräusche detailliert untersucht. Die Bildung der Beurteilungspegel erfolgt nach der TA Lärm. Die schalltechnische Untersuchung wurde auf Plausibilität geprüft. Im Ergebnis ist festzustellen, dass an der östlichen BP-Grenze ein Beurteilungspegel von $L_{r,tags} = 42 \text{ dB(A)}$ anzugeben ist, der durch Gewerbe verursacht wird. Im Nachtzeitraum findet keine gewerbliche Nutzung statt. Der

Berechnungspunkt ist im o.g. Gutachten als Immissionsort (IO) B gekennzeichnet.
(siehe Abbildung 4)



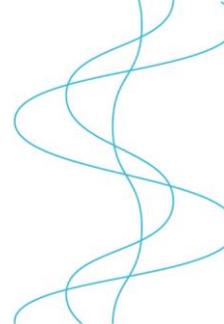
Abbildung 4: Übersichtsplan – Immissionsorte (gelb) aus den schalltechnischen Untersuchung zum Bauungsplan Nr. 602.01

Immissionsort	Geschoss	Gebietsart	IRW Tag/Nacht	L _r Tag	L _r Nacht
A1) Flurstück 29/5 Baugrenze	OG 1	WA	55/40 dB(A)	52 dB(A)	-- dB(A)
A2) Flurstück 29/5 Baugrenze	OG 1	WA	55/40 dB(A)	50 dB(A)	-- dB(A)
A3) Flurstück 29/5 Baugrenze	OG 1	WA	55/40 dB(A)	50 dB(A)	-- dB(A)
B) B-Plan 669 (WA) Baugrenze	OG 1	WA	55/40 dB(A)	42 dB(A)	-- dB(A)
C) Friedrich-Ebert-Str. 1 SW	OG 1	WA	55/40 dB(A)	39 dB(A)	-- dB(A)
D) Mettmanner Straße 32 W	OG 1	WA	55/40 dB(A)	43 dB(A)	-- dB(A)
E) Mettmanner Straße 34 I W	EG	WA	55/40 dB(A)	36 dB(A)	-- dB(A)

Tabelle 5: Beurteilungspegel L_r und Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm (vgl. Tabelle 5 der schalltechnischen Untersuchung zum Bauungsplan Nr. 602.01)

Der Beurteilungspegel an diesem Berechnungspunkt liegt bereits mehr als 10 dB unter dem Orientierungswert nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1. Beurteilungspegel, die 10 dB oder mehr unter den Orientierungs- oder Richtwerten liegen, haben keinen wesentlichen Einfluss auf eine mögliche Überschreitung dieser. Somit ist davon auszugehen, dass auch in anderen Bereichen des Neubaugebietes der Einfluss des Gewerbelärms zu vernachlässigen ist.

Östlich des BP befindet sich ein Umspannwerk.



Von dem Umspannwerk gehen keine relevanten Geräuschemissionen aus, so dass das Umspannwerk nachfolgend nicht weiter betrachtet wird.

7.3. Geräuschimmissionen außerhalb des Bebauungsplans

Die Verlegung der Akazienstraße in Richtung Osten ist als wesentliche Änderung zu bewerten. Die VLärmSchR 97¹⁴ führt unter Nummer 10.1 - Bau und wesentliche Änderung - aus:

- (2) *Es ist nach § 1 Abs. 2 Satz 1 und Satz 2 der 16. BImSchV nur auf die zusätzlich durch den neu gebauten oder wesentlich geänderten Verkehrsweg verursachten Immissionen abzustellen (BR-DrS. 661/89 (Beschluss),1). Eine Überlagerung der Beurteilungspegel mehrerer Verkehrswege wird bei der Ermittlung der Anspruchsberechtigung auch nicht berücksichtigt, wenn Gegenstand einer Planfeststellung oder einer Plangenehmigung der Bau eines Verkehrsweges und - als notwendige Folgemaßnahme - die Änderung eines anderen Verkehrsweges sind.*

Es ergeben sich demnach die Betrachtung der in Abbildung 5 und in Abbildung 6 dargestellten Streckenabschnitte zur Beurteilung nach Regeln der 16. BImSchV.

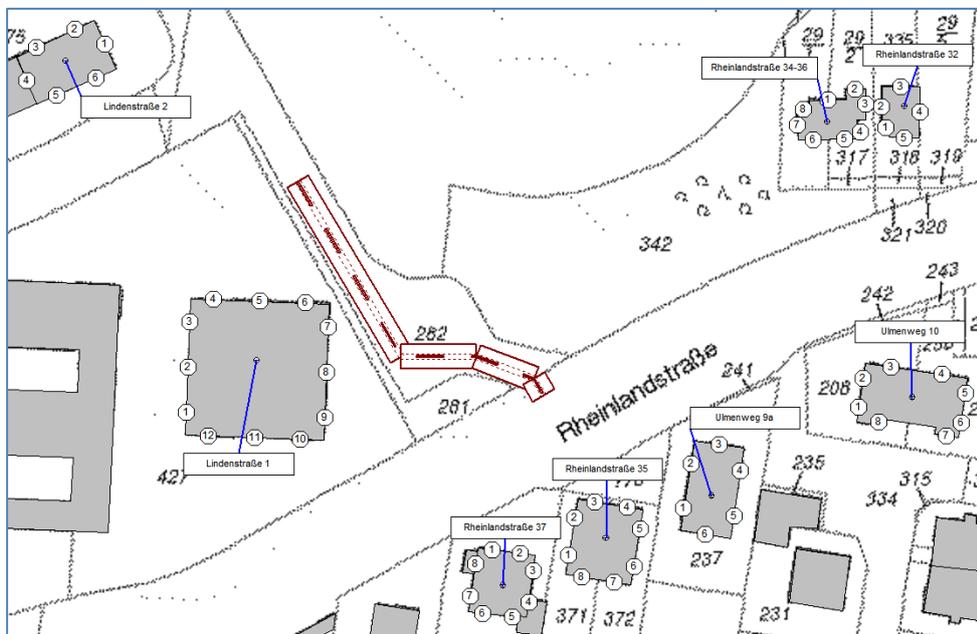


Abbildung 5: Streckenabschnitt Null-Prognose

¹⁴ Verkehrslärmschutz an Straßen in der Baulast des Bundes und der Landschaftsverbände vom 27. Mai 1997, einschließlich des Einführungserlasses vom 15. August 1997 (MBI. NW. 1997, S. 1110), Runderlaß des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen

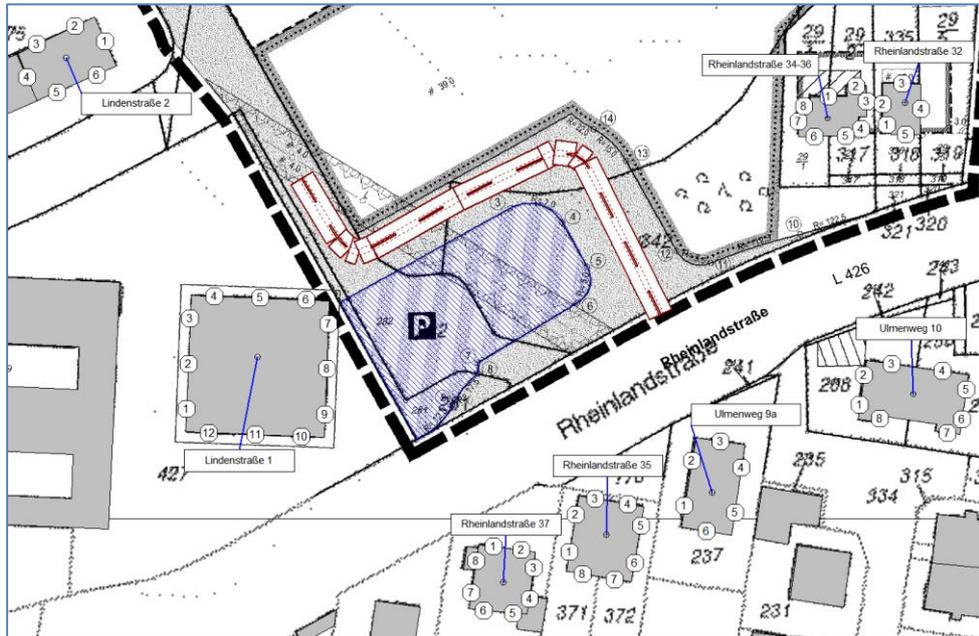


Abbildung 6: Streckenabschnitt Prognose + Parkplatzfläche

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt für unterschiedliche Fassadenabschnitte auf allen Geschossen. Die Beurteilungspegel werden nach Regel der 16. BImSchV aufgerundet und mit den Immissionsgrenzwerten verglichen. Bei einer Beurteilung der Erhöhung der Beurteilungspegel wird die Differenz der ungerundeten Beurteilungspegel auf eine Stelle hinter dem Komma berechnet. Das Ergebnis wird dann nach Regel der 16. BImSchV aufgerundet.

Die Nummerierung der Fassadenpunkte sind der Abbildung 5 oder Abbildung 6 zu entnehmen.

In der Ergebnistabelle (Tabelle 6) werden zur besseren Darstellung jeweils „nur“ die höchsten Beurteilungspegel dargestellt. Eine Überprüfung ergab, dass sich auch keine anderen Beurteilungen auf anderen Fassadenabschnitten ergeben und somit die Darstellung ausreichend ist.

Berechnungspunkt				IGW		Nullprognose		Prognose		Veränderung		
Bezeichnung	Fassade		Nutz	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	
	Nr.	Himmelsr.		Stockwerk	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
Lindenstraße 1	1	W	EG	WA	59	49	28	21	33	25	5	5
Lindenstraße 1	2	W	EG	WA	59	49	31	24	34	26	3	3
Lindenstraße 1	3	W	EG	WA	59	49	32	25	39	32	7	7
Lindenstraße 1	4	N	2.OG	WA	59	49	46	38	50	42	4	4
Lindenstraße 1	5	N	2.OG	WA	59	49	48	41	52	44	4	4
Lindenstraße 1	6	N	1.OG	WA	59	49	52	44	54	47	3	3
Lindenstraße 1	7	O	1.OG	WA	59	49	54	46	54	46	<=0	<=0
Lindenstraße 1	8	O	2.OG	WA	59	49	51	44	51	44	1	1
Lindenstraße 1	9	O	3.OG	WA	59	49	49	41	50	42	1	1
Lindenstraße 1	10	S	4.OG	WA	59	49	16	9	27	20	12	12
Lindenstraße 1	11	S	6.OG	WA	59	49	10	2	21	14	12	12
Lindenstraße 1	12	S	7.OG	WA	59	49	18	10	24	17	7	7
Lindenstraße 2	1	NO	3.OG	WA	59	49	41	34	46	38	5	5
Lindenstraße 2	2	NW	3.OG	WA	59	49	26	19	31	24	6	6
Lindenstraße 2	3	NW	3.OG	WA	59	49	26	19	31	24	5	5
Lindenstraße 2	4	W	3.OG	WA	59	49	21	14	26	18	5	5
Lindenstraße 2	5	SO	3.OG	WA	59	49	41	34	45	38	4	4
Lindenstraße 2	6	SO	3.OG	WA	59	49	42	34	46	38	4	4
Rheinlandstraße 32	1	S	1.OG	WA	59	49	35	27	40	33	6	6
Rheinlandstraße 32	2	W	1.OG	WA	59	49	29	22	35	27	6	6
Rheinlandstraße 32	3	N	1.OG	WA	59	49	22	15	29	22	7	7
Rheinlandstraße 32	4	O	1.OG	WA	59	49	22	14	28	20	7	7
Rheinlandstraße 32	5	S	1.OG	WA	59	49	36	28	43	36	8	8
Rheinlandstraße 34-36	1	N	1.OG	WA	59	49	23	16	31	23	8	8
Rheinlandstraße 34-36	2	N	1.OG	WA	59	49	23	15	30	22	8	8
Rheinlandstraße 34-36	3	O	1.OG	WA	59	49	28	21	35	27	6	7
Rheinlandstraße 34-36	4	O	1.OG	WA	59	49	23	15	32	25	10	10
Rheinlandstraße 34-36	5	S	1.OG	WA	59	49	37	29	45	38	9	9
Rheinlandstraße 34-36	6	S	1.OG	WA	59	49	37	30	46	39	10	10
Rheinlandstraße 34-36	7	W	1.OG	WA	59	49	37	30	47	40	10	10
Rheinlandstraße 34-36	8	N	1.OG	WA	59	49	23	16	31	24	9	9
Rheinlandstraße 35	1	W	2.OG	WA	59	49	44	37	45	38	1	1
Rheinlandstraße 35	2	W	2.OG	WA	59	49	46	38	46	39	1	1
Rheinlandstraße 35	3	N	2.OG	WA	59	49	46	39	48	41	2	2
Rheinlandstraße 35	4	N	2.OG	WA	59	49	45	38	48	40	3	3
Rheinlandstraße 35	5	O	2.OG	WA	59	49	39	32	43	36	5	5
Rheinlandstraße 35	6	O	2.OG	WA	59	49	25	18	41	33	16	16
Rheinlandstraße 35	7	S	2.OG	WA	59	49	26	19	31	23	5	5
Rheinlandstraße 35	8	S	2.OG	WA	59	49	27	20	31	24	4	4
Rheinlandstraße 37	1	N	2.OG	WA	59	49	46	39	47	40	1	2
Rheinlandstraße 37	2	N	2.OG	WA	59	49	46	39	47	40	1	2
Rheinlandstraße 37	3	O	2.OG	WA	59	49	41	34	43	36	2	2
Rheinlandstraße 37	4	O	2.OG	WA	59	49	38	31	42	35	4	4
Rheinlandstraße 37	5	S	2.OG	WA	59	49	27	20	31	24	4	4
Rheinlandstraße 37	6	S	2.OG	WA	59	49	28	21	32	25	4	4
Rheinlandstraße 37	7	W	2.OG	WA	59	49	43	35	44	37	2	2
Rheinlandstraße 37	8	W	2.OG	WA	59	49	44	37	45	38	1	2
Ulmenweg 10	1	W	2.OG	WA	59	49	38	31	45	38	7	7
Ulmenweg 10	2	W	2.OG	WA	59	49	38	31	45	38	8	8
Ulmenweg 10	3	N	2.OG	WA	59	49	31	23	44	37	14	14
Ulmenweg 10	4	N	2.OG	WA	59	49	30	22	42	35	13	13
Ulmenweg 10	5	O	2.OG	WA	59	49	23	15	26	19	4	4
Ulmenweg 10	6	O	2.OG	WA	59	49	25	17	31	24	7	7
Ulmenweg 10	7	S	2.OG	WA	59	49	35	28	35	28	1	1
Ulmenweg 10	8	O	2.OG	WA	59	49	27	20	28	21	1	1
Ulmenweg 9a	1	W	2.OG	WA	59	49	43	35	46	39	4	4
Ulmenweg 9a	2	W	2.OG	WA	59	49	45	37	48	41	4	4
Ulmenweg 9a	3	N	2.OG	WA	59	49	42	35	48	41	6	6
Ulmenweg 9a	4	O	2.OG	WA	59	49	25	18	35	28	10	10
Ulmenweg 9a	5	O	2.OG	WA	59	49	24	16	30	23	7	7
Ulmenweg 9a	6	S	2.OG	WA	59	49	25	18	29	22	4	4

Tabelle 6: Ergebnistabelle



8. Ergebnis / Beurteilung

8.1. Zusammenfassung

Es ist festzustellen, dass die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005 Teil 1 für allgemeine Wohngebiete (WA) von tags / nachts 55 / 45 dB(A) überschritten werden. Die maximalen Beurteilungspegel in den gekennzeichneten Baugrenzen der allgemeinen Wohngebiete entsprechen mit tags / nachts 67 / 60 dB(A) dem, was bei einer vergleichbaren Innenstadtlage zu erwarten ist. Die höchsten Beurteilungspegel ergeben sich an der unmittelbar zur Rheinlandstraße liegende Bestandsbebauung. Im Nordwesten sind die maximalen Beurteilungspegel an den Baugrenzen mit tags/nachts 60/53 dB(A) deutlich niedriger.

Es sind mehrgeschossige Wohngebäude geplant, so dass aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden zur Abschirmung der oberen Geschosse kaum möglich sind. Zudem ist festzustellen, dass die Lärmeinwirkung nicht nur auf eine Seite begrenzt ist, was die Umsetzung von aktiven Schallschutzmaßnahmen, z.B. als Schallschutzwände erschwert.

Es ist zu beachten, dass bei Beurteilungspegeln im Nachtzeitraum von über 45 dB(A) ein gesunder Schlaf bei gekippt geöffneten Fenstern häufig nicht möglich ist¹⁵. Innerhalb der Baugrenzen der allgemeinen Wohngebiete werden im Nachtzeitraum Beurteilungspegel von $L_r \geq 45$ dB(A) nachgewiesen. Dies führt zu notwendigen passiven Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. schallgedämmte Lüftungsöffnungen in Schlafräumen.

Im Bereich der Gemeindebedarfsfläche werden die Orientierungswerte im Tageszeitraum für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) nur im Nahbereich der Straße überschritten. Dies ist bei der Planung der Freiflächen zu berücksichtigen. Aktive Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Sowohl für den Bereich der Wohnbebauung als auch für die Gemeindebedarfsfläche mit Schule und Kinder-Tageseinrichtung werden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:1989-11 festgesetzt.

Zum Schutz der Freiflächen, die zur Erholung dienen, z.B. des Gartens oder einer Terrasse sind sinnvolle Gebäudeanordnungen zu empfehlen, die den Lärm abschirmen.

¹⁵ Anmerkung in Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 Punkt 1.1



Besteht ein plausibler Grund von den o.g. Orientierungswerten nach DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1 abzuweichen, so sind textliche Festsetzungen für einen passiven Lärmschutz nach DIN 4109:1989-11 zu formulieren. Nach DIN 4109:1989-11 Absatz 5 ist der Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm zu erbringen. In Tabelle 8 der DIN 4109:1989-11 werden entsprechend der Nutzung Anforderungen an das resultierende bewertete Schalldämmmaß erf. $R'_{w,res}$ der Außenbauteile gestellt. Der Nachweis erfolgt in Abhängigkeit der Raumgeometrien.

Für die zu erwartenden Lärmpegelbereiche ergeben sich folgende Berechnungsvoraussetzungen zum Schallschutznachweis:

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Bürräume ¹⁾ u.ä.
erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB					
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45
7	VII	> 80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 7: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (gültig für ein Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G = 0,8$) (vgl. Tabelle 8 der DIN 4109:1989-11)

Spalte/Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3

$S_{(W+F)} / S_G$: Gesamtläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²
 S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m²

Tabelle 8: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 7 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$ (vgl. Tabelle 9 der DIN 4109:1989-11)

8.2. Empfehlung für die weitere Planung

Bei der Anordnung der Schlafräume der Kindertagesstätte sollten die Lärmbelastungen durch den Verkehr auf der Kastanienallee und des Schulhofes berücksichtigt werden. Ggf. ist eine Lüftungsanlage oder schalldämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen.



8.3. Lärmpegelbereiche

In Anlage 2a sind die Lärmpegelbereiche als Flächen gleicher Lärmpegelbereiche dargestellt.

8.4. Empfehlungen für textliche Festsetzungen

Der Nachweis des ausreichenden Schallschutzes gegen Außenlärm ist für die Fassaden nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe 1989-11 zu führen. Die Lärmpegelbereiche sind im Plan dargestellt.

Nicht gekennzeichnete Bereiche sind in den Lärmpegelbereich II einzustufen.

Ausführungsbeispiele für Aufenthaltsräume, deren Außenbauteilfläche im Verhältnis 0,8 zur Grundfläche stehen:

- *Die Fassaden, die im Plan im Lärmpegelbereich II liegen oder als solche gekennzeichnet sind, sind mit einem erforderlichen resultierenden Schalldämmmaß der Außenbauteile von erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB zu planen.*
- *Die Fassaden, die im Plan im Lärmpegelbereich III liegen oder als solche gekennzeichnet sind, sind mit einem erforderlichen resultierenden Schalldämmmaß der Außenbauteile von erf. $R'_{w,res} \geq 35$ dB zu planen. Bei Büroräumen oder ähnlicher Nutzung nach DIN 4109:1989-11 sind 5 dB geringere erforderliche resultierende Schalldämmmaße zulässig.*
- *Die Fassaden, die im Plan im Lärmpegelbereich IV liegen oder als solche gekennzeichnet sind, sind mit einem erforderlichen resultierenden Schalldämmmaß der Außenbauteile von erf. $R'_{w,res} \geq 40$ dB zu planen. Bei Büroräumen oder ähnlicher Nutzung nach DIN 4109:1989-11 sind 5 dB geringere erforderliche resultierende Schalldämmmaße zulässig.*

Schlafräume und solche, die zum Schlafen genutzt werden können, sind mit schallgedämmten Lüftungsanlagen auszustatten. Die schallgedämmten Lüftungsanlagen sind so auszulegen, dass die Anforderungen an die Außenbauteile nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe 1989-11 eingehalten werden und eine ausreichende Raumbelüftung bei geschlossenem Fenster gewährleistet ist.

Alternative Nachweise nach Stand der Technik sind zulässig, z.B. wenn auf Grund der Gebäudeausrichtung nachgewiesen werden kann, dass sich die Lärmbelastung im Einzelfall an der Fassade anders darstellt.



8.5. Beurteilung von Verkehrsgeräuschen außerhalb des Plangebiets

Es ist festzustellen, dass die Verlegung der Akazienstraße eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV darstellt. Weiter ist festzustellen, dass an einigen Immissionsorten Erhöhungen der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB vorliegen, wodurch die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete einzuhalten sind.

Abschließend ist festzustellen, dass die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete eingehalten sind und somit die Anforderungen der 16. BImSchV erfüllt sind.

In Tabelle 9 sind die Berechnungspunkte mit den maximalen Beurteilungspegeln für die Nullprognose sowie für die Prognose je Fassadenabschnitt dargestellt.



Berechnungspunkt					IGW		Nullprognose		Prognose		Veränderung		über 70/60 dB tags/nachts		IGW Überschreitung	
Bezeichnung	Fassade			Nutz	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	Nullvariante ja / nein	Prognose ja / nein	tags	nachts
	Nr.	Himmelsr	Stockwerk		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB			ja / nein	ja / nein
Lindenstraße 1	1	W	EG	WA	59	49	28	21	33	25	5	5	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	2	W	EG	WA	59	49	31	24	34	26	3	3	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	3	W	EG	WA	59	49	32	25	39	32	7	7	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	4	N	2.OG	WA	59	49	46	38	50	42	4	4	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	5	N	2.OG	WA	59	49	48	41	52	44	4	4	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	6	N	1.OG	WA	59	49	52	44	54	47	3	3	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	7	O	1.OG	WA	59	49	54	46	54	46	<=0	<=0	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	8	O	2.OG	WA	59	49	51	44	51	44	1	1	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	9	O	3.OG	WA	59	49	49	41	50	42	1	1	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	10	S	4.OG	WA	59	49	16	9	27	20	12	12	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	11	S	6.OG	WA	59	49	10	2	21	14	12	12	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	12	S	7.OG	WA	59	49	18	10	24	17	7	7	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 2	1	NO	3.OG	WA	59	49	41	34	46	38	5	5	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 2	2	NW	3.OG	WA	59	49	26	19	31	24	6	6	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 2	3	NW	3.OG	WA	59	49	26	19	31	24	5	5	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 2	4	W	3.OG	WA	59	49	21	14	26	18	5	5	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 2	5	SO	3.OG	WA	59	49	41	34	45	38	4	4	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 2	6	SO	3.OG	WA	59	49	42	34	46	38	4	4	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 32	1	S	1.OG	WA	59	49	35	27	40	33	6	6	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 32	2	W	1.OG	WA	59	49	29	22	35	27	6	6	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 32	3	N	1.OG	WA	59	49	22	15	29	22	7	7	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 32	4	O	1.OG	WA	59	49	22	14	28	20	7	7	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 32	5	S	1.OG	WA	59	49	36	28	43	36	8	8	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 34-36	1	N	1.OG	WA	59	49	23	16	31	23	8	8	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 34-36	2	N	1.OG	WA	59	49	23	15	30	22	8	8	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 34-36	3	O	1.OG	WA	59	49	28	21	35	27	6	7	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 34-36	4	O	1.OG	WA	59	49	23	15	32	25	10	10	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 34-36	5	S	1.OG	WA	59	49	37	29	45	38	9	9	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 34-36	6	S	1.OG	WA	59	49	37	30	46	39	10	10	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 34-36	7	W	1.OG	WA	59	49	37	30	47	40	10	10	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 34-36	8	N	1.OG	WA	59	49	23	16	31	24	9	9	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 35	1	W	2.OG	WA	59	49	44	37	45	38	1	1	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 35	2	W	2.OG	WA	59	49	46	38	46	39	1	1	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 35	3	N	2.OG	WA	59	49	46	39	48	41	2	2	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 35	4	N	2.OG	WA	59	49	45	38	48	40	3	3	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 35	5	O	2.OG	WA	59	49	39	32	43	36	5	5	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 35	6	O	2.OG	WA	59	49	25	18	41	33	16	16	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 35	7	S	2.OG	WA	59	49	26	19	31	23	5	5	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 35	8	S	2.OG	WA	59	49	27	20	31	24	4	4	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 37	1	N	2.OG	WA	59	49	46	39	47	40	1	2	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 37	2	N	2.OG	WA	59	49	46	39	47	40	1	2	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 37	3	O	2.OG	WA	59	49	41	34	43	36	2	2	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 37	4	O	2.OG	WA	59	49	38	31	42	35	4	4	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 37	5	S	2.OG	WA	59	49	27	20	31	24	4	4	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 37	6	S	2.OG	WA	59	49	28	21	32	25	4	4	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 37	7	W	2.OG	WA	59	49	43	35	44	37	2	2	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 37	8	W	2.OG	WA	59	49	44	37	45	38	1	2	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 10	1	W	2.OG	WA	59	49	38	31	45	38	7	7	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 10	2	W	2.OG	WA	59	49	38	31	45	38	8	8	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 10	3	N	2.OG	WA	59	49	31	23	44	37	14	14	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 10	4	N	2.OG	WA	59	49	30	22	42	35	13	13	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 10	5	O	2.OG	WA	59	49	23	15	26	19	4	4	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 10	6	O	2.OG	WA	59	49	25	17	31	24	7	7	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 10	7	S	2.OG	WA	59	49	35	28	35	28	1	1	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 10	8	O	2.OG	WA	59	49	27	20	28	21	1	1	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 9a	1	W	2.OG	WA	59	49	43	35	46	39	4	4	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 9a	2	W	2.OG	WA	59	49	45	37	48	41	4	4	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 9a	3	N	2.OG	WA	59	49	42	35	48	41	6	6	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 9a	4	O	2.OG	WA	59	49	25	18	35	28	10	10	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 9a	5	O	2.OG	WA	59	49	24	16	30	23	7	7	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 9a	6	S	2.OG	WA	59	49	25	18	29	22	4	4	nein	nein	nein	nein

Tabelle 9: Ergebnistabelle

9. Hinweise (informativ)

In Anlage 2b sind die Lärmpegelbereiche für die allgemeinen Wohngebiete im Bebauungsplan nach der DIN 4109-2:2016-07¹⁶ dargestellt. Die DIN 4109:2016 ist baurechtlich noch nicht eingeführt. Da zu erwarten ist, dass in NRW demnächst eine Einführung erfolgt, erfolgt an dieser Stelle ein informativer Hinweis.

Eine Änderung zwischen den beiden Normen ist die Bildung des Maßgeblichen Außenlärmpegels. Bei einer Differenz der Beurteilungspegel von $L_{tags} - L_{nachts} < 10 \text{ dB(A)}$ wird der maßgebliche Außenlärmpegel mit $L_a = L_{nachts} + 10 \text{ dB} + 3 \text{ dB}$ berechnet. Hierdurch wird höheren Beurteilungspegeln im Nachtzeitraum Rechnung getragen.

Auf der Gemeindebedarfsfläche ist keine Nutzung von Schlafräumen im Nachtzeitraum zu erwarten, so dass eine reine Betrachtung der Beurteilungspegel im Tageszeitraum ausreichend ist. Es besteht keine Änderung in der Ermittlung der Lärmpegelbereiche gegenüber der derzeit baurechtlich gültigen DIN 4109:1989-11.

Ggf. ergeben sich bei der weiteren Planung auch Änderungen der Verkehrswegeführung auf der Rheinlandstraße. Zur Abschätzung der Auswirkungen nach der 16. BImSchV erfolgt hier rein informativ eine Betrachtung der Änderungen der zu erwartenden Beurteilungspegel.

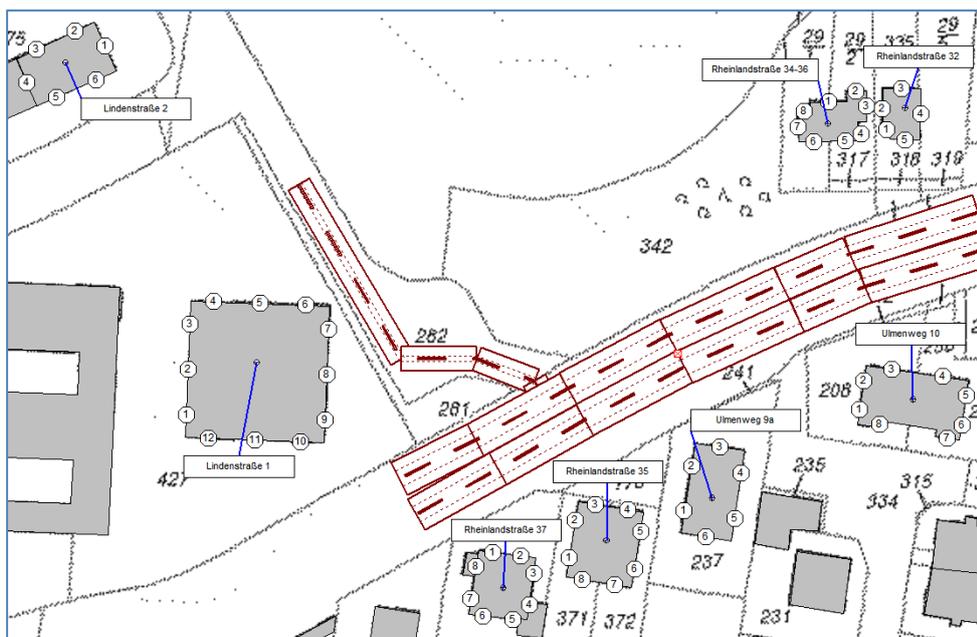


Abbildung 7: Nullprognose Akazienstraße + Rheinlandstraße

¹⁶ DIN 4109-2 – Schallschutz im Hochbau; Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen – 07.2016

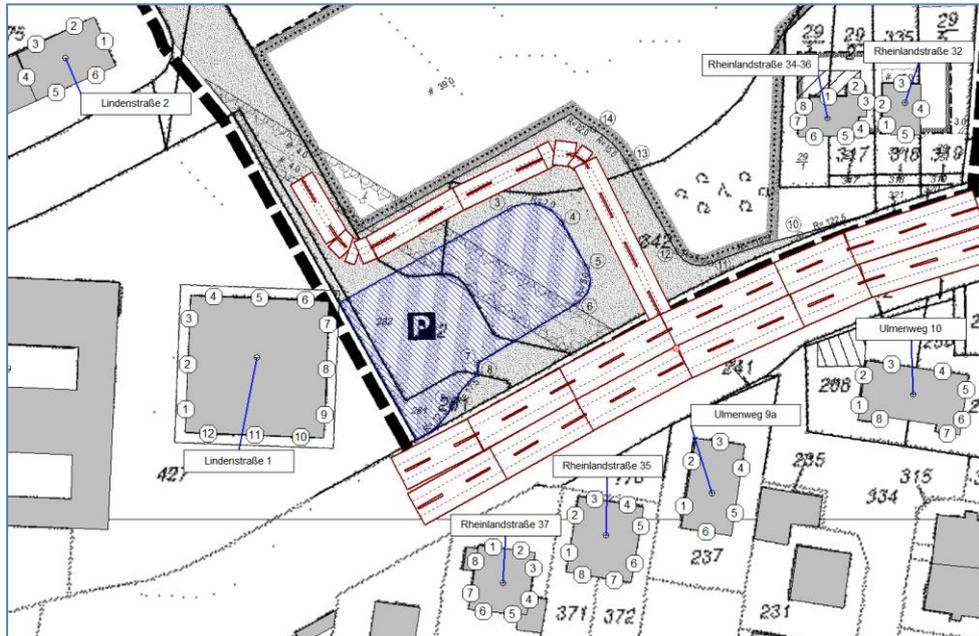


Abbildung 8: Prognose Akazienstraße + Rheinlandstraße + Parkplatz

Die Ergebnisse sind in Tabelle 10 dargestellt.

Es ist festzustellen, dass an den Immissionsort mit einer Erhöhung der Beurteilungspegel von mindestens 3 dB die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden. Bei allen anderen Immissionsorten liegt die Erhöhung der Beurteilungspegel unter 3 dB. Es ist anzunehmen, dass die Anforderungen der 16. BImSchV eingehalten werden können.



Berechnungspunkt				IGW		Nullprognose		Prognose		Veränderung		über 70/60 dB tags/nachts		IGW Überschreitung		
Bezeichnung	Fassade			Nutz	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	Nullvariante ja / nein	Prognose ja / nein	tags	nachts
	Nr.	Himmelsr.	Stockwerk		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB			ja / nein	ja / nein
Lindenstraße 1	1	W	EG	WA	59	49	42	34	42	35	1	1	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	2	W	EG	WA	59	49	38	31	39	32	1	1	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	3	W	EG	WA	59	49	38	31	42	34	4	4	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	4	N	2.OG	WA	59	49	49	42	52	45	3	3	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	5	N	2.OG	WA	59	49	51	44	54	47	3	3	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	6	N	1.OG	WA	59	49	54	46	57	49	4	4	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	7	O	1.OG	WA	59	49	61	53	61	54	1	1	nein	nein	ja	ja
Lindenstraße 1	8	O	2.OG	WA	59	49	62	55	62	55	1	1	nein	nein	ja	ja
Lindenstraße 1	9	O	3.OG	WA	59	49	63	55	63	55	1	1	nein	nein	ja	ja
Lindenstraße 1	10	S	4.OG	WA	59	49	58	51	58	51	<0	<0	nein	nein	nein	ja
Lindenstraße 1	11	S	6.OG	WA	59	49	55	48	55	48	<0	<0	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 1	12	S	7.OG	WA	59	49	54	46	54	46	<0	<0	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 2	1	NO	3.OG	WA	59	49	50	43	51	44	1	1	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 2	2	NW	3.OG	WA	59	49	38	31	39	32	1	1	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 2	3	NW	3.OG	WA	59	49	39	31	39	32	1	1	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 2	4	W	3.OG	WA	59	49	32	24	32	25	1	1	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 2	5	SO	3.OG	WA	59	49	49	41	50	42	1	1	nein	nein	nein	nein
Lindenstraße 2	6	SO	3.OG	WA	59	49	49	42	50	43	1	1	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 32	1	S	1.OG	WA	59	49	63	55	63	55	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 32	2	W	1.OG	WA	59	49	60	53	60	53	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 32	3	N	1.OG	WA	59	49	45	38	45	38	1	1	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 32	4	O	1.OG	WA	59	49	59	52	59	52	<0	<0	nein	nein	nein	ja
Rheinlandstraße 32	5	S	1.OG	WA	59	49	65	57	65	57	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 34-36	1	N	1.OG	WA	59	49	45	38	45	38	1	1	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 34-36	2	N	1.OG	WA	59	49	46	38	46	38	1	1	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 34-36	3	O	1.OG	WA	59	49	60	53	60	53	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 34-36	4	O	1.OG	WA	59	49	63	55	63	55	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 34-36	5	S	1.OG	WA	59	49	65	57	65	57	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 34-36	6	S	1.OG	WA	59	49	64	57	64	57	1	1	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 34-36	7	W	1.OG	WA	59	49	60	52	60	53	1	1	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 34-36	8	N	1.OG	WA	59	49	46	38	46	38	1	1	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 35	1	W	2.OG	WA	59	49	63	56	63	56	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 35	2	W	2.OG	WA	59	49	66	59	66	59	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 35	3	N	2.OG	WA	59	49	68	60	68	60	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 35	4	N	2.OG	WA	59	49	67	60	67	60	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 35	5	O	2.OG	WA	59	49	62	55	62	55	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 35	6	O	2.OG	WA	59	49	58	51	58	51	1	1	nein	nein	nein	ja
Rheinlandstraße 35	7	S	2.OG	WA	59	49	46	38	46	39	1	1	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 35	8	S	2.OG	WA	59	49	46	38	46	38	1	1	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 37	1	N	2.OG	WA	59	49	66	59	66	59	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 37	2	N	2.OG	WA	59	49	66	59	66	59	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 37	3	O	2.OG	WA	59	49	62	54	62	54	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 37	4	O	2.OG	WA	59	49	59	52	59	52	<0	<0	nein	nein	nein	ja
Rheinlandstraße 37	5	S	2.OG	WA	59	49	45	37	45	38	1	1	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 37	6	S	2.OG	WA	59	49	45	38	46	38	1	1	nein	nein	nein	nein
Rheinlandstraße 37	7	W	2.OG	WA	59	49	61	53	61	53	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Rheinlandstraße 37	8	W	2.OG	WA	59	49	63	55	63	55	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Ulmenweg 10	1	W	2.OG	WA	59	49	65	58	65	58	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Ulmenweg 10	2	W	2.OG	WA	59	49	66	59	66	59	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Ulmenweg 10	3	N	2.OG	WA	59	49	67	59	66	58	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Ulmenweg 10	4	N	2.OG	WA	59	49	64	57	64	57	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Ulmenweg 10	5	O	2.OG	WA	59	49	47	40	47	40	<0	<0	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 10	6	O	2.OG	WA	59	49	47	39	47	40	1	1	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 10	7	S	2.OG	WA	59	49	53	46	53	46	<0	<0	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 10	8	O	2.OG	WA	59	49	48	41	48	41	<0	<0	nein	nein	nein	nein
Ulmenweg 9a	1	W	2.OG	WA	59	49	65	57	65	57	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Ulmenweg 9a	2	W	2.OG	WA	59	49	66	59	67	59	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Ulmenweg 9a	3	N	2.OG	WA	59	49	67	60	67	60	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Ulmenweg 9a	4	O	2.OG	WA	59	49	61	54	61	54	<0	<0	nein	nein	ja	ja
Ulmenweg 9a	5	O	2.OG	WA	59	49	59	51	59	51	<0	<0	nein	nein	nein	ja
Ulmenweg 9a	6	S	2.OG	WA	59	49	46	39	46	39	1	1	nein	nein	nein	nein

Tabelle 10: Ergebnistabelle (informativ)

Beurteilungszeitraum: Tag
 Tageszeitraum: 6-22 Uhr
 Berechnungshöhe: 2.00 m (relativ)
 Rastergröße 1.00 m X 1.00 m

Beurteilungszeitraum: Nacht
 Nachtzeitraum: 22-6 Uhr
 Berechnungshöhe: 2.00 m (relativ)
 Rastergröße 1.00 m X 1.00 m

**Lärmkarte
 Flächen gleicher
 Beurteilungspegel
 -Verkehrslärm-
 EG**

Auftraggeber:
 Stadt Velbert
 FA 3.1 Planungsamt
 Thomasstraße 7
 42551 Velbert

Objekt:
 Bebauungsplangebiet Nr. 669
 - Kastanienallee in Velbert

Datum: 19.10.2017

**Flächen gleicher
 Beurteilungspegel
 nach RLS-90 [dB(A)]**

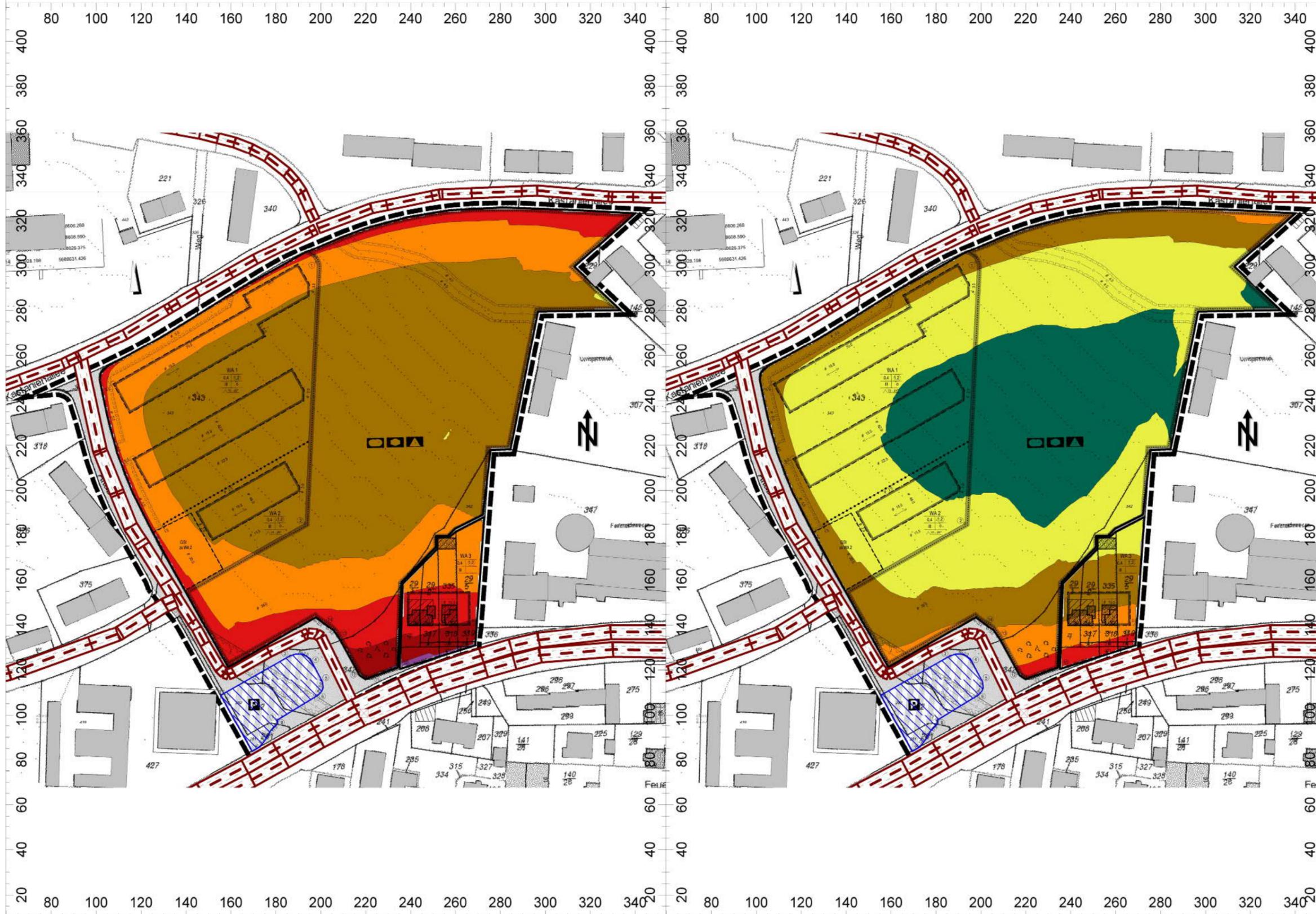
- ... ≤ 35.0 dB(A)
- 35.0 < ... ≤ 40.0 dB(A)
- 40.0 < ... ≤ 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... ≤ 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... ≤ 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... ≤ 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... ≤ 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... ≤ 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... ≤ 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... ≤ 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)

Ingenieurbüro Andreas Rehm
 Sedanstraße 14, 42781 Haan

<http://www.rehm-bauphysik.de>

Programm:
 CadnaA der Firma Datakustik, München

Datei: 131214-V03.cna



Beurteilungszeitraum: Tag
 Tageszeitraum: 6-22 Uhr
 Berechnungshöhe: 4.50 m (relativ)
 Rastergröße 1.00 m X 1.00 m

Beurteilungszeitraum: Nacht
 Nachtzeitraum: 22-6 Uhr
 Berechnungshöhe: 4.50 m (relativ)
 Rastergröße 1.00 m X 1.00 m

**Lärmkarte
 Flächen gleicher
 Beurteilungspegel
 -Verkehrslärm-
 1.OG**

Auftraggeber:
 Stadt Velbert
 FA 3.1 Planungsamt
 Thomasstraße 7
 42551 Velbert

Objekt:
 Bebauungsplangebiet Nr. 669
 - Kastanienallee in Velbert

Datum: 19.10.2017

**Flächen gleicher
 Beurteilungspegel
 nach RLS-90 [dB(A)]**

- ... <= 35.0 dB(A)
- 35.0 < ... <= 40.0 dB(A)
- 40.0 < ... <= 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... <= 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... <= 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... <= 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... <= 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... <= 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... <= 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... <= 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)

Ingenieurbüro Andreas Rehm
 Sedanstraße 14, 42781 Haan

<http://www.rehm-bauphysik.de>

Programm:
 CadnaA der Firma Datakustik, München

Datei: 131214-V03.cna



Beurteilungszeitraum: Tag
 Tageszeitraum: 6-22 Uhr
 Berechnungshöhe: 7.30 m (relativ)
 Rastergröße 1.00 m X 1.00 m

Beurteilungszeitraum: Nacht
 Nachtzeitraum: 22-6 Uhr
 Berechnungshöhe: 7.30 m (relativ)
 Rastergröße 1.00 m X 1.00 m

**Lärmkarte
 Flächen gleicher
 Beurteilungspegel
 -Verkehrslärm-
 2.OG**

Auftraggeber:
 Stadt Velbert
 FA 3.1 Planungsamt
 Thomasstraße 7
 42551 Velbert

Objekt:
 Bebauungsplangebiet Nr. 669
 - Kastanienallee in Velbert

Datum: 19.10.2017

**Flächen gleicher
 Beurteilungspegel
 nach RLS-90 [dB(A)]**

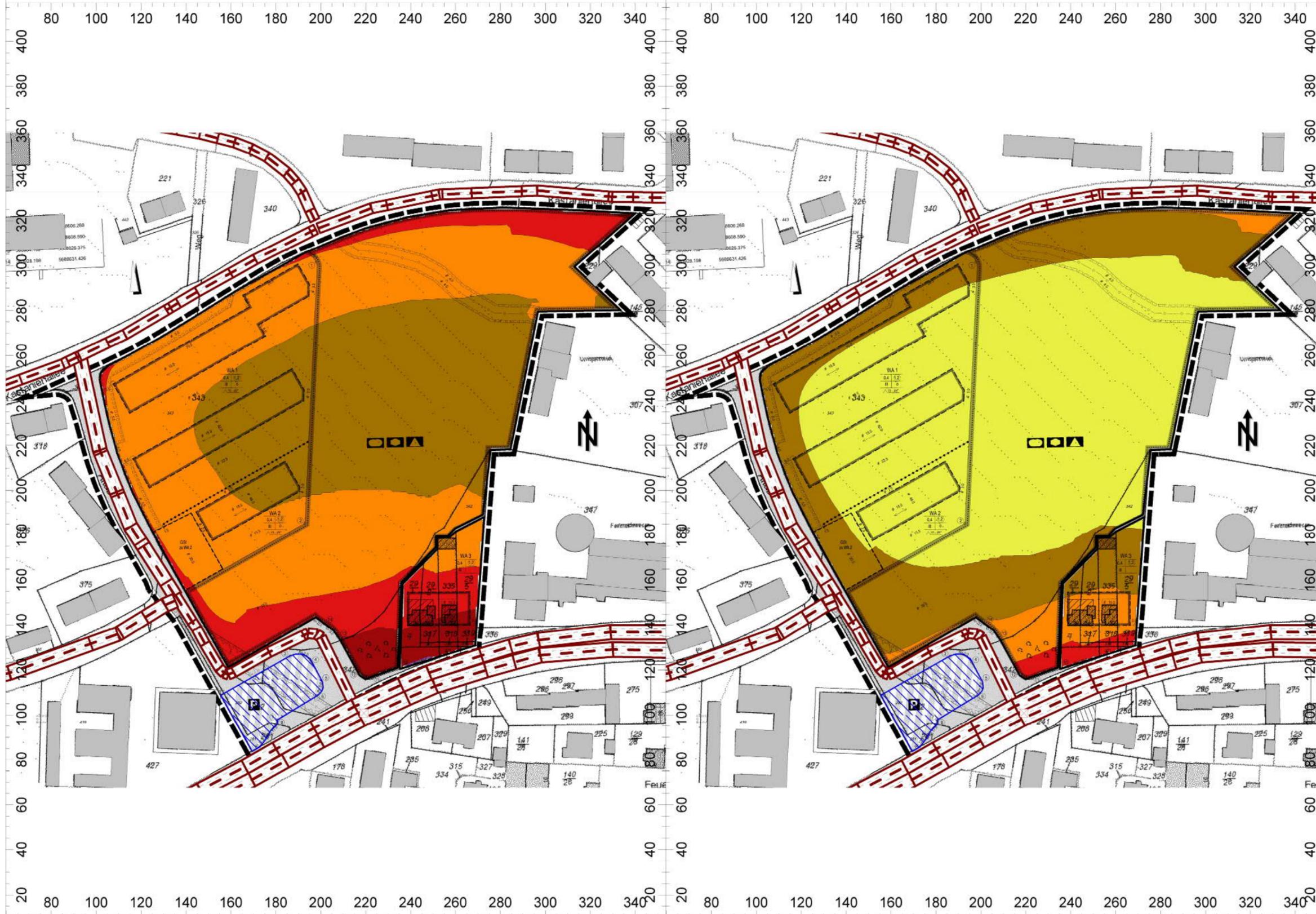
- ... ≤ 35.0 dB(A)
- 35.0 < ... ≤ 40.0 dB(A)
- 40.0 < ... ≤ 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... ≤ 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... ≤ 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... ≤ 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... ≤ 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... ≤ 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... ≤ 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... ≤ 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)

Ingenieurbüro Andreas Rehm
 Sedanstraße 14, 42781 Haan

<http://www.rehm-bauphysik.de>

Programm:
 CadnaA der Firma Datakustik, München

Datei: 131214-V03.cna



Beurteilungszeitraum: Tag
 Tageszeitraum: 6-22 Uhr
 Berechnungshöhe: 10.10 m (relativ)
 Rastergröße 1.00 m X 1.00 m

Beurteilungszeitraum: Nacht
 Nachtzeitraum: 22-6 Uhr
 Berechnungshöhe: 10.10 m (relativ)
 Rastergröße 1.00 m X 1.00 m

**Lärmkarte
 Flächen gleicher
 Beurteilungspegel
 -Verkehrslärm-
 3.OG**

Auftraggeber:
 Stadt Velbert
 FA 3.1 Planungsamt
 Thomasstraße 7
 42551 Velbert

Objekt:
 Bebauungsplangebiet Nr. 669
 - Kastanienallee in Velbert

Datum: 19.10.2017

**Flächen gleicher
 Beurteilungspegel
 nach RLS-90 [dB(A)]**

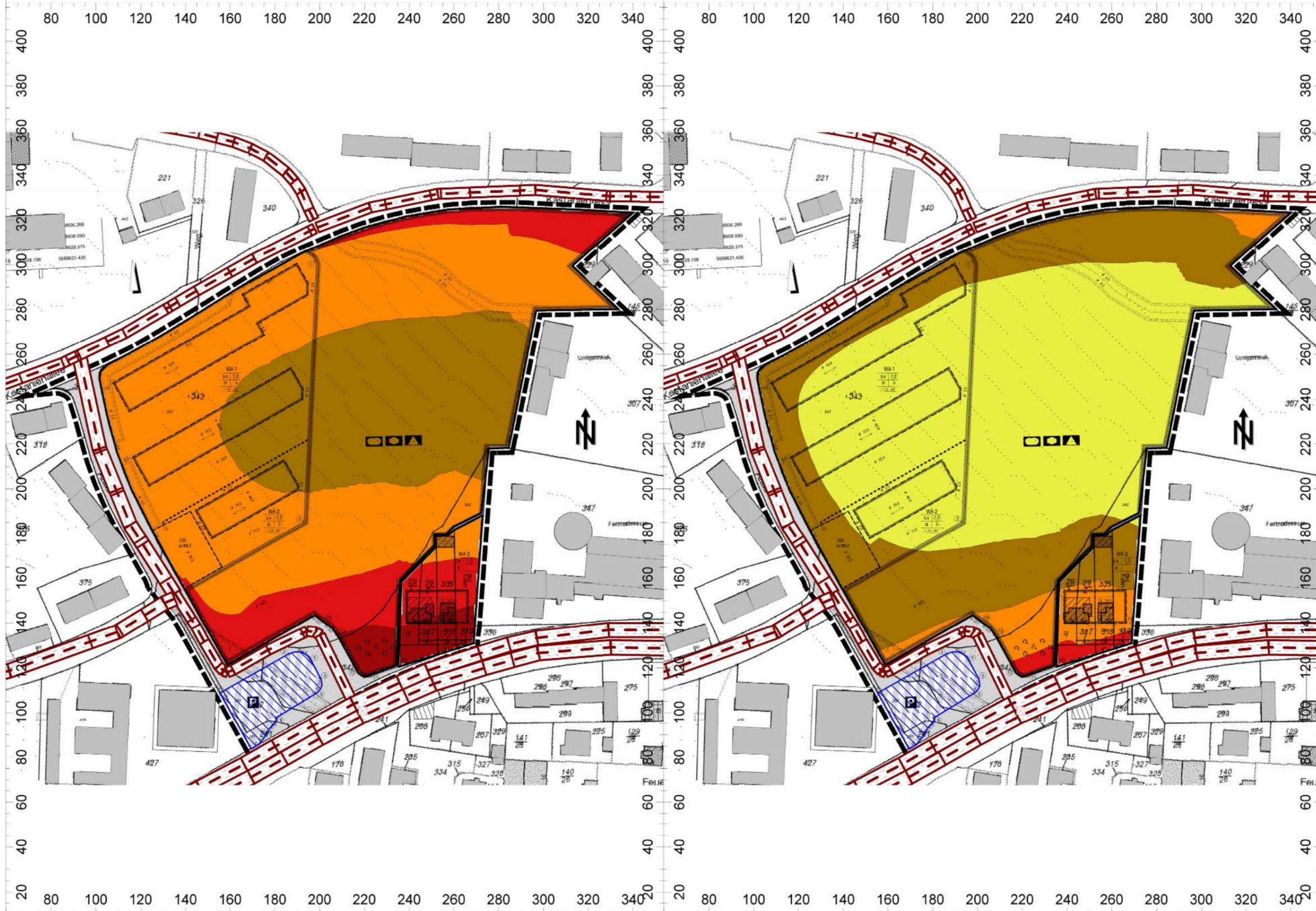
- ... <= 35.0 dB(A)
- 35.0 < ... <= 40.0 dB(A)
- 40.0 < ... <= 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... <= 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... <= 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... <= 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... <= 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... <= 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... <= 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... <= 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)

Ingenieurbüro Andreas Rehm
 Sedanstraße 14, 42781 Haan

<http://www.rehm-bauphysik.de>

Programm:
 CadnaA der Firma Datakustik, München

Datei: 131214-V03.cna



Flächen gleicher Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:1989-11

Auftraggeber:
Stadt Velbert
FA 3.1 Planungsamt
Thomasstraße 7
42551 Velbert

Objekt:
Bebauungsplangebiet Nr. 669
- Kastanienallee in Velbert

Datum: 19.10.2017

Lärmpegelbereiche LPB [dB(A)] nach DIN 4109

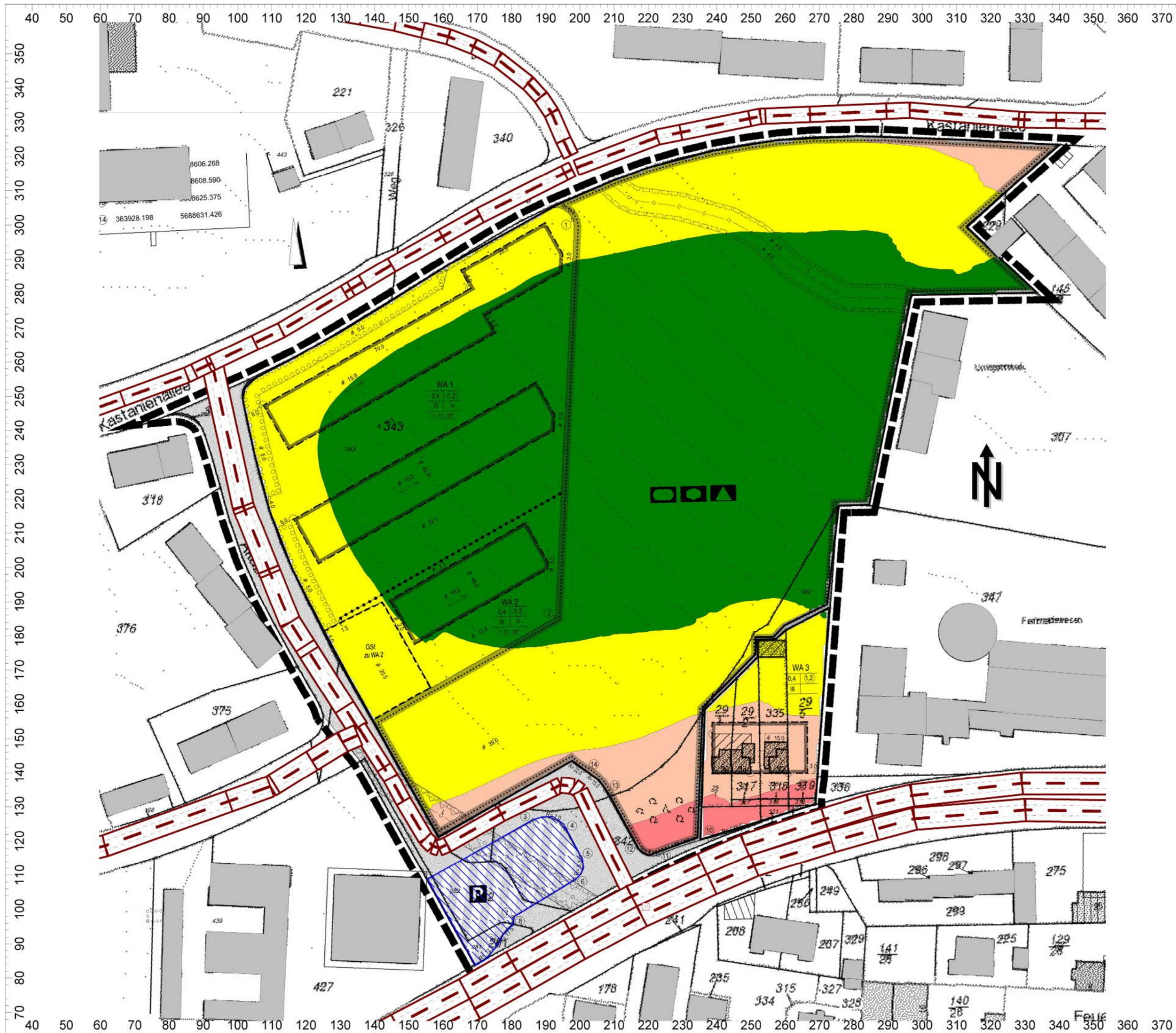
- LPB I: bis 55 dB(A)
- LPB II: 56 bis 60 dB(A)
- LPB III: 61 bis 65 dB(A)
- LPB IV: 65 bis 70 dB(A)
- LPB V: 70 bis 75 dB(A)
- LPB VI: 75 bis 80 dB(A)
- LPB VII: über 80 dB(A)

Ingenieurbüro Andreas Rehm
Sedanstraße 14, 42781 Haan

<http://www.rehm-bauphysik.de>

Programm:
CadnaA der Firma Datakustik, München

Datei: 131214-V03.cna





**Flächen gleicher
Lärmpegelbereiche
nach
DIN 4109-2:2016-07**

Auftraggeber:
Stadt Velbert
FA 3.1 Planungsamt
Thomasstraße 7
42551 Velbert

Objekt:
Bebauungsplangebiet Nr. 669
- Kastanienallee in Velbert

Datum: 19.10.2017

**Lärmpegelbereiche LPB [dB(A)]
nach DIN 4109**

- LPB I: bis 55 dB(A)
- LPB II: 56 bis 60 dB(A)
- LPB III: 61 bis 65 dB(A)
- LPB IV: 65 bis 70 dB(A)
- LPB V: 70 bis 75 dB(A)
- LPB VI: 75 bis 80 dB(A)
- LPB VII: über 80 dB(A)

Ingenieurbüro Andreas Rehm
Sedanstraße 14, 42781 Haan

<http://www.rehm-bauphysik.de>

Programm:
CadnaA der Firma Datakustik, München

Datei: 131214-V03.cna