

## Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 537 „Westlich Herrenweg“ in Dormagen-Zons

Bericht FA 6643-1 vom 18.10.2018

Auftraggeber: Stadtbad- und Verkehrsgesellschaft Dormagen mbH  
Willy-Brandt-Platz 1  
41539 Dormagen

Bericht-Nr.: FA 6643-1

Datum: 18.10.2018

Ansprechpartner/in: Herr Pelzer/ Frau Blumendeller

*Vorabzug-Nr. 3 vom 22.10.2018*



Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-20140-01-00 festgelegten Umfang der Module Geräusche und Erschütterungen. Messstelle nach § 29b BImSchG

VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

### Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram  
Staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Mark Bless

### Anschriften:

Peutz Consult GmbH

Kolberger Straße 19  
40599 Düsseldorf  
Tel. +49 211 999 582 60  
Fax +49 211 999 582 70  
dus@peutz.de

Borussiastraße 112  
44149 Dortmund  
Tel. +49 231 725 499 10  
Fax +49 231 725 499 19  
dortmund@peutz.de

Carmerstraße 5  
10623 Berlin  
Tel. +49 30 310 172 16  
Fax +49 30 310 172 40  
berlin@peutz.de

Gostenhofer Hauptstraße 21  
90443 Nürnberg  
Tel. +49 911 477 576 60  
Fax +49 911 477 576 70  
nuernberg@peutz.de

### Geschäftsführer:

Dr. ir. Martijn Vercammen  
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans  
AG Düsseldorf  
HRB Nr. 22586  
Ust-IdNr.: DE 119424700  
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

### Bankverbindungen:

Stadt-Sparkasse Düsseldorf  
Konto-Nr.: 220 241 94  
BLZ 300 501 10  
DE79300501100022024194  
BIC: DUSSEDE33XXX

### Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL  
Zoetermeer / Den Haag, NL  
Groningen, NL  
Paris, F  
Lyon, F  
Leuven, B

[www.peutz.de](http://www.peutz.de)

## Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	4
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	5
3	Örtliche Gegebenheiten.....	8
4	Beurteilungsgrundlagen.....	9
4.1	Beurteilungsgrundlagen der DIN 18005 für Verkehrslärm.....	9
4.2	Beurteilungsgrundlagen der TA Lärm für Gewerbelärm.....	10
4.2.1	Immissionsrichtwerte / zulässige Geräuschspitzen der TA Lärm.....	10
4.2.2	Sondersignale.....	11
5	Berechnung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	12
5.1	Allgemeines.....	12
5.2	Emissionen Straßenverkehr.....	12
5.3	Emissionen öffentlicher Parkplatz.....	13
5.4	Emissionen Binnenschifffahrt auf dem Rhein.....	14
5.5	Durchführung der Immissionsberechnungen.....	15
5.5.1	Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen	15
5.5.2	Ergebnisse der Verkehrslärmberechnung.....	15
5.5.3	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld.....	17
6	Berechnung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen der Feuerwache im Plangebiet.....	18
6.1	Allgemeines.....	18
6.2	Allgemeine Schallemissionsgrößen.....	18
6.2.1	Einsatzdienste.....	18
6.2.2	Einsatzwagen- und Pkw-Fahrbewegungen.....	20
6.2.3	Parkbewegungen für Pkw.....	21
6.3	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	22
6.4	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	23
6.5	Statistische Sicherheit der Aussagequalität.....	24
6.6	Ergebnisse der Gewerbelärmberechnung.....	25
7	Schallschutzmaßnahmen.....	27
7.1	Allgemeine Erläuterungen.....	27
7.2	Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm.....	27
7.3	Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm.....	28
7.3.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen.....	28

7.3.2 Passive Schallschutzmaßnahmen.....	28
8 Zusammenfassung.....	33

Vorabzug

Vorabzug

## 1 Situation und Aufgabenstellung

In Dormagen-Zons ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 537 „Westlich Herrenweg“ geplant.

Das Plangebiet befindet sich im Nordosten des Ortsteiles Zons südwestlich der Kreuzung Alter Flügeldeich und Herrenweg. Direkt nördlich angrenzend und im Südosten liegen zwei öffentliche gebührenpflichtige Parkplätze und im Osten in ca. 500 m Entfernung befindet sich der Rhein.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung sollen die auf die Plangebäude und das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen durch den umliegenden Straßen-, Parkplatz- und Schifffahrtsverkehr ermittelt und beurteilt werden. Ein Übersichtslageplan des Bauvorhabens kann der Anlage 1 entnommen werden. Die nördlich gelegene verbleibende Parkplatfläche wird als öffentlicher Stellplatz berücksichtigt.

Die Verkehrslärmimmissionen werden gemäß der Richtlinie RLS-90 [15] berechnet; die Beurteilung erfolgt im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der Beiblattes 1 zur DIN 18005 [9]. Zusätzlich werden die Lärmpegelbereiche bzw. maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 ermittelt und dargestellt.

Zudem sind die von dem westlichen gelegenen Feuerwehrgerätehaus ausgehenden Geräuschemissionen zu ermitteln. Die Beurteilung erfolgt mangels für solche Nutzungen definitiv rechtlich festgelegter Grundlagen anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 zu beurteilen. Dazu wird auf die schalltechnische Untersuchung zur Feuerwehrplanung zurück gegriffen. Die Ermittlung der Schallimmissionen erfolgt für das geplante Bebauungsplangebiet.

Im Falle einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte sind prinzipielle Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, die eine Umsetzung der Planung ermöglichen können.

## 2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

	Titel / Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[1]	<b>BImSchG</b> Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G Aktuelle Fassung
[2]	<b>16. BImSchV</b> 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V 12.06 1990 geändert am 19.09.2006
[3]	<b>TA Lärm</b> Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, Herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[4]	<b>TA Lärm</b>	Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm	VV 07.07.2017
[5]	<b>DIN EN 12 354, Teil 4</b>	Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden – aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N April 2001
[6]	<b>DIN 4109, Fassung von 1989</b>	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N November 1989
[7]	<b>DIN 4109, Fassung von 2018</b>	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N Januar 2018
[8]	<b>DIN ISO 9613, Teil 2</b>	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[9]	<b>DIN 18 005, Teil 1</b>	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N Juli 2002
[10]	<b>DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1</b>	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schall-	N Mai 1987

Titel / Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
		technische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
[11] <b>DIN 45 681</b>	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
		Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>
[12] <b>DIN 45 681</b>	N	März 2005
		Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen
[13] <b>DIN 45 681, Berichtigung 2</b>	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
		Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen
[14] <b>VDI 2714</b>	RIL	Januar 1988
		Schallausbreitung im Freien
[15] <b>RLS-90</b> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	RIL	1990
		Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990
[16] <b>ZTV-Lsw 06</b> Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen	RIL	2006
		Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf
[17] <b>Parkplatzlärmstudie</b> Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Lit.	2007
		Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage
[18] <b>Binnenschiffahrtsuntersuchungsordnung (BinSchUO)</b> Anhang II, Teil II, Kapitel 8 § 8.10 Geräusch der Schiffe	Lit.	01.01.2009
		Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Köln (WSV)
[19] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung $C_{met}$ gemäß DIN 9613-2	Lit.	26.09.2012
		LANUV NRW Hinweise zur $C_{met}$ Bildung
[20] Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	RIL	2001
		Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001

	<b>Titel / Beschreibung / Bemerkung</b>	<b>Kat.</b>	<b>Datum</b>
[21]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit. 1995
[22]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit. 2005
[23]	Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Deichstraße“ in Dormagen-Zons	Bericht der Peutz Consult GmbH F 6643-1	Lit 09.04.2010
[24]	Betriebszeiten Rheinfähre	Fahrplan des Rheinfährbetriebes Zons-Urdenbach	P Stand: Oktober 2018
[25]	Planunterlagen zum Bebauungsplan	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P Stand: 26.09.2018
[26]	Unterlagen für die Parkplatznutzung	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P 2017

Kategorien:

G	Gesetz	N	Norm
V	Verordnung	RIL	Richtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Buch, Aufsatz, Bericht
RdErl.	Runderlass	P	Planunterlagen / Betriebsangaben

### 3 Örtliche Gegebenheiten

Das Bebauungsplangebiet befindet sich im Nordosten des Ortsteiles Zons südwestlich der Kreuzung Alter Flügeldeich und Herrenweg. Direkt nördlich angrenzend und im Südosten liegen zwei öffentliche gebührenpflichtige Parkplätze und im Osten in ca. 500 m Entfernung befindet sich der Rhein. Für das Plangebiet sind im WA 1 zwei dreigeschossige Gebäude und im WA 2 ein viergeschossiges Gebäude zulässig und eine Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Kennzeichnung des Untersuchungsgebietes ist Anlage 1 zu entnehmen. Die relevanten Schallquellen sind in Anlage 2.2 dargestellt.

Im vorliegenden Bericht werden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen betrachtet. Wesentliche Quellen für den Straßenverkehrslärm stellen die Straße Alter Flügeldeich und Herrenweg dar.

Bei den öffentlichen Parkplätzen nördlich und südöstlich des Plangebietes handelt es sich um Ausflugsparkplätze mit ca. 48 bzw. 95 Stellplätzen. Der Fährbetrieb auf dem Rhein erfolgt im Sommer zwischen 06:00 und 21:00 Uhr, im Winter nur bis 20:00 Uhr [24]. Von Parkbewegungen zum Nachtzeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr ist daher nur vereinzelt auszugehen.

Das Feuerwehrgerätehaus umfasst eine Fahrzeughalle für 3 Fahrzeuge (jeweils 1 Mannschaftstransportwagen (Sprinter), Löschgruppenfahrzeug, Tanklöschfahrzeug), sowie ein Verwaltungsgebäude. Es handelt sich im vorliegenden Fall nicht um eine 24-Stunden-Wache, sondern um einen Standort der freiwilligen Feuerwehr, so dass im Alarmfall die Angehörigen der Feuerwehr mit privatem Pkw erscheinen. Es werden keine Übungsdienste o.ä. auf dem Gelände abgehalten. Zudem sind ca. 35 Pkw-Stellplätze nördlich des Gerätehauses vorhanden. Die im Zuge der schalltechnischen Betrachtung untersuchte vorliegende Nutzung des Feuerwehrgerätehauses ist demnach der Einsatzdienst mit Ein- und Ausrücken der Löschfahrzeuge im Sinne eines „worst-case“-Szenarios tags und nachts.

Ferner ist auf dem Gelände der Feuerwehr für eine ggf. spätere Realisierung eine Reservefläche in Form von Unterstellmöglichkeiten für Fahrzeuge für den MHD und die DLRG vorhanden. Diese Fahrzeuge kommen jedoch nur im Katastrophenfall zum Einsatz und werden hier daher schalltechnisch nicht berücksichtigt.

## 4 Beurteilungsgrundlagen

### 4.1 Beurteilungsgrundlagen der DIN 18005 für Verkehrslärm

Für die städtebauliche Planung ist die Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [9] durchzuführen. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 [10], aufgeführt.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird für die innerhalb des Geltungsbereiches des Plangebietes liegende geplante Wohnbebauung eine Gebietseinstufung entsprechend eines allgemeinen Wohngebietes (WA) zu Grunde gelegt. Eine zusammenfassende Darstellung der Gebietseinstufungen und schalltechnischen Orientierungswerte erfolgt in 4.1.

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
reine Wohngebiete (WR)	50	40
<b>allgemeine Wohngebiete (WA)</b>	<b>55</b>	<b>45</b>
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 [10] heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte (Zitat):

*„In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“*

## 4.2 Beurteilungsgrundlagen der TA Lärm für Gewerbelärm

### 4.2.1 Immissionsrichtwerte / zulässige Geräuschspitzen der TA Lärm

Eine Feuerwache stellt natürlich keine gewerbliche Nutzung dar. Im Zuge eines Genehmigungs- / Planungsverfahrens ist aber eine Bewertung erforderlich, ob durch die Nutzung schädliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Für eine solche Beurteilung wird auch im Falle einer Feuerwache die Regularien der TA Lärm herangezogen, wobei für Einsatzfahrten gesonderte Maßstäbe (vgl. Kapitel 4.2.2) gelten.

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [3] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Nummer 6.1 der TA Lärm) sind in der nachfolgenden Tabelle 4.2 aufgeführt.

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Einzelne Impulse dürfen den Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm im Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In Wohngebieten ist während der Ruhezeiten ein Zuschlag von 6 dB zu den berechneten Schallimmissionen zuzurechnen. Die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind wie folgt definiert:

an Werktagen:	06.00 bis 07.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06.00 bis 09.00 Uhr 13.00 bis 15.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr

In Misch- bzw. Gewerbegebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

#### 4.2.2 Sondersignale

Bei Einsatzfahrten von Rettungsdienst und Feuerwehr werden zur Warnung der Verkehrsteilnehmer Sondersignale (Martin-Horn) eingesetzt. Der Einsatz dieser Sondersignale ist an strenge gesetzliche Vorgaben gebunden.

Der § 38 der Straßenverkehrsordnung regelt hierzu in Satz 1 (Zitat):

*„Blaues Blinklicht zusammen mit dem Einsatzhorn darf nur verwendet werden, wenn höchste Eile geboten ist, um Menschenleben zu retten oder schwere gesundheitliche Schäden abzuwenden, eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung abzuwenden, flüchtende Personen zu verfolgen oder bedeutende Sachwerte zu erhalten.“*

Unter Nr. 7.1 der TA Lärm ist unter diesen Voraussetzungen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 zulässig wenn die Tätigkeit, die zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte führt, auch zur Abwehr der Gefahr erforderlich ist.

Das Ziel von Sondersignalen ist es, eine hohe Wahrnehmung und Warnwirkung für die Bevölkerung zu erzeugen. Dieser Anspruch ist leider mit dem eigentlichen Ziel des Lärmschutzes unvereinbar.

Bei den Einsätzen von Feuerwehr und Rettungsdienst muss darauf geachtet werden, dass die Verwendung von Sondersignalen insbesondere zum Nachtzeitraum nur erfolgt, wenn zum einen die Voraussetzung gemäß § 38 Straßenverkehrsordnung gegeben sind und zum anderen auf Grundlage der Einsatzsituation deren Einsatz geboten erscheint.

Im Sinne einer Minimierung des Störpotentials für die Nachbarschaft sind die technischen Voraussetzungen zu schaffen, dass im Umfeld der Feuerwache der Einsatz des Martin-Horns nicht zwingend erforderlich ist (z.B. Ampelschaltung, Signale etc.).

Diese Geräusche gehen in die nachfolgenden Berechnungen nicht mit ein.

## 5 Berechnung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

### 5.1 Allgemeines

Die Ermittlung der Geräuschbelastung aus Verkehrslärm erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der zu betrachtenden Emittenten.

Ausgehend von der Fahrzeugdichte sowie der Geschwindigkeit und weiteren Parametern wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die so genannte

#### **Emission**

gemäß RLS-90 für den Straßenverkehr berechnet.

Berechnet wird hierbei nach RLS-90 [15] der Emissionsschallpegel, der dem Schallpegel des Verkehrsweges in 25 m Abstand von der jeweiligen Fahrspur entspricht.

Die berechnete Emission ist dabei nur eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen.

Ausgehend von dem so berechneten Emissionspegel wird dann die

#### **Immission**

in Form des sogenannten Beurteilungspegels an Immissionsorten (Gebäuden) berechnet.

### 5.2 Emissionen Straßenverkehr

Die Ermittlung der Emissionspegel für Straßenverkehr erfolgte gemäß den Vorgaben der RLS-90 [23] auf Grundlage der durch die Stadt Dormagen zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen, die aus den Ergebnissen einer Verkehrszählung der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Deichstraße / Alter Flügeldeich in 2007 abgeleitet wurden.

Die Deichstraße ist Richtung Norden für Lkw gesperrt. Als Lkw-Anteil wird daher in Absprache mit der Stadt Dormagen ein Lkw-Anteil von 1% am Tag und 1% in der Nacht angesetzt.

Für die Herrenweg parallel zum Rhein wird aufgrund mangelnder Verkehrszahlen die gleiche Verkehrsstärke wie bei der Straße Alter Flügeldeich angesetzt.

In Absprache mit dem Auftraggeber werden für das Plangebiet 17 Wohneinheiten angesetzt. Unter der in Absprache mit der Stadt Dormagen getroffenen Annahme von 4 Pkw-Fahrten im

Tageszeitraum und 1 Pkw-Fahrt im Nachtzeitraum ist daher insgesamt mit 85 zusätzlichen Fahrten in 24 Stunden auszugehen. Diese werden zu gleichen Teilen auf den Herrenweg und Alter Flügeldeich aufgeteilt.

Die Berechnungen der Immissionspegel sind detailliert in Anlage 3 und zur Übersicht in der nachfolgenden Tabelle 5.1 dargestellt.

Tabelle 5.1: Berechnung der Emissionspegel Straßen

Straße	Abschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteile[%]		Geschwindigkeit [km/h]	Emissionspegel [dB(A)]	
			tags	nachts		tags	nachts
Deichstraße	Nördlich Knotenpunkt	1.387	1	1	50	50,8	43,4
	Südlich Knotenpunkt	2.335				53,0	45,7
Alter Flügeldeich	Östlich Knotenpunkt	1.423				50,9	43,5
	Herrenweg	1.423				50,9	43,5

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges bezieht sich auf einen Abstand von 25 m von der jeweiligen Fahrspur.

### 5.3 Emissionen öffentlicher Parkplatz

Die Geräuschbelastungen durch die Nutzung der öffentlichen Parkplätze werden nach der RLS-90 ermittelt.

Bei dem öffentlichen Parkplatz südöstlich des Plangebietes handelt es sich um einen Ausflugsplatz. Der direkt nördlich an das Plangebiet angrenzende Ausflugsplatz wird durch das Planvorhaben in seiner Fläche reduziert. Es wird angesetzt, dass sich die Anzahl der Stellplätze von vorher 97 auf 48 Stellplätze halbiert.

Der Fährbetrieb auf dem Rhein erfolgt im Sommer zwischen 06:00 und 21:00 Uhr, im Winter nur bis 20:00 Uhr [24]. Von Parkbewegungen zum Nachtzeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr ist daher nur vereinzelt auszugehen.

Für den öffentlichen Parkplatz im Norden liegen Daten der Auswertung des Parkscheinautomaten vor [26]. Aus der maximalen Anzahl der Parkvorgänge der Jahre 2014 bis 2017 von 12.000 Parkvorgängen im Jahr ergibt sich ein durchschnittlicher Parkplatzverkehr von 33 Vorgängen pro Tag. Daraus ergeben sich mit einem leicht überschätzenden und auf der sicheren Seite liegendem Ansatz 6 Pkw-Bewegungen (kumuliert Ein- und Ausfahrt) pro Stunde am Tag (96 Pkw-Bewegungen, d.h. 48 parkende Autos, zwischen 06:00 und 22:00 Uhr). Für

den Nachtzeitraum zwischen 22:00 und 06:00 Uhr werden 3 Pkw-Bewegungen pro Stunde angesetzt (insgesamt 24 Pkw-Bewegungen), quasi im Jahresmittel. An schönen Ausflugs- tagen wird die Anzahl ggf. auch höher sein.

Aufgrund der Halbierung der Fläche des nördliche Parkplatzes wird dieser Ansatz halbiert, sodass mit 3 Pkw-Bewegungen pro Stunde, also insgesamt 62 Bewegungen, im Tageszeit- raum gerechnet wird. In der Nacht finden insgesamt 12 Pkw-Bewegungen statt. Für den süd- lichen Parkplatz werden die oben genannten 6 Pkw-Bewegungen pro Stunde am Tag und 3 Pkw-Bewegungen pro Stunde in der Nacht angesetzt.

Ausgehend von den o.g. Frequentierungen wird der Emissionspegel  $L^*_{m,E}$  der Parkplatzflä- che gemäß RLS-90 nach folgender Formel berechnet:

$$L^*_{m,E} = 37 + 10 \log(N) + D_p$$

Darin bedeuten:

- N = Anzahl Fahrzeugbewegungen je Stunde  
D<sub>p</sub> = Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen, hier D<sub>p</sub> = 0 (Pkw-Parkplatz)

Hieraus ergibt sich für den südlichen Parkplatz ein Emissionspegel von 44,7 dB(A) für den Tageszeitraum und von 41,7 dB(A) für den Nachtzeitraum. Für den nördlichen Parkplatz er- geben sich Emissionspegel von 41,7 dB(A) tags und 38,7 dB(A) nachts.

Hinweis: Nach RLS-90 stellt der Emissionspegel bei Parkplätzen analog zur Berechnungs- weise bei durchgehenden Straßenachsen den Mittelungspegel in 25 m Abstand vom Mittelpunkt der Parkplatzfläche dar.

Für die Zufahrt zum öffentlichen Parkplatz-Süd ergibt sich analog für 96 Pkw-Fahrten tags und 24 Pkw-Fahrten nachts bei einem angesetzten Lkw-Anteil von 0% tags/ nachts ein Emissionspegel von  $L_{m,E} = 36,8$  dB(A) tags und  $L_{m,E} = 33,8$  dB(A) nachts. Für den nördlich ge- legenen Parkplatz entsprechend  $L_{m,E} = 33,8$  dB(A) tags und  $L_{m,E} = 30,8$  dB(A) nachts.

#### 5.4 Emissionen Binnenschifffahrt auf dem Rhein

Die Berechnung der Emissionspegel als Ausgangsgröße für die Berechnung der Schallim- missionen aus der Binnenschifffahrt auf dem Rhein erfolgt entsprechend des Emissionsan- satzes der BinSchUO [18] mit einem Emissionspegel von  $L_w = 75$  dB(A)/Stunde und Meter für eine Schiffsvorbeifahrt.

Aus dem Verkehrsbericht 2006 über die Binnenschifffahrt auf dem Rhein ergeben sich für den Rheinabschnitt im Bereich des Plangebietes 199.143 Schiffsfahrten pro Jahr. Es wird

davon ausgegangen, dass die Rheinschifffahrt an Sonn- und Feiertagen ohne Einschränkung betrieben wird. Daher ergeben sich für den Bereich des Plangebietes 546 Schiffsfahrten pro 24 Stunden. Der Schiffsverkehr wird gleichmäßig über den gesamten Tages- und Nachtzeitraum angesetzt.

Hieraus folgen Beurteilungsschalleistungspegel pro Meter von  $L'_{\text{VAR}} = 88,6 \text{ dB(A)/m}$  für die Binnenschifffahrt auf dem Rhein. Personenschiffsfahrten werden hierbei nicht berücksichtigt, da die Anzahl der Passagen gegenüber 546 passierenden Frachtschiffen vernachlässigbar klein ist und zudem für Fahrgastschiffe um 3,5 dB geringere Emissionsansätze nach ABSAW als für Frachtschiffe anzusetzen sind.

## **5.5 Durchführung der Immissionsberechnungen**

### **5.5.1 Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen**

Für eine Aussage der zu erwartenden Schallimmissionen, hervorgerufen durch den Verkehr auf den umliegenden Straßen und Schienenwegen, werden die wie in den zuvor beschriebenen Abschnitten ermittelten Schallemissionspegel  $L_{m,E}$  bzw. längenbezogene Schalleistungspegel zugrunde gelegt.

Ausgehend von den ermittelten Emissionspegeln werden die Immissionen, d.h. die Geräuschbelastungen innerhalb des Plangrundstückes mit dem Programm SoundPLAN 7.4 auf Basis eines digitalen Simulationsmodells errechnet.

Das Ergebnis ist der sogenannte Beurteilungspegel, d.h. der mit Zu- und Abschlägen versehene physikalische Zahlenwert des energie-äquivalenten A-bewerteten Dauerschallpegels.

In der Schallimmissionsberechnung wird die reflektierende und abschirmende Wirkung der bestehenden Gebäude in der Umgebung berücksichtigt; die reflektierende / abschirmende Wirkung der Gebäude auf dem Plangebiet wird nicht berücksichtigt (freie Schallausbreitung).

Die rechnerisch ermittelten Verkehrslärmimmissionen werden im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [10] geprüft.

### **5.5.2 Ergebnisse der Verkehrslärberechnung**

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung zum Verkehrslärm im Bereich der Baugrenzen des Plangebietes sind in Anlage 5.1 für die in Anlage 2.1 dargestellten Immissionsorte 1 bis 48 entlang der Baugrenzen bei freier Schallausbreitung auf dem Plangelände (ohne Abschir-

mung der geplanten Gebäude) getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum dargestellt (Grundlage: Verkehrszahlen Prognose-Mitfall). Für die Immissionsorte wurde eine Suchstrahlorientierung von 180° vor der Baugrenze berücksichtigt. In Anlage 5.2 sind die prognostizierten Beurteilungspegel für alle Fassaden im Plangebiet als Gebäudelärmkarte dargestellt.

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB(A) tags für Allgemeine Wohngebiete (WA) wird an den Fassaden um bis zu 0,8 dB(A) überschritten. Die Beurteilungspegel liegen zwischen 40,9 dB(A) und 55,8 dB(A).

Zum Nachtzeitraum liegen unter Berücksichtigung der Fassadenorientierung Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von 38,5 dB(A) bis 52,6 dB(A) vor (siehe Anlage 5.1 und 5.2). Der schalltechnische Orientierungswert von 45 dB(A) nachts für Allgemeine Wohngebiete wird an allen Fassaden orientiert nach Norden und Osten, am westlichen Gebäude auch an der Südfassade, überschritten. In den oberen Geschossen ist der nächtliche Binnenschiffahrtsverkehr der Hauptverursacher der Überschreitungen.

In den Anlagen 4.1 und 4.2 sind die Schallimmissionen als Ergebnis einer flächenhaften Iso-phonenberechnung für die Rechenhöhe  $H = 2,4$  m (EG) und  $H = 8$  m (2.OG) über der Geländehöhe auf dem Plangebiet dargestellt. Die Berechnungen erfolgten bei freier Schallausbreitung. Auf Höhe des 2. OG liegen bei freier Schallausbreitung im östlichen Teil des Plangebietes Beurteilungspegel von mehr als 55 dB(A) bis zu 58 dB(A) im Tageszeitraum vor, im restlichen Plangebiet kann der Orientierungswert von 55 dB(A) unterschritten werden. Bei Errichtung eines Gebäudes wird durch die Orientierung der Fassade der jeweils im Rücken der Fassade erzeugte Verkehrslärm abgeschirmt, sodass sich die in Anlage 5 dargestellten, geringeren Schallimmissionen bei Berücksichtigung der jeweiligen Richtwirkung der Fassade ergeben.

Für Außenwohnbereiche städtebaulich anzustreben ist ebenfalls eine Einhaltung der jeweils anzusetzenden Orientierungswertes der DIN 18005; mindestens jedoch eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A), da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann. Wie den Anlagen 4 und 5 entnommen werden kann, liegen im gesamten Plangebiet Beurteilungspegel von unter 60 dB(A) vor; so ist eine uneingeschränkte Kommunikation und eine Nutzung der Außenwohnbereiche möglich.

Im Nachtzeitraum wird der für ein WA anzustrebende Orientierungswert von 45 dB(A) im gesamten Plangebiet überschritten. Die maximale Überschreitung beträgt im Osten des Plangebietes 8 dB aufgrund der Schiffahrtsimmissionen.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind Schallschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm erforderlich. Diese werden in Kapitel 7 beschrieben.

### 5.5.3 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld

Mit Umsetzung einer geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Erhöhungen durch vorhaben bedingten Zusatzverkehr generell in die Abwägung einzubeziehen. Durch die neu geplante Wohnbebauung werden auf den umgebenden Straßen Alter Flügeldeich und Herrenweg Zusatzverkehre durch die neue Wohnbebauung verursacht.

Die nur geringen Zusatzverkehre aufgrund der Erschließung des Plangebietes sind nicht dazu geeignet, den Beurteilungspegel auf diesen Straßen deutlich zu erhöhen. Bei 17 zusätzlichen Wohneinheiten und überschlägig etwa 5 Fahrten pro Wohneinheit und Tag ergibt sich ein zusätzliches Fahrtenaufkommen von ca. 85 Fahrten. Daraus ergibt sich bei einem Verkehrsaufkommen von 1.423 Kfz/24h [DTV] auf der Straße „Alter Flügeldeich“ bzw. Herrenweg eine Steigerung des Emissionspegels von 0,25 dB .

Eine zusätzliche Verkehrsbelastung durch ein Bebauungsplanvorhaben von ca. 60 -100 Fahrzeugen pro Tag wird von der Rechtsprechung als geringfügig angesehen (bspw. VGH Kassel, Beschluss vom 28.3.2011 - 4 C 2708/09.N oder Beschluss vom 5.2.2015 - 4 B 1756/14.N).

Gemäß Urteil des OVG können planbedingte Erhöhungen von weniger als 1 dB selbst in lärmkritischen Bereichen von mehr als 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht – die hier definitiv nicht vorliegen - unter Abwägungsgesichtspunkten hingenommen werden, da Erhöhungen des Verkehrslärms um 1 bis 2 dB für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar sind (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE).

Im vorliegenden Fall ist aufgrund des geringen Verkehrsaufkommens am Herrenweg bzw. Alter Flügeldeich von knapp 1.500 Kfz/24 h jedoch erfahrungsgemäß auch nicht mit einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) im Tages- und 49 dB(A) im Nachtzeitraum an den Gebäuden entlang dieser Straßen zu rechnen.

Daher liegen bezüglich der Verkehrslärmimmissionen in der Nachbarschaft keine immissionsschutzrechtlichen Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes vor.

## 6 Berechnung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen der Feuerwache im Plangebiet

### 6.1 Allgemeines

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen, die von außen auf das Plangebiet einwirken erfolgt rechnerisch auf Grundlage eigener, vorhandener Messdaten / Literaturdaten und unter Berücksichtigung der Nutzungsangaben, des im Datenanhang näher beschriebenen, digitalen Simulationsmodells.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzpunkt-, Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 2.2 dargestellt ist, berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 die Bestimmung der im Bereich des Plangebietes vorliegenden Schallimmissionen.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $C_{met}$  nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [19] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 6.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren  $C_0$  für die Station Düsseldorf.

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren  $c_0$  [dB] für die Station Düsseldorf [19]

Station	Mitwindrichtung für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort $C_0$											
	[dB]											
	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
Düsseldorf	2,8	3,0	2,8	2,4	2,0	1,7	1,5	1,4	1,5	1,7	2,0	2,4

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des 5-Sekunden-Taktmaximalpegels  $L_{AFTeq}$ . Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist damit berücksichtigt.

### 6.2 Allgemeine Schallemissionsgrößen

#### 6.2.1 Einsatzdienste

Die Schalleistung für das Aus- und Einrücken eines Einsatzwagens der Feuerwehr setzt sich aus den in Tabelle 6.2 nachfolgend dargestellten Emissionsgrößen zusammen. Die Schalleistungspegel sind in Anlehnung der Werte für einen Lkw > 105 kW gemäß [21]/[22] erstellt worden.

Tabelle 6.2: Emissionsgrößen für das Aus- und Einrücken

Geräuschart	Schalleis- tungspegel $L_{Wa}$	Anzahl der belegten 5-Sekunden-Takte N	Schalleistungs- pegel bezogen auf 1 Vorgang je Stunde und ein Wegelement der Länge $s=1m$ $L_{WAT,1h}$	Fahrweg	Beurteilungs- schalleistungs- pegel bezogen auf 1 Aus- und Einrückvorgang je Stunde $L_{WAT}$
	[dB(A)]	[-]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]
<b>Ausrücken</b>					
Zuschlagen der Türen	100	2	-	-	74,4
Anlassen des Motors	100	1	-	-	71,4
Standgeräusche	94	12	-	-	76,2
Fahrgeräusche	-	-	65,0	5	72,0
<b>Summe</b>					<b>79,9</b>
<b>Einrücken</b>					
Rangieren 1 min	99	12	-	-	81,2
Fahrgeräusche	-	-	65,0	5	72,0
Zuschlagen der Türen	100	2	-	-	74,4
Druckluftgeräusche	108	1	-	-	79,4
<b>Summe</b>					<b>84,2</b>

Insgesamt ergibt sich somit für das Aus- und Einrücken je Einsatzwagen ein Beurteilungsschalleistungspegel  $L_{WAT,r} = 85,6$  dB(A). Der Fahrweg auf dem Grundstück wird gesondert berücksichtigt. Auf Grundlage der Nutzungsangaben im Rahmen der Planung zur mittlerweile errichteten Feuerwache der Eigenbetriebe der Stadt Dormagen rücken die Einsatzwagen der Feuerwehr durchschnittlich dreimal innerhalb einer Woche zu einem Einsatz aus [23].

Ein Löschzug der freiwilligen Feuerwehr besteht durchschnittlich aus 2 Löschfahrzeugen mit jeweils maximal 6 Personen und dem Mannschaftstransportfahrzeug mit 6 Personen.

Innerhalb des Tageszeitraums von 06:00 – 22:00 Uhr wird ein Aus- und Einrückvorgang der Feuerwehr (alle 2 Löschfahrzeuge) berücksichtigt. In der lautesten Nachtstunde zwischen

22:00 und 06:00 Uhr wird unter Ansatz eines „worst-case“-Szenarios 1 Einrückvorgang der Feuerwehr (alle 2 Löschfahrzeuge) angesetzt.

Der Beurteilungsschalleistungspegel beträgt je ein- bzw. ausrückendem Einsatzwagen der freiwilligen Feuerwehr am Tag somit  $L_{WAT,r} = 73,6$  dB(A) und in der lautesten Nachtstunde  $L_{WAT,r} = 84,2$  dB(A).

## 6.2.2 Einsatzwagen- und Pkw-Fahrbewegungen

Aufgrund eines Lageplans wurden die Hauptverkehrswege für die Einsatzwagen und Pkw auf dem Betriebsgelände digitalisiert. Die Fahrgeräusche von Einsatzwagen ebenso wie für Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen können gemäß [25] wie folgt berechnet werden:

$$L_{WA,r}' = L_{WA,1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{1h}\right)$$

Darin bedeuten:

- $L_{WA,r}'$  = auf Beurteilungszeit bez. Schalleistungspegel pro Meter Fahrstrecke  
 $L_{WA,1h}$  = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Fz/h und 1 m, nach RLS 90;  
hier:  $L_{WA,1h} = 65$  dB(A) für Einsatzwagen Vorbeifahrt und  $L_{WA,1h} = 48$  dB(A) für Pkw und Kleintransporter / Sprinter  
 $n$  = Anzahl Fahrten in der Beurteilungszeit  $T_r$   
 $T_r$  = Beurteilungszeit in Stunden

Innerhalb des Tageszeitraums von 06:00 – 22:00 Uhr wird ein Aus- und Einrückvorgang der Feuerwehr (alle 2 Löschfahrzeuge und 1 Mannschaftstransportfahrzeug) berücksichtigt. In der lautesten Nachtstunde zwischen 22:00 und 06:00 Uhr wird ein Einrückvorgang der Feuerwehr (alle 2 Löschfahrzeuge und 1 Mannschaftstransportfahrzeug) angesetzt. In jedem Einsatzwagen befinden sich maximal sechs Personen.

In der nachfolgenden Tabelle 6.3 sind die Beurteilungsschalleistungspegel für die Fahrbewegungen von Einsatzwagen und Pkw zum Tages- und Nachtzeitraum dargestellt.

Tabelle 6.3: Beurteilungsschalleistungspegel für die Fahrbewegungen von Einsatzwagen und Pkw tags und nachts

Nutzung		Anzahl Fahrbewegungen im Beurteilungszeitraum [-]	Beurteilungsschall- leistungspegel $L'_{WA,r}$ [dB(A)/m]
Einsatzwagen Feuerwehr	tags	2 Einsatzwagen x 2 Fahrbewegungen = 4 Fahrbewegungen (Ein- und Ausfahrt)	59,0
	nachts	2 Einsatzwagen x 1 Fahrbewegungen = 2 Fahrbewegungen (nur Einfahrt)	68,0
Mannschafts- transportfahr- zeug	tags	1 Mannschaftstransportfahrzeug x 2 Fahrbew. = 2 Fahrbewegungen (Ein- und Ausfahrt)	39,0
	nachts	1 Mannschaftstransportfahrzeug x 1 Fahrbew. = 1 Fahrbewegungen (nur Einfahrt)	48,0
Pkw	tags	3 Einsatzwagen x 6 Personen x 2 Fahrbew. = 36 Fahrbewegungen (Ein- und Ausfahrt)	51,5
	nachts	3 Einsatzwagen x 6 Personen x 1 Fahrbew. = 18 Fahrbewegungen (nur Ausfahrt)	60,6

### 6.2.3 Parkbewegungen für Pkw

Im Norden des Feuerwehrgeländes befindet sich eine Parkfläche für 35 Pkw. Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird davon ausgegangen, dass insgesamt 36 Parkbewegungen am Tag und 18 Parkbewegungen in der lautesten Nachtstunde durch die Mitarbeiter stattfinden (vgl. Kapitel 6.2.2).

Die Schallemissionen von Parkplätzen wird gemäß Parkplatzlärmstudie [17] nach folgender Formel für das zusammengefasste Verfahren ermittelt:

$$L_{WA,r} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \log(B \cdot N)$$

Darin bedeuten:

- $L_{WA,r}$  = Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (mit Durchfahranteil) [dB(A)]
- $L_{W0}$  = 63,0 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung/Stunde für einen P+R-Parkplatz
- $K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart, hier  $K_{PA} = 0$  dB für Mitarbeiterparkplatz
- $K_I$  = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren, hier:  $K_I = 4$  dB
- $K_D$  = Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs [dB(A)],  $K_D = 2,5 \log(f \cdot B - 9)$ ,  $K_D = 0$  dB für  $B \leq 10$  Stellplätze; hier  $K_D = 3,5$  dB
- $K_{StrO}$  = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, hier  $K_{StrO} = 0$  dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
- $B \cdot N$  = alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche

In der nachfolgenden Tabelle 6.4 sind die Beurteilungsschalleistungspegel für die Parkbewegungen von Pkw tags und nachts dargestellt.

Tabelle 6.4: Beurteilungsschalleistungspegel für die Parkbewegungen von Pkw

Nutzung	Anzahl Parkbewegungen [-]	Anzahl Stellplätze B [-]	Bewegungshäufigkeit N [Bew./Stellpl./h]	K <sub>PA</sub> [dB]	K <sub>I</sub> [dB]	K <sub>D</sub> [dB]	Beurteilungsschalleistungspegel L <sub>WAT,r</sub> [dB(A)]
Tageszeitraum	2 x 18 = 36	35	0,064	0	4	3,5	74,0
Nachtzeitraum (lauteste Stunde)	1 x 18 = 18		0,51				83,0

### 6.3 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm [3] einen Zuschlag  $K_T$  für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 bzw. 6 dB(A) betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von  $K_T = 3$  bzw. 6 dB(A), je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik der zu erwartenden Tätigkeiten und Fahrgeräusche, ist nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen. Bei der Auswahl der haus- und prozesstechnischen Anlagen ist darauf zu achten, dass diese nicht tonhaltig im Sinne der DIN 45681 sind. Daher beträgt für die Tätigkeiten auf dem Freigelände der Zuschlag  $K_T = 0$  dB(A).

Die Impulshaltigkeit der angesetzten Schallquellen wurde durch die Verwendung von auf Taktmaximalpegeln beruhenden Ansätzen berücksichtigt.

Gemäß Nummer 7.3 "Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" der TA Lärm [3] ist bei Geräuschen mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) zu beurteilen, ob hiervon schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen können. Hier heißt es:

*"Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche) ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei ge-*

*geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs ermittelte Differenz  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$  den Wert 20 dB überschreitet."*

Unter Nummer A.1.5 "Hinweise zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" des Anhangs der TA Lärm heißt es weiter:

*"Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält DIN 45680, Ausgabe März 1997, und das zugehörige Beiblatt 1. Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte nicht überschritten werden."*

Als ein Prüfkriterium zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche gemäß der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 gilt die Pegeldifferenz  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$  innerhalb des schutzbedürftigen Raumes.

Aufgrund der zu erwartenden Tätigkeiten auf dem Gelände der Feuerwache ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei Massivbauweise der vorhandenen und geplanten Gebäude ist durch eine ausreichende Schalldämmung im tieffrequenten Bereich jedoch nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

## 6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm ebenfalls die Einhaltung der zum Tages- und Nachtzeitraum zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen untersucht.

Folgende maximale Schallereignisse werden mit den im folgenden aufgelisteten maximalen Schalleistungspegeln berücksichtigt:

- Entlüftung einer Lkw-Betriebsbremse  $L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$ ;
- Zuschlagen eines Pkw-Kofferraumdeckels  $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$ ;
- Pkw-Fahrweg beschleunigte Abfahrt  $L_{WAmax} = 93 \text{ dB(A)}$ ;

Die sich ergebenden Maximalpegel wurden ebenfalls mit dem angefertigten digitalen Simulationsmodell berechnet. Hierbei wird für jeden Immissionsort die schalltechnisch ungünstigste (d.h. mit den höchsten Immissionen verbundene) Position für das Auftreten des Maximalpegels der jeweiligen Quelle automatisch berücksichtigt. Die sich aus den Berechnungen ergebenden vorliegenden Maximalpegel für alle Geschosse und Betriebszustände sind in der Anlage 6.3 aufgeführt.

## 6.5 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

Die TA Lärm sieht unter Punkt A.2.6 Angaben zur Qualität der Aussage vor. Die Qualität der Aussage ist dabei abhängig von folgenden Faktoren:

- Die Unsicherheit der Emission (Eingangsdaten zur Prognose)
- Die Unsicherheit der Transmission (Berechnungsmodell der Prognose)
- Die Unsicherheit der Immission (bei Messung von Geräuschimmissionen)

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW aus den folgenden Teilunsicherheiten bestimmen:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_t^2 + \sigma_{prog}^2} \quad \text{mit} \quad \sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2}$$

Darin sind:

- $\sigma_{ges}$  = Gesamtstandardabweichung als Maß für die Qualität der Aussage
- $\sigma_p$  = Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Maschinen/Geräten
- $\sigma_R$  = Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionen
- $\sigma_t$  = Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten (Emissionen)
- $\sigma_{prog}$  = Standardabweichung der Unsicherheit des Berechnungsmodells

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme einer Normalverteilung der auftretenden Immissionspegel, d.h. Gaußsche Normalverteilung. Die Glockenkurve wird dabei vom Beurteilungspegel  $L_r$  (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion  $\sigma_{ges}$  (Breite der Glocke) bestimmt.

Die Gesamtstandardabweichung  $\sigma_t$  nimmt häufig Werte zwischen 1,3 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1) und 3,5 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2) an. Sie beschreibt lediglich die Ungenauigkeiten der Schalleistung der Maschine.

Für die vorliegende Untersuchung wurde eine Standardabweichung von ca. 1,5 dB abgeschätzt.

Bezüglich der Schallausbreitungsberechnung gibt die DIN ISO 9613-2 in Ihrer Tabelle 5 geschätzte Abweichungen für unter nahezu freier Schallausbreitung berechnete Immissionspegel an. Dies ist allerdings kein Maß für die Standardabweichung  $\sigma_{Prog}$  im Sinne von oben genannter Formel, sondern gibt einen Schätzwert der tatsächlichen Schwankungen der Immis-

sionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 6.5: Standardabweichung  $\sigma_{\text{Prog}}$  des Prognosemodells

Mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1.000 m
0 – 5 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$
5 – 30 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 0,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung nach oben von:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{1,5^2 + 1,5^2} = 2,12 \text{ dB}$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mit Hilfe der Gesamtstandardabweichung für verschiedene Quantile ermitteln. Angegeben wird typischerweise die obere Vertrauensgrenze, unterhalb derer sich mit der jeweiligen Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissionspegel befinden werden.

Bei Einhaltung der angesetzten Schallquellenarten und den Frequentierungen liegen alle Immissionspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% unterhalb:

$$L_0 = L_m + 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}} = L_m + 2,72 \text{ dB}$$

darin sind:

- $L_0$  = Obere Vertrauensgrenze
- $L_m$  = Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel  $L_r$ )
- $\sigma_{\text{ges}}$  = Gesamtstandardabweichung der Prognose

## 6.6 Ergebnisse der Gewerbelärberechnung

Die Immissionsberechnungen erfolgten sowohl flächenhaft bei freier Schallausbreitung für die Rechenhöhe  $H = 2,4 \text{ m}$  (EG) und  $H = 8 \text{ m}$  (2. OG) über der Geländehöhe auf dem Plangebiet als auch geschossweise für die 48 in der Anlage 2.1 dargestellten Immissionsorte.

Die Bewertung erfolgt hilfsweise gemäß TA Lärm, da im eigentlichen Sinne keine Bewertungsgrundlagen für Feuerwehrgebäude existieren.

Den Isophonenberechnungen in Anlage 6.1 und 6.2 ist zu entnehmen, dass der hilfsweise zur Beurteilung herangezogene Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete am Tag

von 55 dB(A) und in der Nacht von 40 dB(A) gemäß TA Lärm im gesamten Plangebiet unterschritten wird.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm [3] ebenfalls die Einhaltung der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen untersucht. Die Ergebnisse sind in der Tabelle in Anlage 6.3 dargestellt.

Die kurzzeitig zulässige Geräuschspitze wird innerhalb des Tageszeitraumes an allen Immissionsorten der betrachteten nächstgelegenen bestehenden und geplanten Wohnbebauungen eingehalten.

Zum Nachtzeitraum liegen jedoch Überschreitungen der hilfsweise zur Beurteilung herangezogenen kurzzeitig zulässigen Geräuschspitze von 60 dB(A) an den Immissionsorten 4,6 und 7 der nach Westen orientierten Baugrenze von maximal 2,4 dB vor.

Berücksichtigt wurde ein Ausrücken aller drei Fahrzeuge zum Nachtzeitraum. Wie oft eine solche Situation zum Nachtzeitraum im Jahr überhaupt auftritt, ist nicht bestimmbar. Bei weniger als 10 solcher Einsätze im Jahr wäre z.B. das Kriterium der TA Lärm für seltene Ereignisse eingehalten.

Zum Tageszeitraum wären auch deutlich häufigere Nutzungen bei Einhaltung der Richtwerte möglich.

Es ist anzumerken, dass die Einsatzdienste der Feuerwache im engen Zusammenhang mit einer Notsituation stehen, also einer Gefahr für die öffentliche Sicherheit, so dass im vorliegenden Fall gemäß Nr. 7.1 der TA Lärm eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte bzw. kurzzeitig zulässigen Geräuschspitze abgewogen werden kann, da die Tätigkeiten, die zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte führen, also die Ein- und Ausrückvorgänge der Feuerwehr, zur Abwehr der Gefahren oder der Notsituation erforderlich sind. Dabei ist zu beachten, dass unnötige Lärmbelastigungen zu vermeiden sind. Diese betrifft auch den Einsatz des Martinshorns (vgl. Kapitel 4.2.2), der in den Berechnungen nicht berücksichtigt wurde.

## 7 Schallschutzmaßnahmen

### 7.1 Allgemeine Erläuterungen

Zum Schutz gegen Lärm ist grundsätzlich eine Vielzahl von Maßnahmen möglich. Diese können sich sowohl auf die eigentliche Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger als auch auf den Bereich des eigentlichen Empfängers beziehen.

Bei Lärmschutzmaßnahmen wird zwischen aktiven und passiven Maßnahmen unterschieden, wobei sich aktive Maßnahmen auf die eigentliche Schallquelle bzw. den Schallausbreitungsweg beziehen und passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind.

### 7.2 Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm

Auf die Überschreitungen der Maximalpegel im Westen des Plangebietes kann in unterschiedlicher Art und Weise reagiert werden. Es ist einerseits möglich aktive Maßnahmen in Form von z.B. Schallabschirmungen im Plangebiet oder andererseits in Form einer geeigneten Anordnung von Wohnungsgrundrissen, der sogenannten architektonischen Selbsthilfe mit Vermeidung von Immissionsorten nach TA Lärm umzusetzen.

Unter der architektonischen Selbsthilfe versteht man die Planung und Orientierung von Räumen bzw. Fenstern, sodass keine zu öffnenden Fenster von schutzbedürftigen Raumnutzungen in den Bereichen auftreten, in denen potenziell eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte vorliegt.

Dabei werden z.B. an den Fassaden mit Überschreitung der Anforderungen der TA Lärm im Nachtzeitraum zu öffnende Fenster von Nebenräumen (z.B. Bäder, Flure oder Kochküchen) gelegt und keine zu öffnende Fenster zu den schutzbedürftigen Raumnutzungen (Schlafräume, Aufenthaltsräume sowie Wohnküchen) angebracht.

**Die zum Nachtzeitraum betroffenen Fassadenbereiche sind in Anlage 6.3 dargestellt. Es wird daher empfohlen an der Fassade orientiert zur Feuerwehr, öffnende Fenster zu schutzbedürftigen Raumnutzungen im Nachtzeitraum auszuschließen, da hier in der Nacht Maximalpegel > 60 dB(A) prognostiziert wurden.**

Da keine rechtsverbindlichen Beurteilungskriterien für den Betrieb von Feuerwachen existieren und die Bewertungskriterien der TA Lärm hier nur hilfsweise zur Beurteilung herangezogen werden, ist letztlich die oben beschriebene Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen

im Bebauungsplan zum Schutz vor den Geräuschimmissionen aus Feuerwehrbetrieb Gegenstand der Abwägung.

### **7.3 Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm**

#### **7.3.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen**

Wie den Ergebnisdarstellungen in Anlage 4 und 5 entnommen werden kann, liegen im Plangebiet hohe Verkehrslärmimmissionen vor, die die Orientierungswerte der DIN 18005 um 6 dB im Nachtzeitraum überschreiten.

Eine aktive Schallschutzmaßnahme würde der Bau einer Lärmschutzwand im Osten und Norden des Plangebietes bedeuten. Ein effektiver aktiver Schallschutz für alle geplanten Geschosse müsste aber in einer der zu schützenden Bebauung ähnlichen Höhe (etwa 9 bis 12 m) errichtet werden. Eine solche, fast vollständige Einfassung der Plangebäude mit Schallschutzwänden erscheint aus städtebaulichen Aspekten jedoch fragwürdig und angesichts der nicht besonders großen Überschreitungen auch nicht verhältnismäßig.

Aufgrund der Abschirmung durch das eigene Gebäude liegen an jedem Gebäude Fassadenbereiche vor, an denen von einer Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 im Tages- und Nachtbereich ausgegangen werden kann. Insbesondere an den südlichen Fassaden, an denen voraussichtlich auch die Außenwohnbereiche angeordnet werden werden, werden die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten aufgrund der günstigeren Orientierung der Fassaden zum Rhein.

#### **7.3.2 Passive Schallschutzmaßnahmen**

Zum Schutz der Empfängerseite vor erhöhten Schallimmissionen aus Verkehrslärm sind verschiedene passive Schallschutzmaßnahmen möglich. Dies sind z.B.:

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Gebäudestellung / Riegelbebauung)
- Akustisch günstige Orientierung der Räume (Schlafräume, Aufenthaltsräume an lärmarmen Seite, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

Eine Vielzahl der vorgenannten Maßnahmen bezieht sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegt dem Bauträger bzw. dem zukünftigen Nutzer der entsprechenden Gebäude.

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden vom Aufsteller des Bebauungsplanes so genannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von Lärmpegelbereichen zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 an den Fassaden getroffen.

- Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen

Zur Festlegung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 in der Fassung von 1989 [6] sind die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel", bezogen auf den Zeitraum des Tages (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr), heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Verkehrslärm von den berechneten Beurteilungspegeln zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB(A). Der Gewerbelärm wird berücksichtigt, indem der nach TA Lärm jeweilig anzusetzende Immissionsrichtwert hinzuaddiert wird.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden nach DIN 4109:1989 Lärmpegelbereichen mit einer Bereichsbreite von 5 dB zugeordnet. In Abhängigkeit von diesen Lärmpegelbereichen ergeben sich dann die individuellen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile.

Seit Januar 2018 gibt es eine neue Version der DIN 4109 [7], welche jedoch noch nicht formell baurechtlich eingeführt ist. Im Gegensatz zur Fassung von 1989 wird hierbei neben dem Tageszeitraum auch der Nachtzeitraum betrachtet. Für alle Räume, die prinzipiell regelmäßig zum Schlafen genutzt werden könnten, ist die Schalldämmung der Außenbauteile auf den maßgeblichen Außenlärmpegel für den Nachtzeitraum zu dimensionieren.

Wie in der Fassung von 1989 unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Verkehrslärm (Schiene / Straße) und Gewerbelärm von den berechneten Beurteilungspegeln zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB(A). Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) zuzüglich des Zuschlages von 3dB(A). Bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist für den Schienenverkehr generell ein um 5 dB reduzierter Zuschlag anzusetzen.

Die Version von 2018 sieht zudem vor, die Einteilung in Lärmpegelbereiche zugunsten einer dB-scharfen Berechnung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile aufzugeben. Wird bspw. in der Fassung von 1989 allen Fassaden mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 – 70 dB(A) der Lärmpegelbereich IV zugeordnet, aus dem sich eine

Anforderung an das erforderliche Schalldämmmaß der Außenbauteile bei bspw. einer Wohnnutzung von  $R'_{w,res} = 40$  dB(A) ergibt, so fordert die Fassung von 2018 bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) ein  $R'_{w,res} = 36$  dB(A) und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein  $R'_{w,res} = 40$  dB(A).

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

In der Tabelle 8 der DIN 4109:1989 ist eine Staffelung der schalltechnischen Anforderung an die Dämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Abhängigkeit vom Außenpegel bzw. dem Lärmpegelbereich wiedergegeben.

Hinweis: Diese Zuordnung gilt für ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade) zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8. Bei anderen baulichen Gegebenheiten ergeben sich etwas abweichende Verhältnisse.

Diese Tabellen 8 und 9 der DIN 4109:1989 sind in Anlage 8 dargestellt. Nach der DIN 4109:2018 [7] Kap. 7 berechnet sich die Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile abhängig von der Nutzungsart des zu schützenden Raumes aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  wie folgt:

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

mit:

Tabelle 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	<b>Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien</b>	<b>Aufenthaltsräume in Wohnungen; Übernachtungsräume; Unterrichtsräume und Ähnliches</b>	<b>Büroräume und Ähnliches</b>
$K_{Raumart}$ [dB]	25	30	35

In der tabellarischen und grafischen Darstellung der Berechnungsergebnisse in Anlage 5.1 und 7 sind die sich nach den zwei genannten Fassungen der DIN 4109 ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die sich daraus ergebenden zugehörigen Lärmpegelbereiche dargestellt.

- Anforderungen im Plangebiet

In Anlage 7 sind die sich aus den Verkehrs- und Gewerbelärberechnungen ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die

Schalldämmung der Außenbauteile für beide vorgestellten Varianten der DIN 4109 für Einzelpunkt- und Isophonenberechnungen dargestellt.

Für die geplanten Gebäude ergeben sich somit maximale Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend des Lärmpegelbereichs III (DIN 4109:1989) für die Baugrenzen orientiert nach Norden und Osten (Anlage 7.2). Bei freier Schallausbreitung im Plangebiet liegen im gesamten Gebiet Anforderungen entsprechend des Lärmpegelbereichs III vor (siehe Anlage 7.1). Aus dem Lärmpegelbereich III ergibt sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile  $R'_{w,res}$  von 35 dB(A) für Aufenthaltsräume von Wohnungen.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel im Plangebiet betragen bei freier Schallausbreitung gemäß der Fassung von 2018 im Großteil des Plangebietes 65 - 67 dB(A) (Anlage 7.1) aufgrund der nächtlichen Rheinschifffahrt. Daraus ergibt sich ein erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von  $R'_{w,res} = 35 - 37$  dB(A).

Wird eine Fassadenorientierung der Plangebäude berücksichtigt, liegen geringere Anforderungen an den Straßen abgewandten Fassaden gemäß DIN 4109:1989 entsprechend Lärmpegelbereich II vor (vgl. Ergebnisse in Anlage 5 bzw. 7.2). Gemäß DIN 4109:2018 liegen maßgebliche Außenlärmpegel von bis zu 61 dB(A) an der Südfassade vor.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung bis einschließlich des Lärmpegelbereiches II bei Wohnnutzungen keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise und entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster in der Regel erfüllt wird.

An den Fassaden orientiert nach Osten Richtung Rhein müssen die tieffrequenten Geräusche, verursacht durch die Rheinschifffahrt, bei den Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile berücksichtigt werden. Durch eine massive Bauweise, wie beispielsweise Kalksandstein- oder Stahlbetonfassaden, kann im tieffrequenten Bereich erfahrungsgemäß eine ausreichende Schalldämmung erreicht werden. Die Fenster sind entsprechend zu dimensionieren.

- Anforderungen an Wände / Fenster

In den Spalten 3 bis 5 der o.g. Tabelle 8 der DIN 4109:1989 (Anlage 8) wird die resultierende Schalldämmung des Gesamtaußenbauteiles (Wand einschließlich Fenster etc.) eingeführt. Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand/Fenster und der tatsächlichen Dämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann dann im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämmmaß des Fensters berechnet werden.

Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

Geht man von üblichen Flächenverhältnissen von maximal 40 % Fenster zu 60 % Wandfläche aus, so können die Schutzklassen der Fenster abgeschätzt werden. Hiernach ergeben sich folgende Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster.

Für Wohnräume:

Tabelle 7.2 Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Wohnräume, max. 40 % Fensterfläche.

Maßgeb. Außenlärmpegel [dB(A)]	Lärmpegelbereich	erf. $R'_{wres}$	erf. $R'_{wWand}$	erf. $R'_{wFenster}$	Schallschutzklasse der Fenster
≤ 60	I und II	30 dB	35 dB	25 dB	1
61 - 65	III	35 dB	40 dB	30 dB	2
66 - 70	IV	40 dB	45 dB	35 dB	3
71 - 75	V	45 dB	50 dB	40 dB	4

- Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen bei hohen Verkehrslärmbelastungen sind schallgedämpfte Lüftungen. Aufgrund der heute vorhandenen aus energetischen Gesichtspunkten notwendigen Luftdichtheit der Fenster, ist bei geschlossenen Fenstern kein ausreichender Luftaustausch mehr gegeben. Grundsätzlich kann für Aufenthaltsräume tags unter schalltechnischen Gesichtspunkten eine Querlüftung, d.h. kurzzeitiges komplettes Öffnen der Fenster und anschließendes Verschließen durchgeführt werden. Damit ist der Schallschutz bei geschlossenen Fenstern gegeben, nur kurzzeitig werden Fenster zum Lüften geöffnet.

Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von > 45 dB(A) nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst > 30 dB(A) betragen würde. Dies betrifft alle nach Norden und Osten orientierten Fenster (vgl. Anlage 5.2). Hier sind geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen.

## 8 Zusammenfassung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Nr. 537 „Westlich Herrenweg“ durch die Stadt Dormagen war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Auf Grundlage der Planung sowie den von der Stadt Dormagen zur Verfügung gestellten Verkehrsmengen wurden die zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen aus Straßen- und Schifffahrtsverkehr als Grundlage für den Schallschutznachweis nach DIN 4109 ermittelt.

### Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet:

Betrachtet wurden die Geräuschbelastungen hervorgerufen durch den Straßenverkehr auf den umliegenden Straßen, sowie die Parkplatzlärmimmissionen des nördlich und südlich gelegenen öffentlichen Parkplätze und die Schallimmissionen infolge der Binnenschifffahrt auf dem Rhein. Die Verkehrslärmimmissionen wurden entsprechend der RLS-90 bzw. der DIN 18005 ermittelt und anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete (WA) beurteilt.

Ergebnis der Berechnungen gemäß DIN 18005 ist, dass im Plangebiet bei freier Schallausbreitung Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A) tags im östlichen Teil des Plangebietes vorliegen. Somit beträgt die maximale Überschreitung des Orientierungswertes von 55 dB(A) am Tag 3 dB. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 45 dB(A) im gesamten Plangebiet um bis zu 8 dB überschritten. Unter Berücksichtigung der Fassadenorientierung ist davon auszugehen, dass der Orientierungswert an der Süd- und Westfassade der Gebäude eingehalten wird.

Da im gesamten Plangebiet der Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag eingehalten wird, ist eine uneingeschränkte Kommunikation und eine Nutzung der Außenwohnbereiche möglich.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen wie die Errichtung von Lärmschutzwänden an der östlichen und nördlichen Grenze des Plangebietes müssten in einer der zu schützenden Bebauung ähnlichen Höhe (etwa 9 bis 12 m) errichtet werden. Eine solche, fast vollständige Einfassung der Plangebäude mit Schallschutzwänden erscheint aus städtebaulichen Aspekten jedoch fragwürdig und angesichts der mäßigen Überschreitung der Orientierungswerte nicht verhältnismäßig.

Auf Grundlage der berechneten Verkehrslärmimmissionen ergeben sich Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile nach DIN 4109 in der baurechtlich eingeführten Fassung von **1989 gemäß Lärmpegelbereich III** im Plangebiet bei freier Schallausbreitung. Nach der Fassung von **2018, die für den Bebauungsplan zur Anwendung kommen soll, resultiert ein maßgeblicher Außenlärmpegel von maximal 67 dB(A).**

Für Schlafräume mit nach Norden und Osten orientierten Fenstern (vgl. Anlage 5.2) sind geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen, da Beurteilungspegel von über 45 dB(A) vorliegen.

Geräuschimmissionen aus dem Betrieb der Feuerwehr:

Innerhalb der durchgeführten schalltechnischen Untersuchung wurden die von dem Feuerwehrgelände ausgehenden Geräuschemissionen ermittelt und hilfsweise anhand von anteiligen Immissionsrichtwerten der TA Lärm beurteilt. Die Beurteilungspegel wurden mittels eines digitalen Simulationsmodells gemäß der TA Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 bestimmt.

Ergebnis der Untersuchung ist, dass unter Berücksichtigung der innerhalb der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung beschriebenen Emissionsansätze, Nutzungen, Frequentierungen im Sinne eines „worst-case“-Szenarios der Immissionsrichtwert an allen berücksichtigten Immissionsorten am Tag und in der Nacht deutlich eingehalten wird.

Zum Nachtzeitraum liegen jedoch Überschreitungen der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitze von 60 dB(A) an den nach Westen orientierten Baugrenze von maximal 2,4 dB aufgrund der Ein- und Ausfahrenden Einsatzfahrzeuge vor.

Letztlich existieren für den Betrieb der Feuerwehr keine rechtsverbindlichen Beurteilungskriterien; die Beurteilungskriterien der TA Lärm werden im vorliegenden Fall nur hilfsweise zur Bewertung herangezogen. Unter Berücksichtigung des öffentlichen Nutzen von Feuerwehreinräumungen und dem engen Zusammenhang der Einsätze mit Notsituationen und der übergeordneten Notwendigkeit der Gefahrenabwehr sind diese Belange gegenüber den möglicherweise auftretenden Schallimmissionen abzuwägen. Bei den nächtlichen Einsätzen sollte seitens der Feuerwehr auf eine Vermeidung unnötiger Schallemissionen geachtet werden. Hierzu zählt auch ein Verzicht auf den Einsatz des Martinhorns, falls dessen Einsatz nicht zwingend erforderlich ist.

Als Reaktion auf die berechneten Spitzenpegel nachts wird empfohlen, an der Westfassade orientiert zur Feuerwehr im westlichsten Baufeld, öffentbare Fenster zu schutzbedürftigen Raumnutzungen im Nachtzeitraum durch entsprechende Festsetzung im Bebauungsplan auszuschließen, da hier in der Nacht Maximalpegel > 60 dB(A) prognostiziert wurde.

**Letztlich ist eine solche Festsetzung jedoch aufgrund der fehlenden Bewertungskriterien Gegenstand der Abwägung.**

Es wird beabsichtigt, im Plangebiet einen maßgeblichen Außenlärmpegel von 67 dB(A) festzusetzen. Somit ist unter Berücksichtigung von einem Schalldämmmaß der Außenbauteile  $R_{w, res}^i = 37$  dB(A) und schallgedämpften Lüftungen in Aufenthaltsräumen ein **ausreichender Schallschutz im Nachtzeitraum bei geschlossenen Fenstern** gewährleistet.

Dieser Bericht besteht aus 35 Seiten und 10 Anlagen.

Peutz Consult GmbH

ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübner  
(Messstellenleitung)

i.V. Martin Pelzer  
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

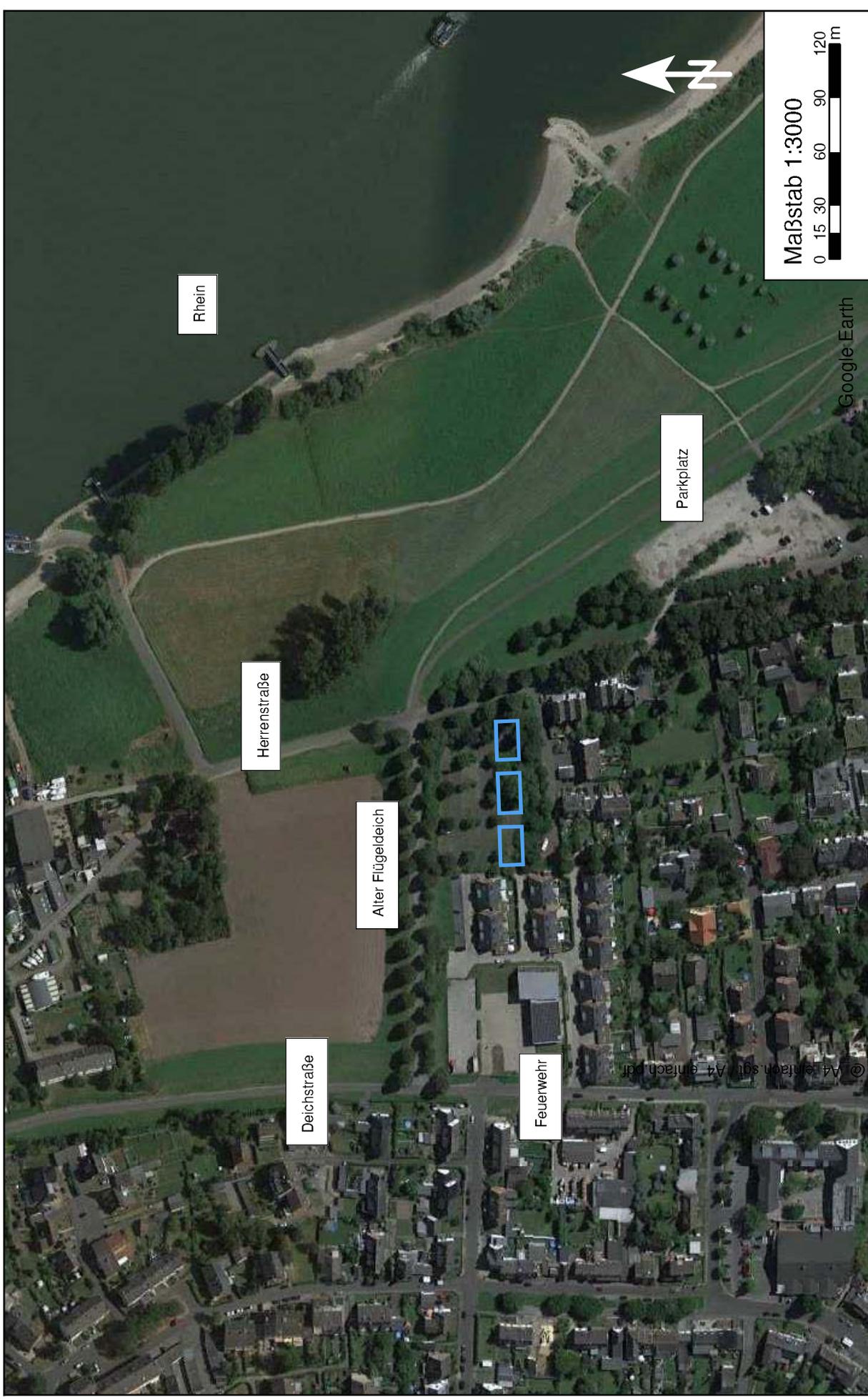
i.A. M.Sc. Esther Blumendeller  
(Projektmitarbeit)

Vorabzug

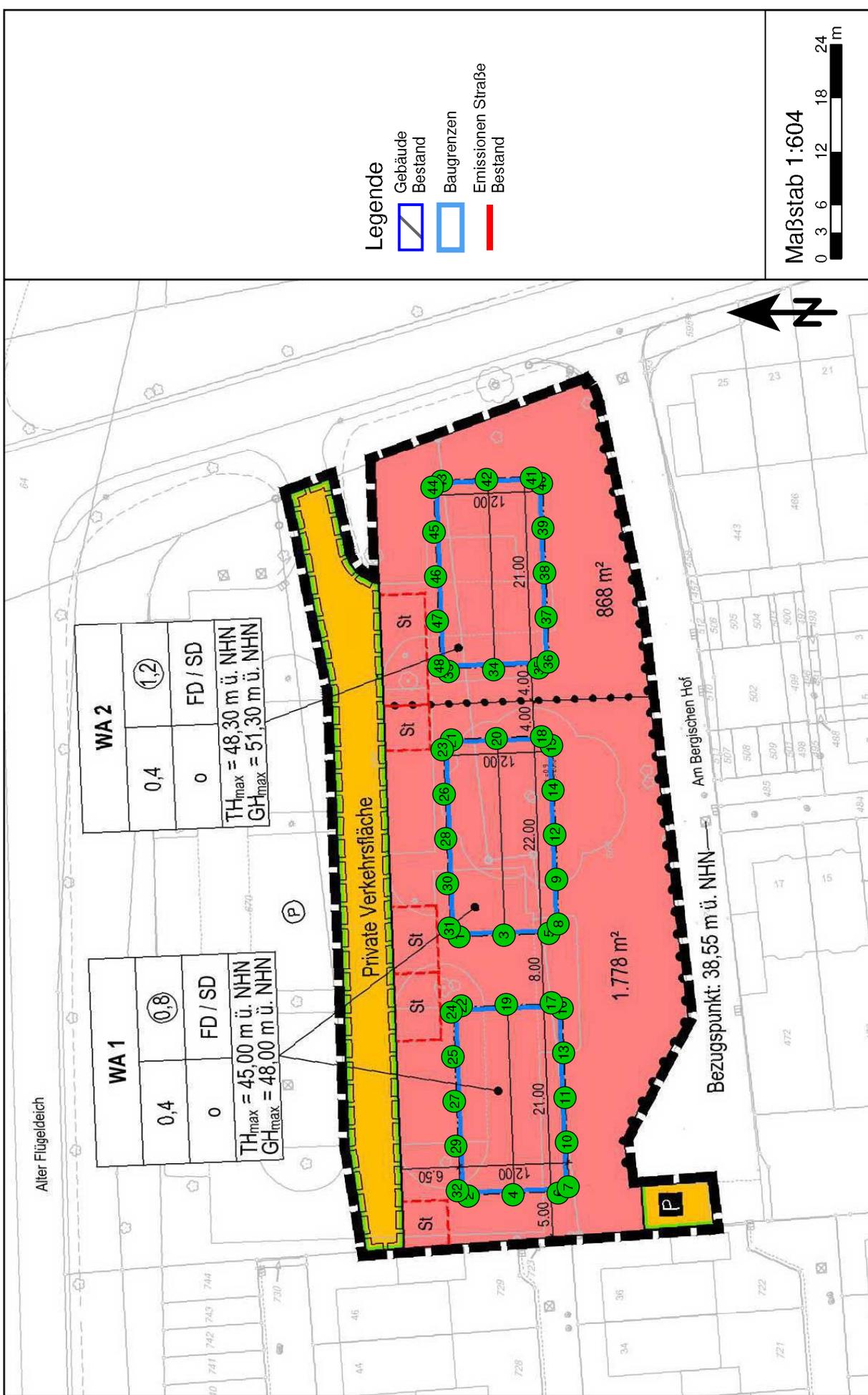
Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan
Anlage 2.1	Lageplan der betrachteten Immissionsorte und Schallquellen
Anlage 3	Emissionspegel Straßenverkehr nach RLS 90
Anlage 4.1 – 4.2	Ergebnisse der Verkehrslärberechnung; Grafische Darstellung als Rasterlärmkarte in 2,4 m und 8 m ü.G. bei freier Schallausbreitung
Anlage 5.1 – 5.2	Ergebnisse der Verkehrslärberechnung; Tabellarische und Grafische Darstellung der Einzelpunktberechnung bei freier Schallausbreitung mit Berücksichtigung der Fassadenorientierung
Anlage 6.1 – 6.2	Ergebnisse der Gewerbelärberechnung für die Feuerwehr; Grafische Darstellung als Rasterlärmkarte in 2,4 m und 8 m ü.G. bei freier Schallausbreitung
Anlage 6.3	Ergebnisse der Gewerbelärberechnung für die Feuerwehr in tabellarischer Form mit Abschirmung der Plangebäude
Anlage 7.1	Ergebnisse Verkehrslärberechnung; Darstellung der maximalen Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 in Form einer Rasterlärmkarte bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 7.2	Ergebnisse Verkehrslärberechnung; Darstellung der maximalen Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 in Form einer Gebäudelärmkarte bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 8	Tabellen 8 und 9 der DIN 4109:1989, Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen
Anlage 9	Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen
Anlage 10	Tagesgang der Gewerbelärmquellen

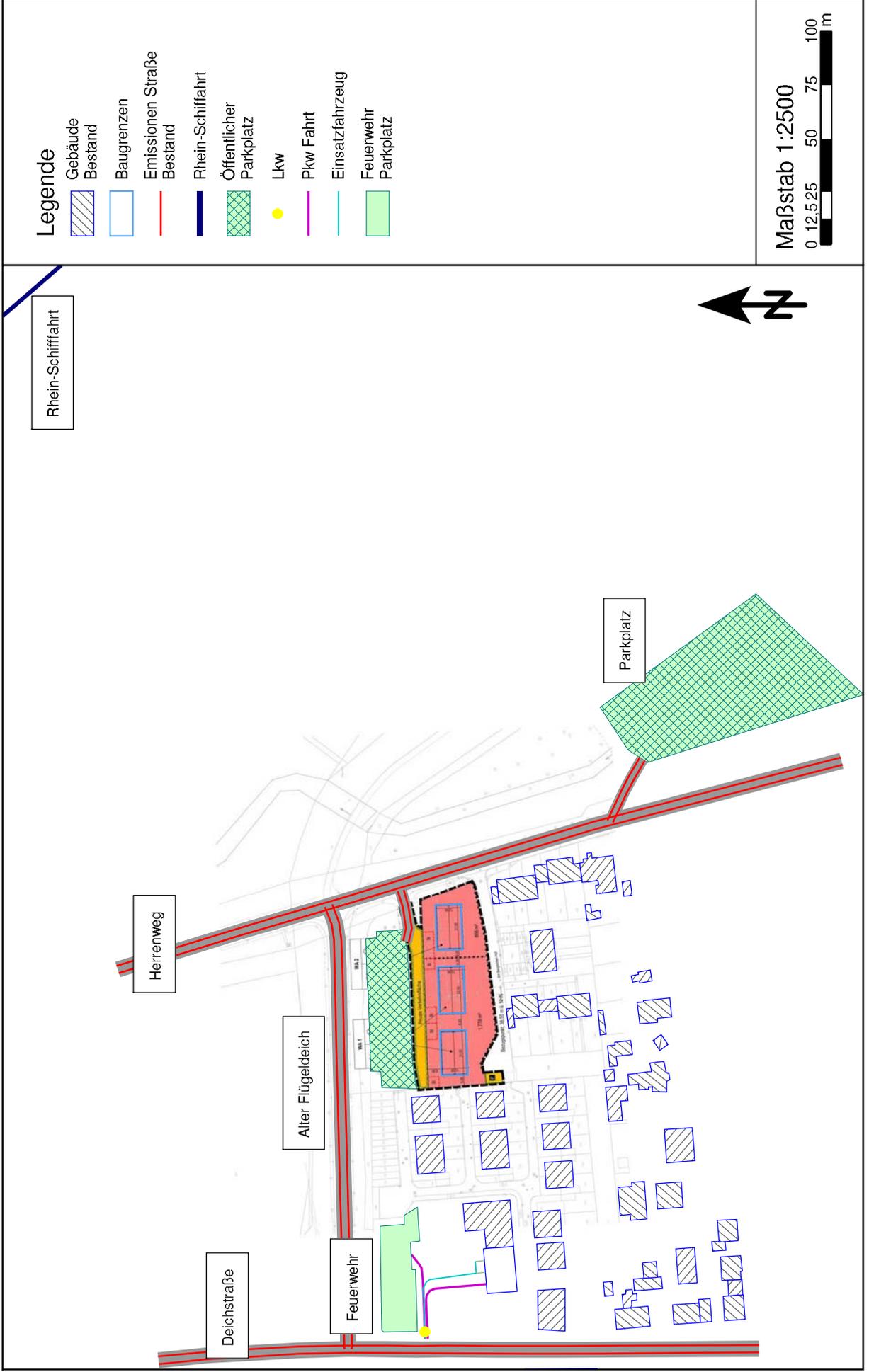
# Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten



## Lageplan der betrachteten Immissionsorte und der aktuellen Planung (Stand: 26.09.2018)



# Lageplan der berücksichtigten Verkehrslärm- und Gewerbelärmquellen



**Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90**

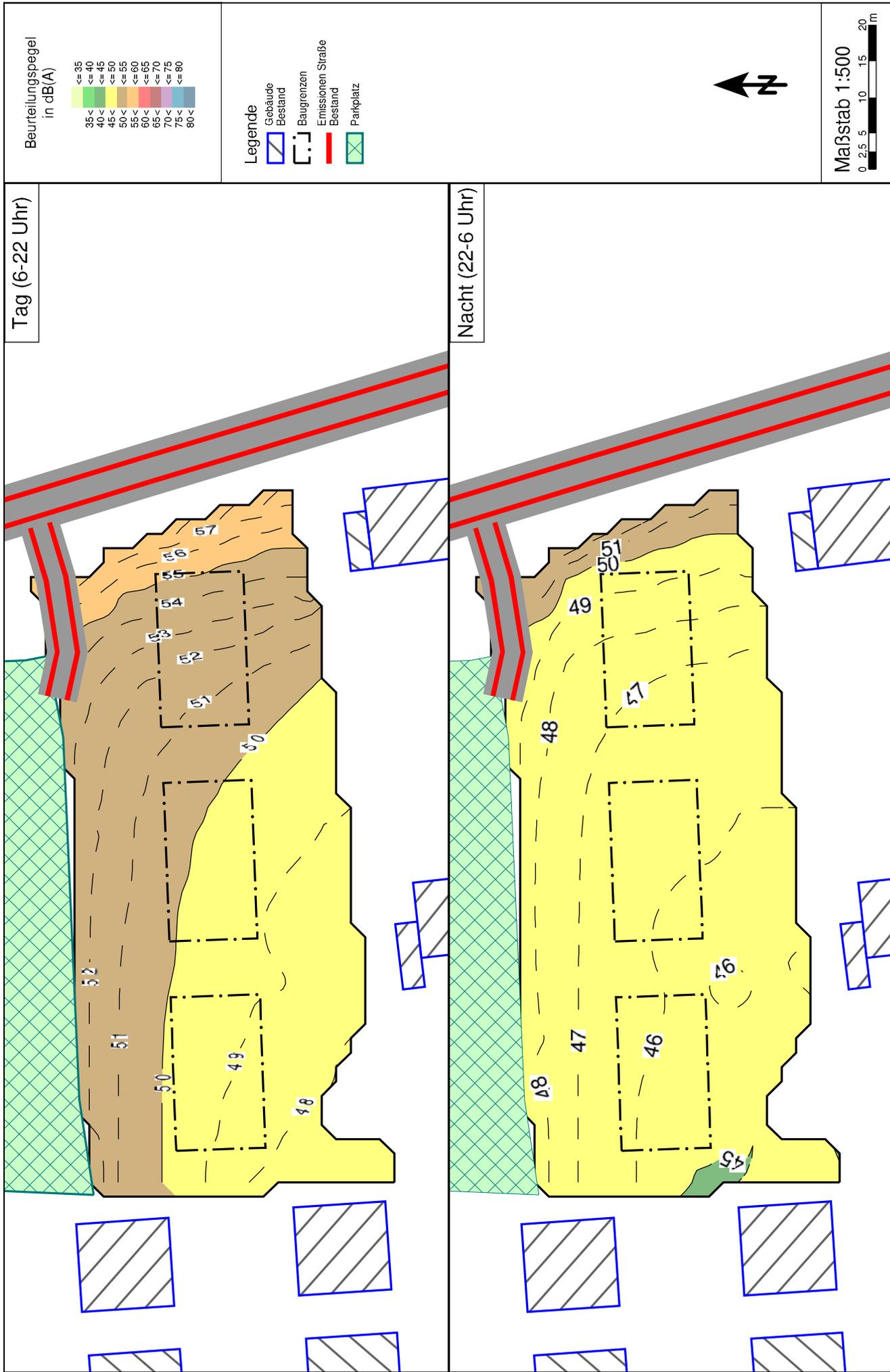
<b>Straßenbezeichnung:</b>	Deichstraße, nördlich Knotenpunkt				<b>Emissionspegel:</b>	
<b>Straßengattung:</b>	Gemeindestraße	<b>DTV-Wert (Kfz/24h):</b>	1387	<b>Tag</b>	<b>Nacht</b>	
<b>Verkehrswerte - Kfz/h:</b>	Tag: 83	Nacht: 15				
<b>LKW-Anteil [%]:</b>	Tag: 1,0	Nacht: 1,0		$L_m^{25}$	56,8	49,5
<b>Straßenoberfläche:</b>	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			$D_{StrO}$	0,0	0,0
<b>Geschwindigkeiten [km/h]:</b>	PKW: 50	LKW: 50		$D_v$	-6,1	-6,1
<b>Steigung/Gefälle:</b>	0,0%			$D_{Stg}$	0,0	0,0
				<b><math>L_{m,E}</math> [dB(A)]</b>	<b>50,8</b>	<b>43,4</b>

<b>Straßenbezeichnung:</b>	Deichstraße, südlich Knotenpunkt				<b>Emissionspegel:</b>	
<b>Straßengattung:</b>	Gemeindestraße	<b>DTV-Wert (Kfz/24h):</b>	2335	<b>Tag</b>	<b>Nacht</b>	
<b>Verkehrswerte - Kfz/h:</b>	Tag: 140	Nacht: 26				
<b>LKW-Anteil [%]:</b>	Tag: 1,0	Nacht: 1,0		$L_m^{25}$	59,1	51,7
<b>Straßenoberfläche:</b>	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			$D_{StrO}$	0,0	0,0
<b>Geschwindigkeiten [km/h]:</b>	PKW: 50	LKW: 50		$D_v$	-6,1	-6,1
<b>Steigung/Gefälle:</b>	0,0%			$D_{Stg}$	0,0	0,0
				<b><math>L_{m,E}</math> [dB(A)]</b>	<b>53,0</b>	<b>45,7</b>

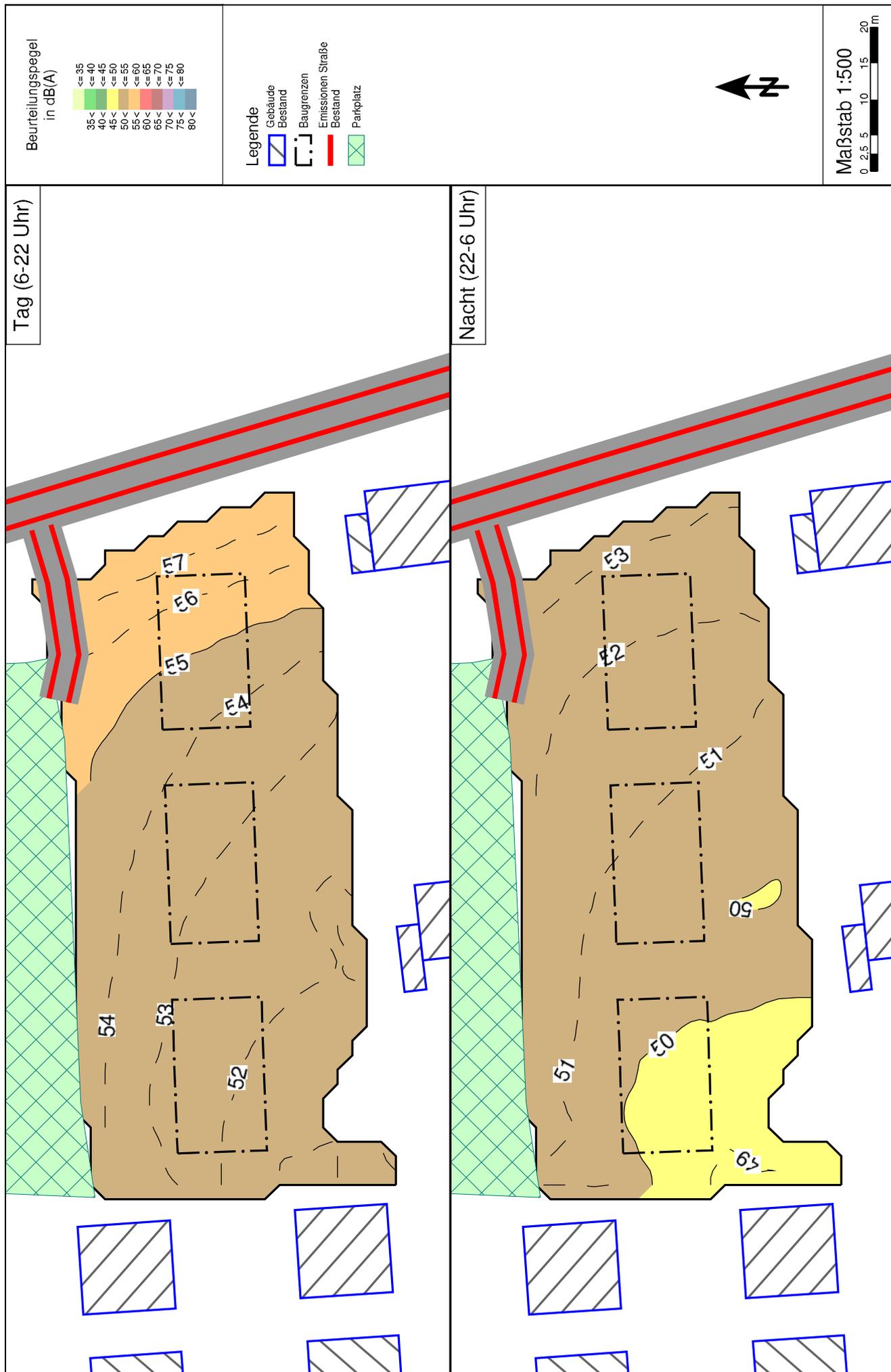
<b>Straßenbezeichnung:</b>	Alter Flügeldeich - Mitfall				<b>Emissionspegel:</b>	
<b>Straßengattung:</b>	Gemeindestraße	<b>DTV-Wert (Kfz/24h):</b>	1380	<b>Tag</b>	<b>Nacht</b>	
<b>Verkehrswerte - Kfz/h:</b>	Tag: 83	Nacht: 15				
<b>LKW-Anteil [%]:</b>	Tag: 1,0	Nacht: 1,0		$L_m^{25}$	56,8	49,5
<b>Straßenoberfläche:</b>	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			$D_{StrO}$	0,0	0,0
<b>Geschwindigkeiten [km/h]:</b>	PKW: 50	LKW: 50		$D_v$	-6,1	-6,1
<b>Steigung/Gefälle:</b>	0,0%			$D_{Stg}$	0,0	0,0
				<b><math>L_{m,E}</math> [dB(A)]</b>	<b>50,8</b>	<b>43,4</b>

<b>Straßenbezeichnung:</b>	Herrenweg - Mitfall				<b>Emissionspegel:</b>	
<b>Straßengattung:</b>	Gemeindestraße	<b>DTV-Wert (Kfz/24h):</b>	1422,5	<b>Tag</b>	<b>Nacht</b>	
<b>Verkehrswerte - Kfz/h:</b>	Tag: 85	Nacht: 16				
<b>LKW-Anteil [%]:</b>	Tag: 1,0	Nacht: 1,0		$L_m^{25}$	57,0	49,6
<b>Straßenoberfläche:</b>	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			$D_{StrO}$	0,0	0,0
<b>Geschwindigkeiten [km/h]:</b>	PKW: 50	LKW: 50		$D_v$	-6,1	-6,1
<b>Steigung/Gefälle:</b>	0,0%			$D_{Stg}$	0,0	0,0
				<b><math>L_{m,E}</math> [dB(A)]</b>	<b>50,9</b>	<b>43,5</b>

Ergebnisse der Verkehrslärmrechnung gemäß DIN 18005  
 Rasterlärmkarte bei freier Schallausbreitung im Plangebiet in einer Höhe von 2,4 m über Grund



Ergebnisse der Verkehrslärmberechnung gemäß DIN 18005  
 Rasterlärmkarte bei freier Schallausbreitung im Plangebiet in einer Höhe von 8 m über Grund



# Ergebnisse der Verkehrs- und Gewerbelärberechnung Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109



Nr.	Immissionspunkt		Stockwerk	Nutz.	Orientierungs- werte		Straße		Wasser gerechnet		Summe Verkehr		Überschreitung Orientierungs- wertes		Beurteilungspegel Lr				Außenlärmpegel La nach DIN 4109			
	Adresse	Richt.			Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	IRW	Gewerbe gerechnet	1989 La	2018-01 La		
1	Baugrenzen WA 1	W	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	44,9 45,9 46,8	38,7 39,5 40,3	33,9 34,7 36,4	33,9 34,7 36,4	45,3 46,3 47,4	40,2 41,1 42,3	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	15,1 15,7 17,1	22,6 23,2 24,6	56 56 57	II II II	59 59 59	57 57 58
2	Baugrenzen WA 1	W	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	44,6 45,7 47,0	38,0 39,0 40,2	38,0 38,6 42,2	38,0 38,6 42,2	45,8 46,7 48,2	41,0 41,8 44,7	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	27,1 27,7 28,5	34,4 35,0 35,8	56 57 57	II II II	59 59 59	57 57 59
3	Baugrenzen WA 1	W	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	44,2 45,1 46,1	37,7 38,7 39,5	34,4 35,1 35,9	34,4 35,1 35,9	45,4 46,3 47,3	39,6 40,5 41,4	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	11,9 12,9 15,3	19,4 20,4 22,8	56 56 57	II II II	59 59 59	56 57 57
4	Baugrenzen WA 1	W	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	43,3 44,4 46,0	36,4 37,6 39,0	35,9 36,8 40,9	35,9 36,8 40,9	44,6 45,6 47,2	39,5 40,5 43,1	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	28,0 28,6 29,3	35,1 35,8 36,6	56 56 57	II II II	59 59 59	56 57 58
5	Baugrenzen WA 1	W	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	43,5 44,6 45,6	36,9 38,0 38,9	35,2 36,0 37,3	35,2 36,0 37,3	44,5 45,5 46,5	39,2 40,1 41,2	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	12,7 13,7 15,9	20,1 21,1 23,4	56 56 57	II II II	59 59 59	56 57 57
6	Baugrenzen WA 1	W	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	42,4 43,6 45,1	35,4 36,6 38,0	34,7 35,9 40,2	34,7 35,9 40,2	43,6 44,6 47,0	38,4 39,5 42,2	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	30,1 30,8 31,4	37,2 37,9 38,5	56 56 57	II II II	59 59 59	56 56 58
7	Baugrenzen WA 1	S	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	38,0 39,2 41,1	30,8 31,9 33,8	37,7 38,8 41,2	37,7 38,8 41,2	40,9 42,5 44,6	38,5 39,6 42,0	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	26,8 27,3 27,9	33,9 34,4 35,1	56 56 56	II II II	59 59 59	56 56 58
8	Baugrenzen WA 1	S	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	40,3 41,3 42,4	33,3 34,1 35,3	39,7 40,6 43,3	39,7 40,6 43,3	43,4 44,4 46,2	40,7 41,7 44,0	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	13,5 14,2 16,1	21,2 21,9 24,0	56 56 56	II II II	59 59 59	57 57 59
9	Baugrenzen WA 1	S	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	40,6 41,6 42,8	33,5 34,4 35,6	39,6 40,5 42,9	39,6 40,5 42,9	43,4 44,3 46,0	40,7 41,6 43,7	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	13,4 14,4 16,2	21,1 22,1 24,0	56 56 56	II II II	59 59 59	57 57 59
10	Baugrenzen WA 1	S	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	38,2 39,4 41,3	31,1 32,2 34,1	38,6 39,6 41,9	38,6 39,6 41,9	41,8 42,8 45,0	39,5 40,5 42,7	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	20,2 20,8 21,9	27,5 28,2 29,3	56 56 56	II II II	59 59 59	56 57 58
11	Baugrenzen WA 1	S	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	39,1 40,2 41,8	32,0 32,9 34,6	39,4 40,2 42,5	39,4 40,2 42,5	42,7 43,6 45,3	40,1 41,0 43,2	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	18,6 19,3 20,7	25,9 26,7 28,2	56 56 56	II II II	59 59 59	57 57 58

# Ergebnisse der Verkehrs- und Gewerbelärberechnung Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109



Nr.	Immissionspunkt		Stockwerk	Nutz.	Orientierungs- werte		Straße		Wasser gerechnet		Summe Verkehr		Überschreitung Orientierungs- wertes		Beurteilungspegel Lr				Außenlärmpegel La nach DIN 4109				
	Adresse	Richt.			Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	IRW Tag [dB(A)]	IRW Nacht [dB(A)]	gewerbe Tag [dB(A)]	gewerbe Nacht [dB(A)]	1989 La [dB(A)]
12	Baugrenzen WA 1	S	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	41,0 41,9 43,0	33,8 34,7 35,8	39,7 40,9 43,5	39,7 40,9 43,5	43,4 44,5 46,3	40,7 41,9 44,2	- - -	- - -	-	-	55 55 55	40 40 40	13,1 14,0 15,7	20,8 21,6 23,5	56 56 56	59 59 59	57 58 59
13	Baugrenzen WA 1	S	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	40,0 40,7 42,2	32,9 33,5 35,0	40,1 40,8 43,3	40,1 40,8 43,3	43,1 43,9 46,2	40,9 41,6 43,9	- - -	- - -	-	-	55 55 55	40 40 40	17,7 18,6 20,2	25,1 26,0 27,7	56 56 56	59 59 59	57 57 59
14	Baugrenzen WA 1	S	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	41,3 42,3 43,4	34,1 35,1 36,1	39,7 41,1 44,0	39,7 41,1 44,0	44,0 45,2 47,0	41,0 42,3 44,8	- - -	- - -	-	-	55 55 55	40 40 40	12,7 13,6 15,2	20,4 21,3 23,1	56 56 57	59 59 59	57 58 59
15	Baugrenzen WA 1	S	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	41,8 42,8 43,7	34,5 35,6 36,5	39,7 41,3 44,2	39,7 41,3 44,2	44,0 45,2 47,1	41,0 42,4 45,0	- - -	- - -	-	-	55 55 55	40 40 40	12,3 13,3 14,8	20,0 21,0 22,7	56 56 57	59 59 59	57 58 60
16	Baugrenzen WA 1	S	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	40,6 41,1 42,4	33,5 33,9 35,2	40,4 41,1 44,1	40,4 41,1 44,1	43,7 44,6 46,6	41,3 41,9 44,7	- - -	- - -	-	-	55 55 55	40 40 40	16,8 17,7 19,3	24,3 25,2 26,9	56 56 57	59 59 59	57 57 59
17	Baugrenzen WA 1	O	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	45,0 45,8 46,6	38,2 39,1 39,8	43,9 45,6 49,0	43,9 45,6 49,0	47,5 48,8 51,1	45,1 46,7 49,5	0,1 1,7 4,5	1,7 - -	-	-	55 55 55	40 40 40	11,6 12,7 14,8	19,2 20,3 22,3	57 57 58	59 59 60	60 61 63
18	Baugrenzen WA 1	O	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	46,4 47,7 48,6	39,3 40,6 41,5	44,0 46,3 49,9	44,0 46,3 49,9	48,8 50,2 52,5	45,5 47,4 50,6	- - -	- - -	-	-	55 55 55	40 40 40	8,8 9,8 11,8	16,3 17,3 19,3	57 58 59	59 60 62	60 62 64
19	Baugrenzen WA 1	O	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	45,4 46,2 47,0	38,8 39,6 40,3	43,7 45,6 49,1	43,7 45,6 49,1	48,0 49,4 51,2	45,0 46,7 49,7	- - -	- - -	-	-	55 55 55	40 40 40	11,0 12,3 14,6	18,7 19,9 22,2	57 57 58	59 59 60	60 61 64
20	Baugrenzen WA 1	O	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	46,9 48,1 49,1	39,9 41,1 42,0	44,0 46,2 50,0	44,0 46,2 50,0	48,8 50,8 53,0	45,5 47,6 50,6	0,5 2,6 5,6	0,5 2,6 5,6	-	-	55 55 55	40 40 40	8,7 10,2 12,2	16,3 17,7 19,6	57 58 59	59 60 61	60 62 64
21	Baugrenzen WA 1	O	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	47,4 48,7 49,6	40,5 41,7 42,6	44,0 46,3 50,0	44,0 46,3 50,0	49,5 50,9 53,0	45,8 47,7 50,8	- - -	- - -	-	-	55 55 55	40 40 40	10,4 11,1 12,4	18,0 18,7 20,0	57 58 59	60 60 61	60 62 65
22	Baugrenzen WA 1	O	EG 1.OG 2.OG	WA	55 55 55	45 45 45	45,9 46,8 47,6	39,4 40,3 41,0	43,7 45,6 49,1	43,7 45,6 49,1	48,0 49,4 51,6	45,2 46,9 49,7	0,2 1,9 4,7	0,2 1,9 4,7	-	-	55 55 55	40 40 40	12,1 13,0 14,7	19,8 20,7 22,4	57 57 58	59 59 60	60 61 64

# Ergebnisse der Verkehrs- und Gewerbelärberechnung Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109



Nr.	Immissionspunkt		Nutz.	Orientierungs- werte		Straße		Wasser		Summe Verkehr		Überschreitung Orientierungs- wertes		Beurteilungspegel Lr				Außenlärmpegel La nach DIN 4109			
	Adresse	Richt. punkt		Stock- werk	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	IRW	gewerbet [dB(A)]	gerechnet Tag [dB(A)]	gerechnet Nacht [dB(A)]	La [dB(A)]	LPB	2018-01 La Tag [dB(A)]
23	Baugrenzen WA 1	N	EG 1.OG 2.OG	55 55 55	45 45 45	48,4 49,5 50,4	42,0 43,0 43,8	42,9 45,2 49,1	42,9 45,2 49,1	50,0 51,2 53,2	45,5 47,2 50,3	- - -	0,5 2,2 5,3	55 55 55	40 40 40	17,5 17,8 18,6	24,7 25,0 25,8	58 58 59	II II II	60 60 61	60 61 64
24	Baugrenzen WA 1	N	EG 1.OG 2.OG	55 55 55	45 45 45	47,7 48,7 49,6	41,6 42,5 43,1	42,7 44,7 48,2	42,7 44,7 48,2	49,1 50,4 52,2	45,4 46,9 49,6	- - -	0,4 1,9 4,6	55 55 55	40 40 40	18,9 19,5 20,3	26,1 26,8 27,6	57 58 59	II II II	59 60 61	60 61 64
25	Baugrenzen WA 1	N	EG 1.OG 2.OG	55 55 55	45 45 45	47,7 48,7 49,5	41,5 42,4 43,1	42,8 44,8 48,1	42,8 44,8 48,1	49,1 50,4 52,2	45,4 47,0 49,5	- - -	0,4 2,0 4,5	55 55 55	40 40 40	19,1 19,8 20,7	26,4 27,1 28,0	57 58 59	II II II	59 60 61	60 61 63
26	Baugrenzen WA 1	N	EG 1.OG 2.OG	55 55 55	45 45 45	48,2 49,3 50,2	41,9 42,9 43,6	42,9 45,1 48,9	42,9 45,1 48,9	50,0 51,2 53,1	45,5 47,2 50,1	- - -	0,5 2,2 5,1	55 55 55	40 40 40	17,5 17,8 18,6	24,8 25,1 25,8	58 58 59	II II II	60 60 61	60 61 64
27	Baugrenzen WA 1	N	EG 1.OG 2.OG	55 55 55	45 45 45	47,6 48,6 49,5	41,4 42,3 43,0	42,9 44,7 47,9	42,9 44,7 47,9	49,2 50,4 52,1	45,5 46,9 49,1	- - -	0,5 1,9 4,1	55 55 55	40 40 40	19,6 20,3 21,2	27,0 27,6 28,5	57 58 59	II II II	59 60 61	60 61 63
28	Baugrenzen WA 1	N	EG 1.OG 2.OG	55 55 55	45 45 45	48,1 49,1 50,0	41,8 42,8 43,4	42,8 45,1 48,8	42,8 45,1 48,8	49,9 51,2 52,5	45,4 47,2 50,0	- - -	0,4 2,2 5,0	55 55 55	40 40 40	17,6 18,0 18,8	24,9 25,2 26,0	58 58 59	II II II	60 60 61	60 61 64
29	Baugrenzen WA 1	N	EG 1.OG 2.OG	55 55 55	45 45 45	47,5 48,5 49,4	41,3 42,2 43,0	43,0 44,5 48,0	43,0 44,5 48,0	49,2 50,3 52,1	45,5 46,8 49,2	- - -	0,5 1,8 4,2	55 55 55	40 40 40	20,2 20,9 21,8	27,6 28,2 29,1	57 58 59	II II II	59 60 61	60 61 63
30	Baugrenzen WA 1	N	EG 1.OG 2.OG	55 55 55	45 45 45	48,0 49,0 49,8	41,7 42,7 43,4	42,7 45,0 48,7	42,7 45,0 48,7	49,1 50,5 52,4	45,4 47,1 50,0	- - -	0,4 2,1 5,0	55 55 55	40 40 40	17,6 18,1 18,9	24,9 25,4 26,2	57 58 59	II II II	59 60 61	60 61 64
31	Baugrenzen WA 1	N	EG 1.OG 2.OG	55 55 55	45 45 45	47,9 48,9 49,7	41,7 42,6 43,3	42,7 44,9 48,6	42,7 44,9 48,6	49,1 50,4 52,4	45,4 47,1 49,9	- - -	0,4 2,1 4,9	55 55 55	40 40 40	17,7 18,2 19,1	25,0 25,5 26,4	57 58 59	II II II	59 60 61	60 61 64
32	Baugrenzen WA 1	N	EG 1.OG 2.OG	55 55 55	45 45 45	47,4 48,4 49,4	41,2 42,1 42,9	43,2 44,6 48,1	43,2 44,6 48,1	49,2 50,3 52,2	45,7 46,9 49,3	- - -	0,7 1,9 4,3	55 55 55	40 40 40	21,5 22,1 23,0	28,8 29,5 30,3	57 58 59	II II II	59 60 61	60 61 63
33	Baugrenzen WA 2	W	EG 1.OG 2.OG	55 55 55	45 45 45	45,1 46,0 46,9	38,8 39,7 40,4	33,2 35,0 36,8	33,2 35,0 36,8	46,2 46,3 47,4	40,0 41,2 42,4	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	15,3 15,7 16,7	22,6 23,0 24,0	56 56 57	II II II	59 59 59	56 57 58

# Ergebnisse der Verkehrs- und Gewerbelärberechnung Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

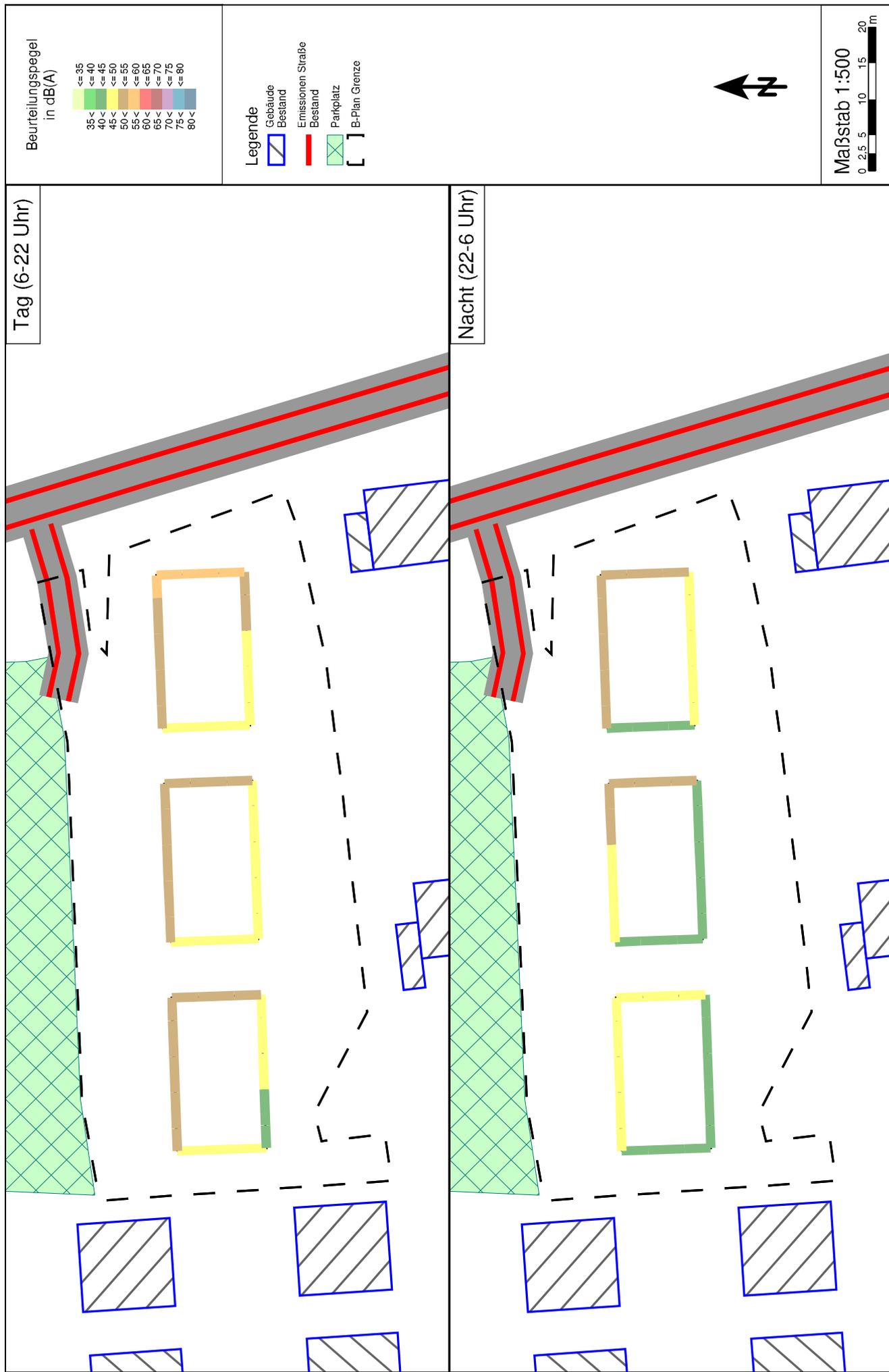


Nr.	Immissionspunkt		Nutz.	Orientierungs- werte		Beurteilungspegel Lr				Überschreitung Orientierungs- wertes		Beurteilungspegel Lr				1989		2018-01				
	Adresse	Richt.		Stock- werk	Straße		Wasser		Summe Verkehr		Tag		Nacht		IRW	Gewerbe		La	LPB	La	Tag	Nacht
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht					
33	Baugrenzen WA 2	W	3.OG	WA	55	45	47,0	40,5	37,6	37,6	47,5	42,6	-	-	55	40	18,4	25,7	57	II	59	58
34	Baugrenzen WA 2	W	EG 1.OG 2.OG 3.OG	WA	55 55 55 55	45 45 45 45	44,4 45,3 46,2 46,5	37,9 38,9 39,7 39,9	33,6 35,2 36,8 37,9	33,6 35,2 36,8 37,9	45,3 46,3 47,4 47,5	39,3 40,5 41,7 42,1	-	-	55 55 55 55	40 40 40 40	9,5 10,4 12,5 15,2	17,0 17,9 20,0 22,5	56 56 57 57	II II II II	59 59 59 59	56 57 58 58
35	Baugrenzen WA 2	W	EG 1.OG 2.OG 3.OG	WA	55 55 55 55	45 45 45 45	43,8 44,7 45,6 46,0	37,2 38,2 39,0 39,4	34,1 35,3 37,1 37,6	34,1 35,3 37,1 37,6	44,4 45,4 46,5 46,6	39,5 40,5 41,2 42,0	-	-	55 55 55 55	40 40 40 40	9,3 10,1 12,2 15,0	16,8 17,6 19,7 22,4	56 56 57 57	II II II II	59 59 59 59	56 57 57 58
36	Baugrenzen WA 2	S	EG 1.OG 2.OG 3.OG	WA	55 55 55 55	45 45 45 45	42,8 44,3 45,2 45,2	35,6 37,0 37,9 37,9	39,2 41,7 44,3 42,9	39,2 41,7 44,3 42,9	44,5 46,7 48,2 47,7	40,9 43,0 45,2 44,1	-	0,2	55 55 55 55	40 40 40 40	11,2 12,4 13,9 14,3	19,0 20,1 21,7 22,3	56 57 57 57	II II II II	59 59 59 59	57 58 60 59
37	Baugrenzen WA 2	S	EG 1.OG 2.OG 3.OG	WA	55 55 55 55	45 45 45 45	43,9 45,3 46,3 46,2	36,5 38,0 39,0 38,9	39,4 41,7 44,5 43,0	39,4 41,7 44,5 43,0	45,3 47,4 48,9 48,5	41,4 43,2 45,6 44,5	-	-	55 55 55 55	40 40 40 40	10,9 12,0 13,4 13,8	18,7 19,7 21,3 21,8	56 57 57 57	II II II II	59 59 59 59	57 58 60 59
38	Baugrenzen WA 2	S	EG 1.OG 2.OG 3.OG	WA	55 55 55 55	45 45 45 45	45,4 46,8 47,5 47,3	38,0 39,4 40,2 40,0	39,9 41,9 44,9 43,0	39,9 41,9 44,9 43,0	47,0 48,2 49,7 49,2	42,1 44,1 46,4 44,8	-	-	55 55 55 55	40 40 40 40	10,6 11,7 13,1 13,3	18,4 19,4 21,0 21,3	57 57 57 57	II II II II	59 59 60 59	58 59 61 59
39	Baugrenzen WA 2	S	EG 1.OG 2.OG 3.OG	WA	55 55 55 55	45 45 45 45	47,3 48,3 48,8 48,7	39,9 40,9 41,5 41,4	40,4 42,1 45,4 43,1	40,4 42,1 45,4 43,1	48,7 49,8 50,6 50,0	43,2 44,6 47,0 45,6	-	-	55 55 55 55	40 40 40 40	10,3 11,4 12,7 13,0	18,1 19,1 20,6 20,9	57 58 58 58	II II II II	59 60 60 60	58 59 61 60
40	Baugrenzen WA 2	S	EG 1.OG 2.OG 3.OG	WA	55 55 55 55	45 45 45 45	49,3 49,9 50,3 49,9	42,0 42,6 42,9 42,5	40,4 42,2 45,6 43,2	40,4 42,2 45,6 43,2	50,5 50,7 52,1 50,8	44,3 45,6 47,5 46,1	-	0,6	55 55 55 55	40 40 40 40	10,1 11,2 12,5 12,6	17,9 18,9 20,4 20,6	58 58 59 58	II II II II	60 60 60 60	59 60 62 61
41	Baugrenzen WA 2	O	EG 1.OG 2.OG 3.OG	WA	55 55 55 55	45 45 45 45	53,3 53,8 53,8 53,5	46,0 46,4 46,4 46,1	45,1 47,8 50,8 50,6	45,1 47,8 50,8 50,6	54,5 54,9 55,7 55,6	48,6 50,4 52,3 52,2	-	3,6	55 55 55 55	40 40 40 40	4,9 4,8 5,3 6,0	12,3 12,3 12,8 13,5	60 60 61 61	II II III III	61 61 62 62	63 64 66 66

# Ergebnisse der Verkehrs- und Gewerbelärberechnung Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

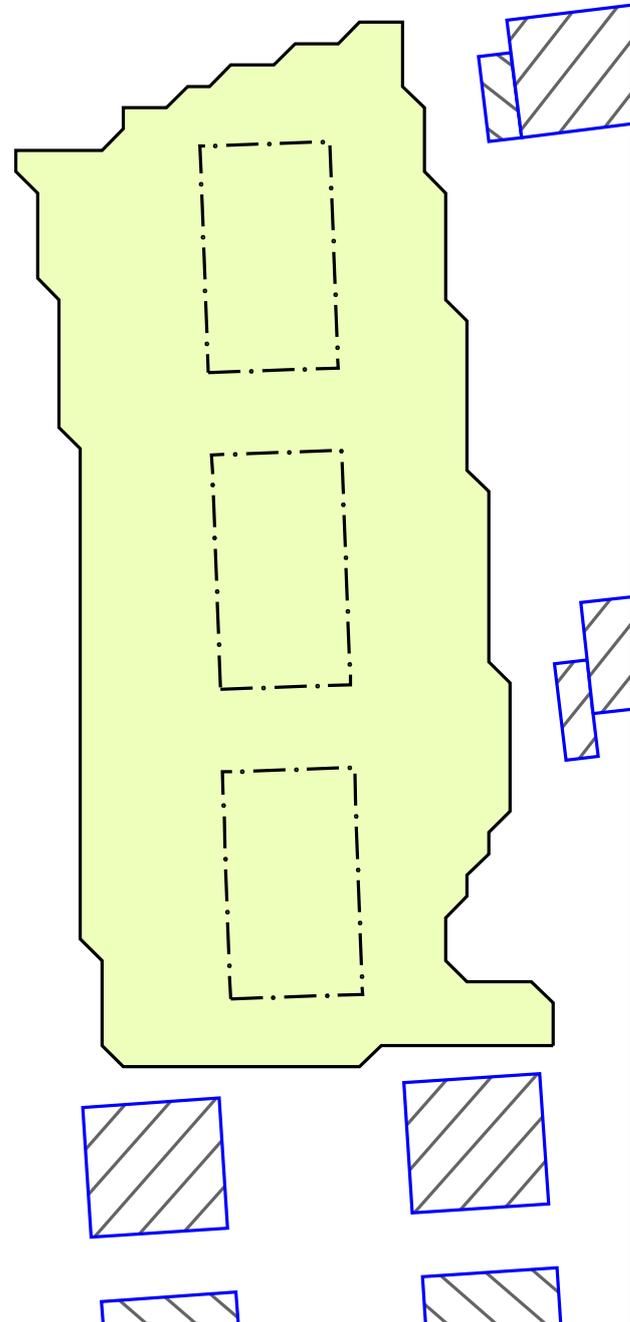


Nr.	Immissionspunkt		Nutz.	Orientierungs- werte		Beurteilungspegel Lr				Überschreitung Orientierungs- wertes				Beurteilungspegel Lr				1989		2018-01	
	Adresse	Richt. punkt		Stock- werk	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Straße	Wasser gerechnet	Summe Verkehr	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	IRW	gewerbet Tag [dB(A)]	gewerbet Nacht [dB(A)]	La	LPB	La	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]		
42	Baugrenzen WA 2	O	WA	55	45	53,7	46,4	54,5	49,2	55	40	4,2	4,2	60	II	61	61	63			
				55	45	54,2	46,8	55,8	50,5	55	40	5,5	5,5	61	III	62	62	64			
				55	45	54,1	46,7	56,4	52,3	55	40	7,3	7,3	61	III	62	62	66			
				55	45	53,8	46,5	55,7	52,2	55	40	0,7	0,7	61	III	62	62	66			
43	Baugrenzen WA 2	O	WA	55	45	54,2	46,8	55,4	49,1	55	40	4,1	4,1	60	II	62	62	63			
				55	45	54,6	47,2	55,8	51,1	55	40	6,1	6,1	61	III	62	62	65			
				55	45	54,5	47,1	56,4	52,6	55	40	7,6	7,6	61	III	62	62	66			
				55	45	54,2	46,8	56,4	52,3	55	40	1,4	1,4	61	III	62	62	66			
44	Baugrenzen WA 2	N	WA	55	45	52,5	45,4	53,5	48,0	55	40	3,0	3,0	59	II	61	61	62			
				55	45	53,1	45,9	54,8	49,5	55	40	4,5	4,5	60	II	61	61	63			
				55	45	53,1	46,0	55,4	51,3	55	40	6,3	6,3	60	II	62	62	65			
				55	45	52,9	45,8	54,8	51,6	55	40	6,6	6,6	60	II	61	61	65			
45	Baugrenzen WA 2	N	WA	55	45	51,2	44,2	52,6	47,3	55	40	2,3	2,3	59	II	60	60	61			
				55	45	52,0	45,0	53,1	48,9	55	40	3,9	3,9	59	II	61	61	63			
				55	45	52,3	45,2	54,7	51,2	55	40	6,2	6,2	60	II	61	61	65			
				55	45	52,3	45,2	54,8	51,5	55	40	6,5	6,5	60	II	61	61	65			
46	Baugrenzen WA 2	N	WA	55	45	50,1	43,4	51,7	46,6	55	40	1,6	1,6	58	II	60	60	61			
				55	45	51,3	44,4	53,1	48,8	55	40	3,8	3,8	59	II	61	61	63			
				55	45	51,7	44,8	53,9	50,8	55	40	5,8	5,8	60	II	61	61	65			
				55	45	51,8	44,8	54,1	51,2	55	40	6,2	6,2	60	II	61	61	65			
47	Baugrenzen WA 2	N	WA	55	45	49,4	42,8	50,8	46,0	55	40	1,0	1,0	58	II	60	60	60			
				55	45	50,8	44,0	52,2	48,2	55	40	3,2	3,2	59	II	60	60	62			
				55	45	51,3	44,4	53,9	50,7	55	40	5,7	5,7	60	II	61	61	65			
				55	45	51,4	44,5	54,1	51,1	55	40	6,1	6,1	60	II	61	61	65			
48	Baugrenzen WA 2	N	WA	55	45	48,9	42,4	50,0	46,0	55	40	1,0	1,0	58	II	60	60	60			
				55	45	50,3	43,6	52,1	47,9	55	40	2,9	2,9	59	II	60	60	62			
				55	45	50,9	44,1	53,2	50,7	55	40	5,7	5,7	59	II	61	61	64			
				55	45	51,1	44,3	54,0	51,0	55	40	6,0	6,0	60	II	61	61	65			

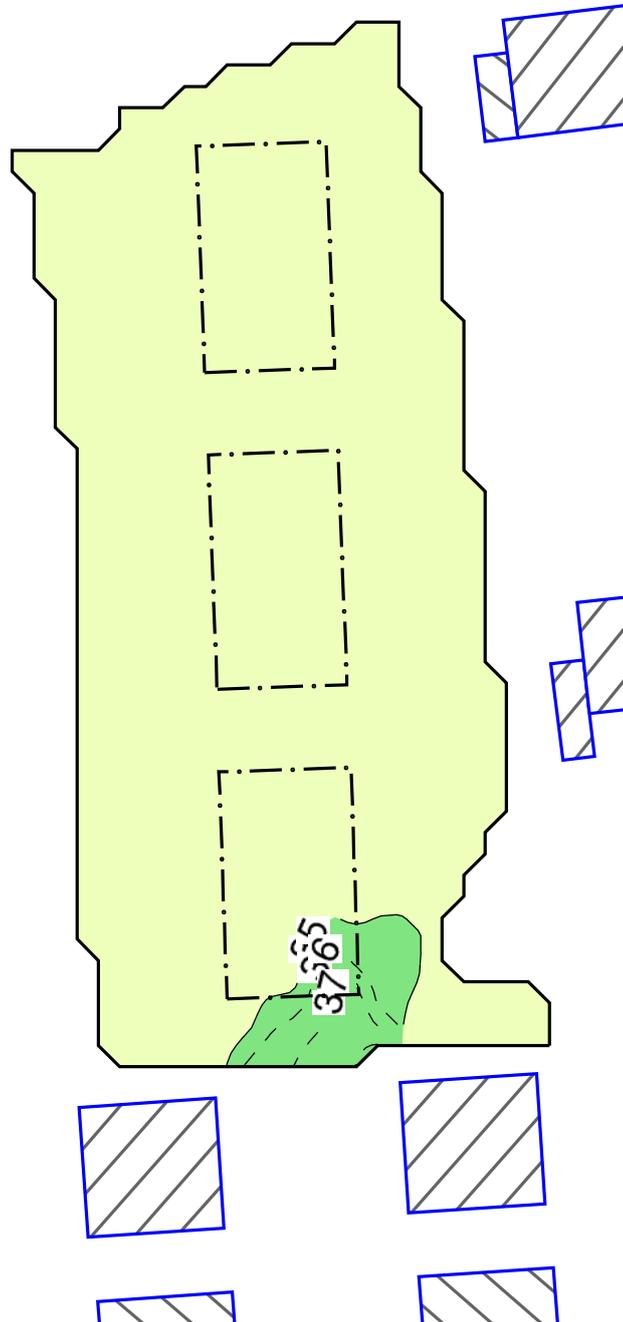


## Ergebnisse der Gewerbelärmrechnung gemäß TA Lärm Rasterlärmkarte bei freier Schallausbreitung im Plangebiet in einer Höhe von 2,4 m über Grund

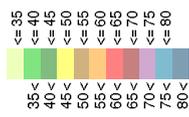
Tag (6-22 Uhr)



Nacht (22-6 Uhr)



Beurteilungspegel  
in dB(A)



Legende

- Gebäude
- Bestand
- Baugrenzen

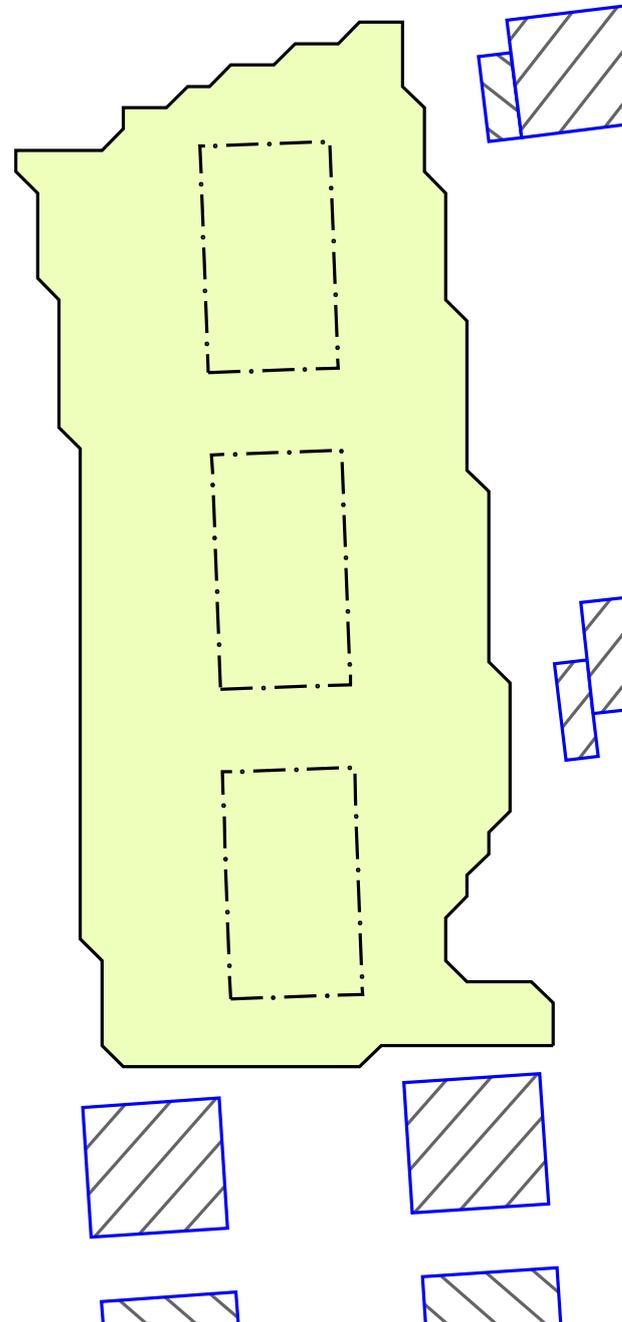


Maßstab 1:500

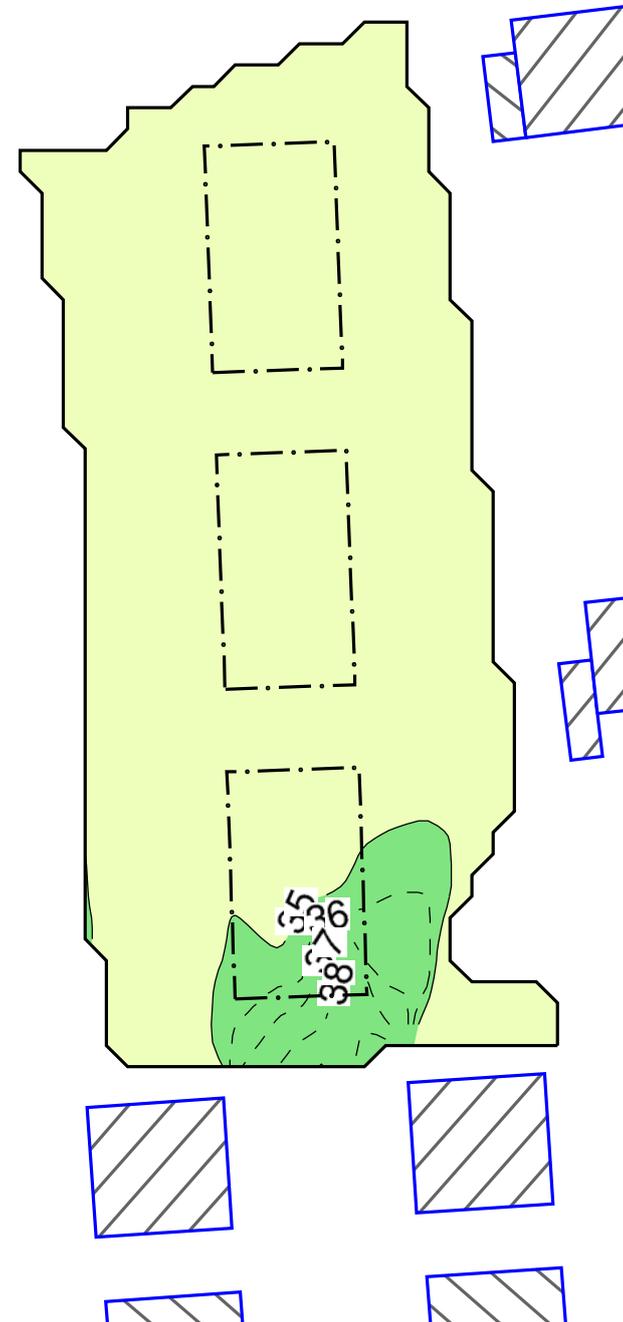


Ergebnisse der Gewerbelärmrechnung gemäß TA Lärm  
 Rasterlärmkarte bei freier Schallausbreitung im Plangebiet in einer Höhe von 8 m über Grund

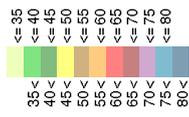
Tag (6-22 Uhr)



Nacht (22-6 Uhr)



Beurteilungspegel  
in dB(A)



Legende

-  Gebäude Bestand
-  Baugrenzen



Maßstab 1:500



## Ergebnisse der Immissionsberechnung gemäß TA Lärm Mit Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude

Nr.	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Baugrenzen WA 1	EG 1.OG 2.OG	WA	55	40	15,1 15,5 16,8	22,5 23,0 24,3	-	-	85	60	43,3 44,0 45,3	43,3 44,0 45,3	-	-
2	Baugrenzen WA 1	EG 1.OG 2.OG	WA	55	40	26,9 27,7 28,5	34,1 34,9 35,8	-	-	85	60	58,4 59,2 59,8	58,4 59,2 59,8	-	-
3	Baugrenzen WA 1	2.OG 1.OG EG	WA	55	40	14,9 12,6 11,7	22,4 20,2 19,3	-	-	85	60	42,0 40,0 39,1	42,0 40,0 39,1	-	-
4	Baugrenzen WA 1	EG 1.OG 2.OG	WA	55	40	28,0 28,8 29,5	35,1 36,0 36,7	-	-	85	60	60,3 61,1 61,7	60,3 61,1 61,7	-	0,3 1,1 1,7
5	Baugrenzen WA 1	2.OG 1.OG EG	WA	55	40	15,6 13,5 12,6	23,0 20,9 20,0	-	-	85	60	44,4 42,5 41,8	44,4 42,5 41,8	-	-
6	Baugrenzen WA 1	2.OG 1.OG EG	WA	55	40	31,4 30,8 30,0	38,5 37,9 37,1	-	-	85	60	61,5 60,9 60,1	61,5 60,9 60,1	-	1,5 0,9 0,1
7	Baugrenzen WA 1	2.OG 1.OG EG	WA	55	40	30,2 29,5 28,7	37,3 36,6 35,8	-	-	85	60	62,4 61,9 61,1	62,4 61,9 61,1	-	2,4 1,9 1,1
8	Baugrenzen WA 1	EG 1.OG 2.OG	WA	55	40	16,1 17,1 18,7	23,6 24,6 26,3	-	-	85	60	48,1 50,0 50,5	48,1 50,0 50,5	-	-
9	Baugrenzen WA 1	2.OG 1.OG EG	WA	55	40	17,7 16,3 15,3	25,3 23,7 22,8	-	-	85	60	50,9 50,5 49,0	50,9 50,5 49,0	-	-
10	Baugrenzen WA 1	EG	WA	55	40	22,0	29,2	-	-	85	60	57,6	57,6	-	-

## Ergebnisse der Immissionsberechnung gemäß TA Lärm Mit Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude

Nr.	Beschreibung	Stockwerk		Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
		1.OG	2.OG		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
10	Baugrenzen WA 1	1.OG	2.OG	WA	55	40	22,8	30,0	-	-	85	60	58,6	58,6	-	-
					55	40	23,7	31,0	-	-	85	60	59,1	59,1	-	-
11	Baugrenzen WA 1	EG		WA	55	40	19,5	26,8	-	-	85	60	52,0	52,0	-	-
		1.OG			55	40	20,4	27,8	-	-	85	60	53,3	53,3	-	-
		2.OG			55	40	21,7	29,1	-	-	85	60	53,7	53,7	-	-
12	Baugrenzen WA 1	2.OG		WA	55	40	17,0	24,7	-	-	85	60	49,3	49,3	-	-
		1.OG			55	40	15,6	23,1	-	-	85	60	49,0	49,0	-	-
		EG			55	40	14,7	22,2	-	-	85	60	46,9	46,9	-	-
13	Baugrenzen WA 1	2.OG		WA	55	40	20,8	28,3	-	-	85	60	52,9	52,9	-	-
		1.OG			55	40	19,4	26,7	-	-	85	60	52,2	52,2	-	-
		EG			55	40	18,4	25,7	-	-	85	60	50,8	50,8	-	-
14	Baugrenzen WA 1	2.OG		WA	55	40	16,5	24,2	-	-	85	60	48,8	48,8	-	-
		1.OG			55	40	15,2	22,7	-	-	85	60	48,5	48,5	-	-
		EG			55	40	14,2	21,7	-	-	85	60	46,3	46,3	-	-
15	Baugrenzen WA 1	EG		WA	55	40	13,8	21,4	-	-	85	60	45,7	45,7	-	-
		1.OG			55	40	15,0	22,4	-	-	85	60	48,1	48,1	-	-
		2.OG			55	40	16,4	24,0	-	-	85	60	48,3	48,3	-	-
16	Baugrenzen WA 1	2.OG		WA	55	40	20,2	27,7	-	-	85	60	52,0	52,0	-	-
		1.OG			55	40	18,6	26,0	-	-	85	60	51,4	51,4	-	-
		EG			55	40	17,5	24,9	-	-	85	60	49,8	49,8	-	-
17	Baugrenzen WA 1	2.OG		WA	55	40	14,7	22,2	-	-	85	60	42,4	42,4	-	-
		1.OG			55	40	12,8	20,3	-	-	85	60	40,4	40,4	-	-
		EG			55	40	11,9	19,4	-	-	85	60	39,4	39,4	-	-
18	Baugrenzen WA 1	2.OG		WA	55	40	11,6	19,1	-	-	85	60	39,0	39,0	-	-
		1.OG			55	40	9,8	17,3	-	-	85	60	37,3	37,3	-	-
		EG			55	40	8,9	16,4	-	-	85	60	36,5	36,5	-	-
19	Baugrenzen WA 1	2.OG		WA	55	40	14,3	21,9	-	-	85	60	41,5	41,5	-	-
		1.OG			55	40	12,1	19,8	-	-	85	60	39,3	39,3	-	-

## Ergebnisse der Immissionsberechnung gemäß TA Lärm Mit Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude

Nr.	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
19	Baugrenzen WA 1	EG	WA	55	40	11,0	18,7	-	-	85	60	38,1	38,1	-	-
20	Baugrenzen WA 1	1.OG	WA	55	40	10,0	17,5	-	-	85	60	40,7	40,7	-	-
		2.OG	EG	55	40	11,9	19,4	-	-	85	60	41,8	41,8	-	-
21	Baugrenzen WA 1	EG	WA	55	40	8,6	16,1	-	-	85	60	36,8	36,8	-	-
		2.OG	EG	55	40	12,8	20,4	-	-	85	60	39,4	39,4	-	-
22	Baugrenzen WA 1	EG	WA	55	40	11,1	18,6	-	-	85	60	37,0	37,0	-	-
		1.OG	EG	55	40	11,6	19,1	-	-	85	60	37,8	37,8	-	-
		2.OG	EG	55	40	12,4	20,1	-	-	85	60	39,9	39,9	-	-
23	Baugrenzen WA 1	1.OG	WA	55	40	13,2	20,9	-	-	85	60	40,9	40,9	-	-
		2.OG	EG	55	40	14,7	22,4	-	-	85	60	42,7	42,7	-	-
		2.OG	EG	55	40	19,2	26,4	-	-	85	60	54,8	54,8	-	-
24	Baugrenzen WA 1	1.OG	WA	55	40	18,4	25,6	-	-	85	60	54,3	54,3	-	-
		EG	WA	55	40	17,9	25,2	-	-	85	60	51,6	51,6	-	-
		2.OG	EG	55	40	19,4	26,7	-	-	85	60	55,6	55,6	-	-
25	Baugrenzen WA 1	1.OG	WA	55	40	20,1	27,4	-	-	85	60	56,8	56,8	-	-
		EG	WA	55	40	21,0	28,3	-	-	85	60	57,3	57,3	-	-
		2.OG	EG	55	40	20,8	28,1	-	-	85	60	57,3	57,3	-	-
26	Baugrenzen WA 1	1.OG	WA	55	40	20,0	27,3	-	-	85	60	56,1	56,1	-	-
		EG	WA	55	40	21,6	28,9	-	-	85	60	57,8	57,8	-	-
		2.OG	EG	55	40	18,5	25,7	-	-	85	60	54,7	54,7	-	-
27	Baugrenzen WA 1	1.OG	WA	55	40	19,3	26,5	-	-	85	60	55,2	55,2	-	-
		EG	WA	55	40	18,2	25,4	-	-	85	60	52,2	52,2	-	-
		2.OG	EG	55	40	22,5	29,8	-	-	85	60	58,3	58,3	-	-
28	Baugrenzen WA 1	1.OG	WA	55	40	20,9	28,2	-	-	85	60	56,8	56,8	-	-
		EG	WA	55	40	21,7	29,0	-	-	85	60	57,8	57,8	-	-
		2.OG	EG	55	40	19,5	26,7	-	-	85	60	55,6	55,6	-	-
		1.OG	WA	55	40	18,7	25,9	-	-	85	60	55,1	55,1	-	-
		EG	WA	55	40	18,3	25,6	-	-	85	60	52,9	52,9	-	-

**Ergebnisse der Immissionsberechnung gemäß TA Lärm**  
Mit Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude



Nr.	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
29	Baugrenzen WA 1	2.OG	WA	55	40	23,9	31,2	-	-	85	60	59,0	59,0	-	-
		EG		55	40	22,3	29,5	-	-	85	60	57,6	57,6	-	-
		1.OG		55	40	23,1	30,4	-	-	85	60	58,4	58,4	-	-
30	Baugrenzen WA 1	2.OG	WA	55	40	19,8	27,0	-	-	85	60	56,0	56,0	-	-
		1.OG		55	40	19,0	26,2	-	-	85	60	55,5	55,5	-	-
		EG		55	40	18,5	25,8	-	-	85	60	53,9	53,9	-	-
31	Baugrenzen WA 1	EG	WA	55	40	18,8	26,1	-	-	85	60	54,8	54,8	-	-
		1.OG		55	40	19,3	26,6	-	-	85	60	55,9	55,9	-	-
		2.OG		55	40	20,2	27,5	-	-	85	60	56,4	56,4	-	-
32	Baugrenzen WA 1	2.OG	WA	55	40	28,0	35,3	-	-	85	60	59,6	59,6	-	-
		1.OG		55	40	27,2	34,5	-	-	85	60	59,0	59,0	-	-
		EG		55	40	26,3	33,6	-	-	85	60	58,2	58,2	-	-
33	Baugrenzen WA 2	1.OG	WA	55	40	15,6	22,8	-	-	85	60	45,2	45,2	-	-
		EG		55	40	15,2	22,4	-	-	85	60	42,5	42,5	-	-
		3.OG		55	40	18,2	25,5	-	-	85	60	46,9	46,9	-	-
		2.OG		55	40	16,5	23,8	-	-	85	60	46,1	46,1	-	-
34	Baugrenzen WA 2	2.OG	WA	55	40	12,1	19,6	-	-	85	60	38,2	38,2	-	-
		3.OG		55	40	15,0	22,4	-	-	85	60	42,6	42,6	-	-
		EG		55	40	9,4	16,9	-	-	85	60	35,0	35,0	-	-
		1.OG		55	40	10,1	17,6	-	-	85	60	35,9	35,9	-	-
35	Baugrenzen WA 2	1.OG	WA	55	40	10,0	17,4	-	-	85	60	39,0	39,0	-	-
		EG		55	40	9,2	16,7	-	-	85	60	38,4	38,4	-	-
		3.OG		55	40	14,8	22,2	-	-	85	60	43,4	43,4	-	-
		2.OG		55	40	11,8	19,3	-	-	85	60	40,3	40,3	-	-
36	Baugrenzen WA 2	2.OG	WA	55	40	15,6	23,2	-	-	85	60	48,3	48,3	-	-
		3.OG		55	40	17,0	24,6	-	-	85	60	48,9	48,9	-	-
		EG		55	40	13,1	20,6	-	-	85	60	46,2	46,2	-	-
		1.OG		55	40	14,1	21,6	-	-	85	60	48,2	48,2	-	-

## Ergebnisse der Immissionsberechnung gemäß TA Lärm Mit Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude

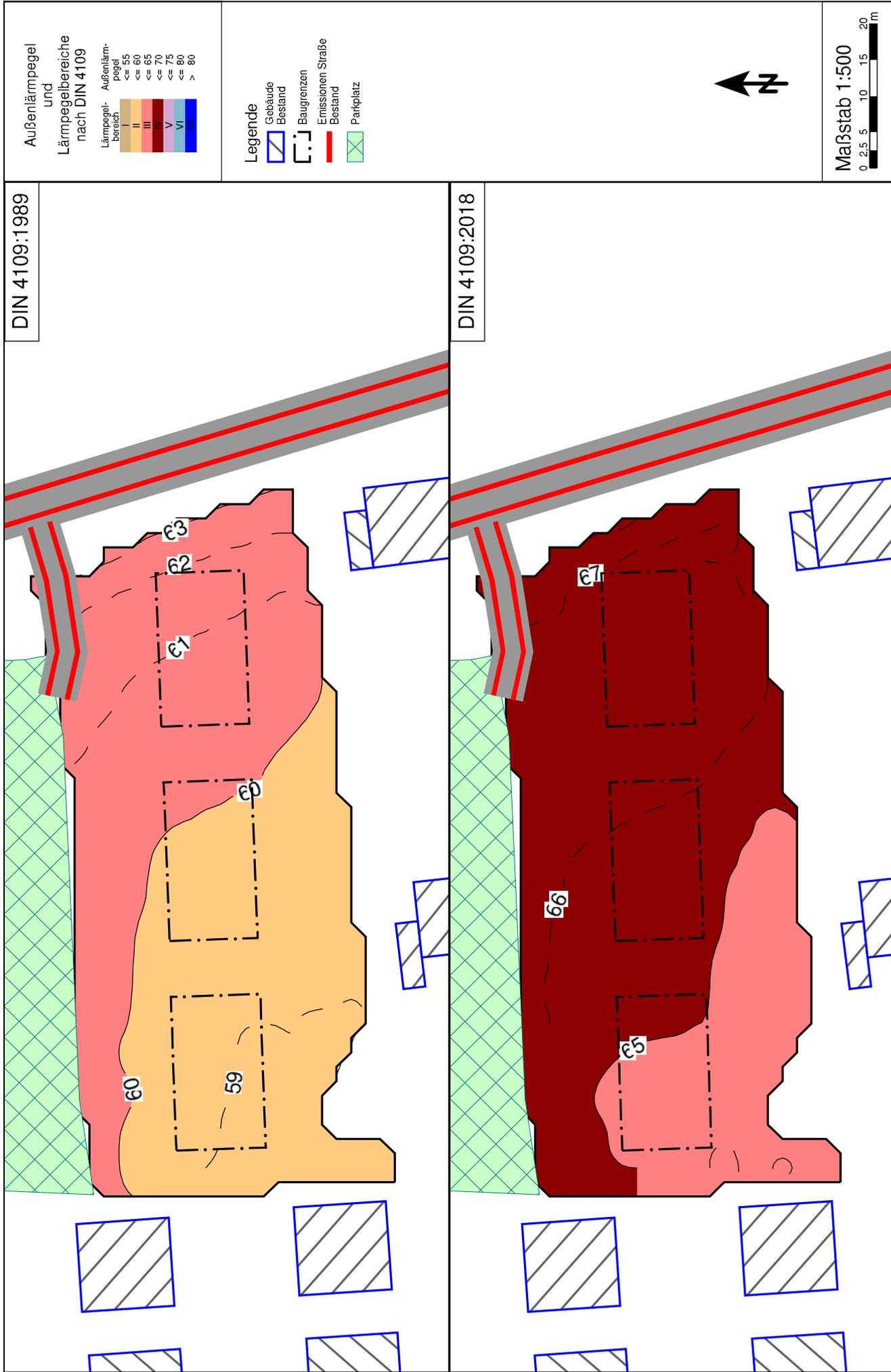
Nr.	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
37	Baugrenzen WA 2	2.OG	WA	55	40	14,6	22,3	-	-	85	60	48,2	48,2	-	-
		3.OG		55	40	15,2	22,9	-	-	85	60	49,0	49,0	-	-
		EG		55	40	12,3	19,9	-	-	85	60	46,1	46,1	-	-
		1.OG		55	40	13,4	20,9	-	-	85	60	48,1	48,1	-	-
38	Baugrenzen WA 2	EG	WA	55	40	12,0	19,6	-	-	85	60	45,8	45,8	-	-
		1.OG		55	40	13,0	20,5	-	-	85	60	47,6	47,6	-	-
		2.OG		55	40	14,3	22,0	-	-	85	60	47,9	47,9	-	-
		3.OG		55	40	14,7	22,4	-	-	85	60	48,6	48,6	-	-
39	Baugrenzen WA 2	2.OG	WA	55	40	13,7	21,4	-	-	85	60	46,3	46,3	-	-
		3.OG		55	40	14,1	21,8	-	-	85	60	46,5	46,5	-	-
		EG		55	40	11,6	19,2	-	-	85	60	43,6	43,6	-	-
		1.OG		55	40	12,5	20,0	-	-	85	60	46,0	46,0	-	-
40	Baugrenzen WA 2	1.OG	WA	55	40	12,2	19,7	-	-	85	60	45,6	45,6	-	-
		EG		55	40	11,4	19,0	-	-	85	60	43,3	43,3	-	-
		3.OG		55	40	13,7	21,5	-	-	85	60	46,2	46,2	-	-
		2.OG		55	40	13,5	21,2	-	-	85	60	46,1	46,1	-	-
41	Baugrenzen WA 2	EG	WA	55	40	5,2	12,6	-	-	85	60	33,3	33,3	-	-
		1.OG		55	40	5,2	12,6	-	-	85	60	33,4	33,4	-	-
		3.OG		55	40	6,3	13,8	-	-	85	60	34,3	34,3	-	-
		2.OG		55	40	5,6	13,1	-	-	85	60	33,8	33,8	-	-
42	Baugrenzen WA 2	3.OG	WA	55	40	5,6	13,2	-	-	85	60	31,4	31,4	-	-
		EG		55	40	4,4	12,0	-	-	85	60	30,0	30,0	-	-
		1.OG		55	40	4,4	11,9	-	-	85	60	30,2	30,2	-	-
		2.OG		55	40	4,8	12,4	-	-	85	60	30,7	30,7	-	-
43	Baugrenzen WA 2	2.OG	WA	55	40	9,3	16,7	-	-	85	60	34,7	34,7	-	-
		3.OG		55	40	9,8	17,3	-	-	85	60	35,1	35,1	-	-
		EG		55	40	9,0	16,5	-	-	85	60	34,2	34,2	-	-
		1.OG		55	40	8,8	16,3	-	-	85	60	34,3	34,3	-	-

## Ergebnisse der Immissionsberechnung gemäß TA Lärm Mit Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude



Nr.	Beschreibung	Stockwerk		Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel		
		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
44	Baugrenzen WA 2	EG	40	55	16,7	23,9	-	-	60	49,2	-	60	49,2	-	49,2	-	-
		1.OG	40	55	17,8	25,0	-	-	60	52,1	-	60	52,1	-	52,1	-	-
		3.OG	40	55	19,6	26,8	-	-	60	53,0	-	60	53,0	-	53,0	-	-
		2.OG	40	55	18,6	25,7	-	-	60	52,7	-	60	52,7	-	52,7	-	-
45	Baugrenzen WA 2	EG	40	55	17,0	24,1	-	-	60	49,5	-	60	49,5	-	49,5	-	-
		3.OG	40	55	19,8	27,0	-	-	60	53,3	-	60	53,3	-	53,3	-	-
		2.OG	40	55	18,7	25,8	-	-	60	53,0	-	60	53,0	-	53,0	-	-
		1.OG	40	55	18,0	25,1	-	-	60	52,4	-	60	52,4	-	52,4	-	-
46	Baugrenzen WA 2	3.OG	40	55	20,0	27,1	-	-	60	53,7	-	60	53,7	-	53,7	-	-
		2.OG	40	55	18,8	25,9	-	-	60	53,3	-	60	53,3	-	53,3	-	-
		EG	40	55	17,2	24,4	-	-	60	49,9	-	60	49,9	-	49,9	-	-
		1.OG	40	55	18,1	25,3	-	-	60	52,8	-	60	52,8	-	52,8	-	-
47	Baugrenzen WA 2	3.OG	40	55	20,1	27,3	-	-	60	49,9	-	60	49,9	-	49,9	-	-
		EG	40	55	17,4	24,6	-	-	60	48,8	-	60	48,8	-	48,8	-	-
		1.OG	40	55	18,2	25,4	-	-	60	48,9	-	60	48,9	-	48,9	-	-
		2.OG	40	55	18,9	26,1	-	-	60	49,3	-	60	49,3	-	49,3	-	-
48	Baugrenzen WA 2	2.OG	40	55	19,0	26,2	-	-	60	49,6	-	60	49,6	-	49,6	-	-
		3.OG	40	55	20,3	27,5	-	-	60	50,2	-	60	50,2	-	50,2	-	-
		EG	40	55	17,6	24,8	-	-	60	49,0	-	60	49,0	-	49,0	-	-
		1.OG	40	55	18,2	25,4	-	-	60	49,2	-	60	49,2	-	49,2	-	-

## Maximale Beurteilungspegel und maßgebliche Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 Rasterlärmkarte bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



## Maximale Beurteilungspegel und Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 Gebäudelärmkarte bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

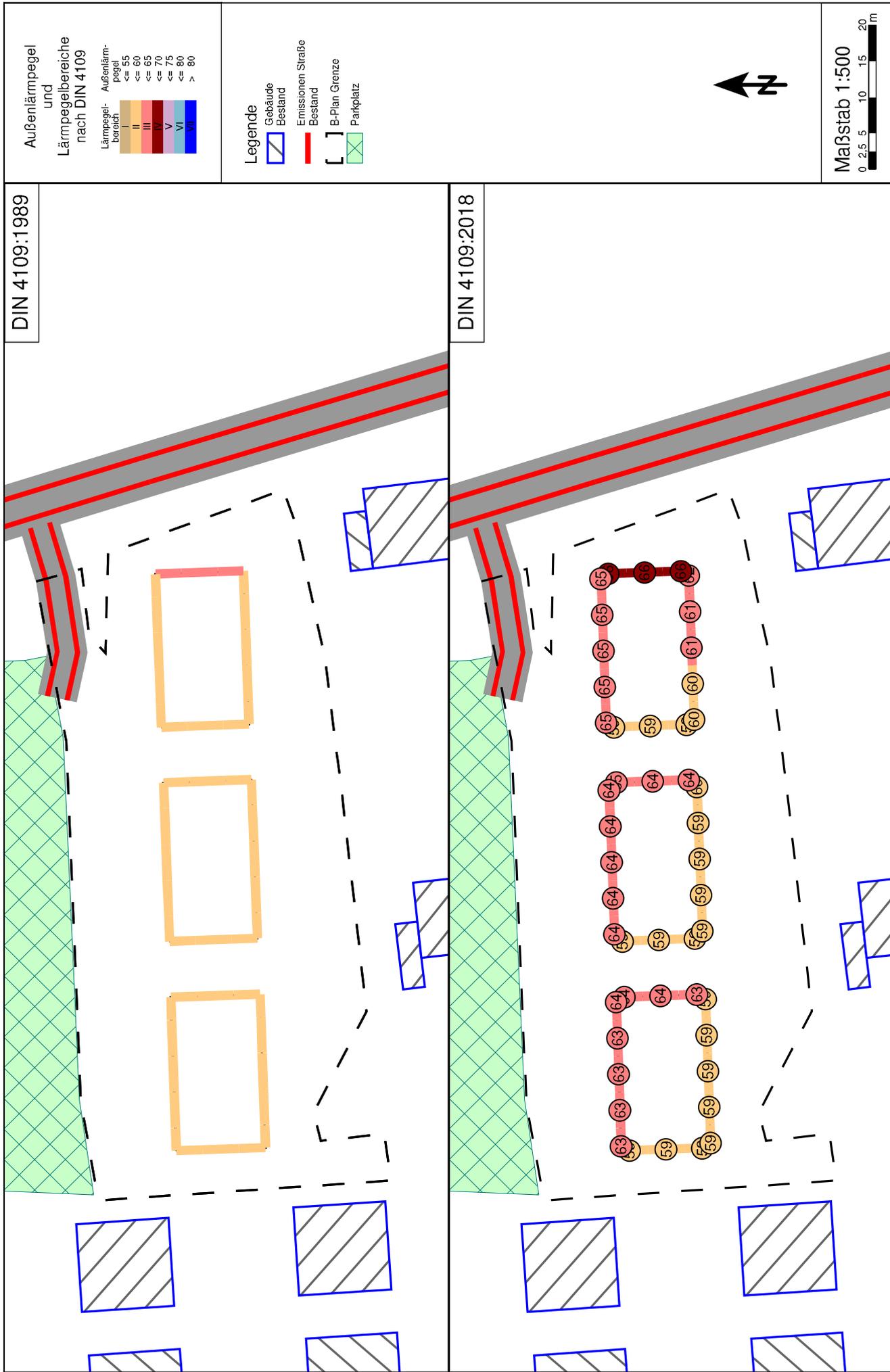


Tabelle 8 der DIN 4109: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (gültig für ein Verhältnis  $S_{(W+F)} / S_G = 0,8$ )

Spalte	1	2	Raumarten		
			3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A)	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume <sup>1)</sup> 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	<sup>2)</sup>	50	45
7	VII	> 80	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	50

<sup>1)</sup> 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.

<sup>2)</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

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

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
$S_{(W+F)} / S_G$ :	Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m <sup>2</sup>									
$S_G$ :	Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m <sup>2</sup>									

## Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen

Obj.- Nr.	Name	Gruppe	X	Y	Z	Lw	I oder S	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
1	35 - Stellplätze	Standard Gewerbelärm	2559373	5665962	39,6	74,0	847,16	44,7	0	0	58,2	65,2	64,2	66,2	68,2	66,2	64,2	58,2
2	Ein-/Ausfahrt_ Parkplatz	Standard Gewerbelärm	2559364	5665951	40,3	67,7	41,22	51,5	0	0	52,5	56,5	58,5	60,5	62,5	60,5	55,5	47,5
3	Fahweg_ Einsatzfahrzeuge	Standard Gewerbelärm	2559364	5665944	40,6	76,1	50,75	59,0	0	0	56,4	59,4	65,4	68,4	72,4	69,4	63,4	55,4
4	Fahweg_ Einsatzfahrzeuge	Standard Gewerbelärm	2559377	5665926	40,3	63,3	5,41	56,0	0	0	43,7	46,7	52,7	55,7	59,7	56,7	50,7	42,7
5	Ein-/Ausruecken	Standard Gewerbelärm	2559380	5665924	40,3	73,6	4,28	67,3	0	0	53,9	56,9	62,9	65,9	69,9	66,9	60,9	52,9
6	Ein-/Ausruecken	Standard Gewerbelärm	2559374	5665924	40,3	73,6	4,27	67,3	0	0	53,9	56,9	62,9	65,9	69,9	66,9	60,9	52,9
7	Fahrten_ Sprinter	Standard Gewerbelärm	2559362	5665941	39,5	56,0	49,57	39,0	0	0	40,8	44,8	46,8	48,8	50,8	48,8	43,8	35,8
8	Maxpegel_ Lkw	Standard Gewerbelärm	2559347	5665949	40,3	0,0		0,0	0	0	-33,0	-23,0	-16,0	-10,0	-7,0	-6,0	-6,0	-8,0

## Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen

### Legende

Obj.- Nr.	Objektnummer
Name	Name der Schallquelle
Gruppe	Gruppenname
X	X-Koordinate
Y	Y-Koordinate
Z	Z-Koordinate
LW	Schalleistungspegel pro Anlage
l oder S	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	Schalleistungspegel pro m <sup>2</sup>
Kl	Zuschlag für Impulsartigkeit
KT	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
63 Hz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125 Hz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250 Hz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1 kHz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2 kHz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4 kHz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8 kHz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
	m
	m
	m
	dB(A)
	m,m <sup>2</sup>
	dB(A)
	dB
	dB
	dB(A)



## Tagesgänge der berücksichtigten Geräuschquellen

### Legende

Nr.	Schallquelle	Nr.	Objektnummer	Name der Schallquelle
00-01 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
01-02 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
02-03 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
03-04 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
04-05 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
05-06 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
06-07 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
07-08 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
08-09 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
09-10 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
22-23 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)			Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)