

Schalluntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 180 „Kampheider Straße“ in Haan

Bericht F 7702-1 vom 20.08.2015

Auftraggeber: Der Bürgermeister der Stadt Haan
Amt für Stadtplanung und Bauaufsicht
Alleestraße 8
42781 Haan

Bericht-Nr.: F 7702-1

Datum: 20.08.2015

Niederlassung: Düsseldorf

Ref.: AH/DS

Peutz Consult GmbH Beratende Ingenieure VBI

Messstelle nach
§ 26 BImSchG zur
Ermittlung der Emissionen
und Immissionen von
Geräuschen und
Erschütterungen

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:

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

Martener Straße 525
44379 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

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Gerard Perquin
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: DUSSEDDXXX

Niederlassungen:

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

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	5
3	Örtliche Gegebenheiten.....	10
3.1	Plangebiet und nähere Umgebung.....	10
3.2	Ostermann.....	10
3.3	Industriegebiet.....	11
3.4	Gewerbegebiet.....	12
3.5	Wohngebiet.....	12
4	Beurteilung Verkehrslärm im Plangebiet.....	13
4.1	Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005.....	13
4.2	Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen.....	14
4.2.1	Vorgehensweise	14
4.2.2	Schallemissionen Straßenverkehr	14
4.3	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm im Plangebiet“	15
5	Beurteilung Gewerbelärm im Plangebiet.....	17
5.1	Beurteilungsgrundlagen Gewerbelärm nach TA Lärm.....	17
5.1.1	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	17
5.1.2	Seltene Ereignisse.....	18
5.2	Ermittlung von Geräuschimmissionen durch eine detaillierte Prognose.....	18
5.3	Nutzungsansätze und Schallemission Gewerbelärm.....	20
5.3.1	Ostermann.....	20
5.3.2	Industriegebiet.....	20
5.3.3	Gewerbegebiete.....	21
5.3.4	Parkplatz Kleingärten.....	22
5.4	Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen.....	22
5.4.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	22
5.4.2	Schallemissionsgrößen.....	22
5.5	Berechnungsergebnisse Gewerbelärm.....	23
6	Schallschutzmaßnahmen.....	25
6.1	Allgemeine Erläuterungen.....	25
6.2	Aktive Schallschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm.....	25
6.3	Passive Schallschutzmaßnahmen	25
7	Zusammenfassung.....	29

1 Situation und Aufgabenstellung

Im Bereich des Bebauungsplans Nr. 54a „Bollenberg II“ plant die Stadt Haan die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 180 „Kampheider Straße“ [42], mit dem die geplante Ansiedlung von Unterkünften für Migranten (Flüchtlinge und Asylsuchende) planungsrechtlich abgesichert werden sollte. Der geplante Bebauungsplan sieht die Ausweisung eines Gebietes mit 'Sozialen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen – Flüchtlingsunterkünfte' vor. Diese Anlage entspricht einer „Anlage für soziale Zwecke“ und soll innerhalb festzusetzender Baugrenzen im Gebiet zugelassen werden. Der aktuell gültige Bebauungsplan Nr. 54a sieht auf dem Grundstück lediglich eine Grünfläche mit der Zweckbestimmung 'Dauerkleingärten' vor.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Kennzeichnung der umgebenden Nutzungen ist in der Anlage 1 dargestellt. Eine Darstellung des Bebauungsplans Nr. 180 (Vorentwurf) sowie ein Bebauungsvorschlag ist in der Anlage 2 dargestellt. Der Bebauungsvorschlag umfasst zwei zweistöckige Wohngebäude (EG und 1. OG).

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung soll nun die Verträglichkeit der geplanten Nutzung für Flüchtlingsunterkünfte, welche entgegen der laut dem aktuell gültigen Bebauungsplan vorgesehenen Kleingärtennutzung auch einen nächtlichen Schutzanspruch besitzt, mit den umliegenden gewerblichen Nutzungen überprüft werden. Hierbei handelt es sich um die östlich der Kampheider Straße gelegene Firma Ostermann (Bebauungsplan Nr. 173), das nördlich der Landstraße und östlich des westlichen Teils der Rheinische Straße gelegene Industriegebiet (Bebauungsplan Nr. 40b, 1. Änderung) sowie das ebenfalls nördlich der Landstraße aber westlich des westlichen Teils der Rheinische Straße gelegene Gewerbegebiet (Bebauungsplan Nr. 40b, 2. Änderung).

Es wird in der schalltechnischen Untersuchung zunächst untersucht, ob die für die unterschiedlichen Lärmquellen jeweils geltenden Immissionsrichtwerte entlang der im Bebauungsplan festzusetzenden Baugrenzen (wie im Vorentwurf dieses Bebauungsplans enthalten) eingehalten werden. Ist dies der Fall, so ist grundsätzlich davon auszugehen, dass das konkrete Bauvorhaben im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens zugelassen werden kann, da es sich keinen unzumutbaren Immissionen aussetzt und damit nicht als rücksichtslos im Sinne des § 15 der Baunutzungsverordnung anzusehen ist.

Da dem Bebauungsplanverfahren allerdings ein konkreter - wenn auch noch weiterzuentwickelnder - städtebaulicher Vorschlag zugrunde liegt, wird zusätzlich ergänzend die Einhaltung der jeweils einschlägigen Immissionsrichtwerte an den aus der konkreten Planung resultierenden Immissionsorten überprüft. Dies ermöglicht die Feststellung, ob sich auch die

konkrete Planung als (voraussichtlich) genehmigungsfähig erweisen wird und der Bebauungsplan damit vollzugsfähig ist.

Die Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen der östlich und nördlich gelegenen Firmen erfolgt anhand der Vorgaben der TA Lärm. Im Fall von Überschreitungen der jeweiligen Immissionsrichtwerte sind Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

Des Weiteren sind die zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen aus den umliegenden Straßen im Bereich des Plangebietes anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 zu beurteilen. Bei Überschreitungen sind passive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Kennzeichnung der auftretenden Lärmpegelbereiche entlang der Baugrenzen gemäß DIN 4109 festzusetzen.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1] BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2] 4. BImSchV Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen	In der Fassung der Bekanntmachung vom 14. März 1997 (BGBl. I S 504), zuletzt geändert am 6. Januar 2004 (BGBl. I S2,19)	V	Zuletzt geändert am 6.01.2004
[3] 16. BImSchV 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 18.12.2014
[4] 24. BImSchV 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung	Geändert am 23.09.1997 und Begründung in Bundesratsdrucksache 363/96 vom 02.07.1996	V	04.02.1997
[5] TA Lärm 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
[6] Verwaltungsvorschriften zum Bundes-Immissionsschutz-Gesetz	Gem. RdErl. des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz et.al. -214-8313.6-, Ministerialblatt NW, Nr.60, 19.Oktober 2000	VV	1.9.2000
[7] Freizeitlärmerlass Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschen bei Freizeitanlagen	RdErl. des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz -V-5-8827.5-(V Nr. 30/06) vom 23.10.2006	RdErl.	zuletzt geändert mit RdErl. V-5 – 8827.5 vom 16.09.2009
[8] Einführungserlass zur DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau	Runderlass des Ministeriums für Bauen und Wohnen	RdErl.	24.09.1990

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[9] Ergänzung des Einführungs- erlasses zu DIN 4109 und Beiblatt 1 zu DIN 4109	Runderlass des Nordrhein- Westfälischen Ministeriums für Bauen und Wohnen, IIB4- 870.302 (MBL. NW. 1995 S. 232)	RdErl.	15.12.1994
[10] DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, An- forderungen und Nachweise	N	November 1989
[11] DIN 4109, Berichtigung 1	Berichtigungen zu DIN 4109/11.89, DIN 4109 Beiblatt 1/11.89 und DIN 4109 Beiblatt 2/11.89	N	August 1992
[12] DIN 4109 / A1	Schallschutz im Hochbau, An- forderungen und Nachweise; Änderung A1	N	Januar 2001
[13] DIN 4109, Beiblatt 1	Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren	N	November 1989
[14] DIN 4109, Beiblatt 1 Berichtigung 1	Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren	N	August 1992
[15] DIN 4109, Beiblatt 1 / A1	Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren; Änd. A1	N	September 2003
[16] DIN 4109, Beiblatt 1 / A2	Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren; Änd. A2	N	Februar 2010
[17] DIN 4109, Beiblatt 2	Schallschutz im Hochbau, Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schall- schutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich	N	November 1989
[18] DIN 4109, Beiblatt 2 Berichtigung 1	Schallschutz im Hochbau, Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schall- schutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich	N	August 1992

Titel / Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[19] DIN 4109, Beiblatt 3	N	Juni 1996
Schallschutz im Hochbau, Berechnung von $R'_{w,R}$ für den Nachweis der Eignung nach DIN 4109 aus Werten des im Labor ermittelten Schalldämmmaßes R_w		
[20] DIN ISO 9613, Teil 2	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, All- gemeines Berechnungsver- fahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>		
[21] DIN EN 12 354, Teil 4	N	April 2001
Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteil- eigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie		
[22] DIN 18 005, Teil 1	N	Juli 2002
Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung		
[23] DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	N	Mai 1987
Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung		
[24] DIN 45 680	N	März 1997
Messung und Bewertung tief- frequenter Geräusch- immissionen in der Nachbar- schaft		
[25] DIN 45 680, Beiblatt 1	N	März 1997
Messung und Bewertung tief- frequenter Geräusch- immissionen in der Nachbar- schaft, Hinweise zur Be- urteilung bei gewerblichen An- lagen		
[26] DIN 45 681	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Er- mittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Ge- räuschimmissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>		

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[27] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	März 2005
[28] DIN 45 681, Berichtigung 2	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[29] DIN 45 691	Geräuschkontingentierung	N	Dezember 2006
[30] RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL	1990
[31] Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001	RIL	2001
[32] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit.	2007
[33] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit.	26.09.2012
[34] 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
[35] 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
[36] Bebauungsplan Nr. 40b 'Obere Landstraße'	Stadt Haan	P	1975
[37] Bebauungsplan Nr. 40b 'Obere Landstraße', 1. Änderung	Stadt Haan	P	2006

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[38]	Bebauungsplan Nr. 40b 'Obere Landstraße', 2. Änderung	Stadt Haan	P	1987
[39]	Bebauungsplan Nr. 54a 'Bollenberg II'	Stadt Haan	P	1975
[40]	Bebauungsplan Nr. 173 'Ostermann'	Stadt Haan	P	2014
[41]	Bebauungsplan Nr. 180 'Kampheider Straße', Vorentwurf	Stadt Haan	P	2015
[42]	Schalltechnische Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 173 „Landstraße / Kampheider Straße“ in Haan	Brilon Bondzio Weiser im Auftrag der Ostermann GmbH & Co. KG	P	März 2014
[43]	Schalltechnische Untersuchung zur Umnutzung der Lagerhalle an der Landstraße 31 in Haan durch die Dassbach-Küchen GmbH & Co. KG	Peutz Consult im Auftrag der Dassbach-Küchen GmbH & Co. KG	P	23.02.2005
[44]	E-Mail mit schalltechnisch relevantem Abschnitt der städtebauliche Vertrag	Stadt Haan (Planungsamt)	P	07.07.2015

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten

3.1 Plangebiet und nähere Umgebung

Das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 180 befindet sich westlich der Kampheider Straße. Der geplante Bebauungsplan sieht die Ausweisung eines Gebietes mit 'Sozialen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen – Flüchtlingsunterkünfte' vor. Diese Anlage entspricht einer „Anlage für soziale Zwecke“. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird in Abstimmung mit der Stadt Haan für die geplanten Gebäude von einer Schutzbedürftigkeit entsprechend eines Mischgebietes ausgegangen.

Ein Lageplan mit Kennzeichnung des Plangebietes sowie der umliegenden Nutzungen ist in der Anlage 1 wiedergegeben.

Südlich des Plangebiets befindet sich zurzeit eine Wiese. Westlich befinden sich Kleingärten, nördlich ein Parkplatz nur für Kleingärtner mit 57 Stellplätzen.

Zurzeit befindet sich auf dem Grundstück des Plangebiets keine Bebauung und befinden sich hier auch keine Kleingärten.

Das Plangebiet grenzt östlich an der Kampheider Straße. Obwohl die Straßennutzung nur für Anlieger zulässig ist, ist diese Straße relativ stark befahren. Es läuft auch eine Buslinie über diese Straße. Die Landstraße ist eine stark befahrene Straße, zwischen der Autobahnanschlussstelle Haan-Ost / A46 und dem Stadtzentrum.

3.2 Ostermann

Bei der Firma Ostermann, östlich der Kampheider Straße handelt es sich um einen Möbelmarkt. Das westliche Gebäude namens 'Trends', ist zum direkten Mitnehmen der Ankäufe gedacht ('Möbelmitnahmemarkt'). Zentral auf dem Gelände von Ostermann liegt ein großes Möbelhaus ('Einrichtungshaus'). An der Ostseite wird zurzeit ein neues Gebäude errichtet mit einem Küchenfachmarkt, Lager und Möbelabholzentrum. Die Hauptzufahrt für Besucher liegt an einem neuen Kreisverkehr an der Landstraße. Östlich befindet sich an der Landstraße eine Zufahrt und Abfahrt für Lkw, für Besucher des neuen Küchenfachmarktes und für Abholer. An der Hinterseite der 'Trends'-Gebäude sind zwei Andocktore für Lkw und noch eine Zufahrt und Abfahrt an der Kampheider Straße für den westlichen Parkplatz der Ostermann vorhanden. Im Bebauungsplan Nr. 173 [40] ist das Gebiet der Firma Ostermann als 'Sonstiges Sondergebiet SO' zugeordnet.

3.3 Industriegebiet

Nördlich der Landstraße und der Firma Ostermann liegt laut Bebauungsplan Nr. 40b, 1. Änderung [37], ein Industriegebiet (GI). Das Industriegebiet ist in drei Teilgebiete gegliedert, zum Schutz der im Nordwesten angrenzenden Wohnnutzung im Bereich Holzhausen, der im Südwesten liegenden Wohnbebauung Bollenberg sowie der im Südosten liegenden Ortslagen Irdelen und Schmachtenberg. In der nachfolgenden Tabelle sind die zulässigen, im Abstandserlass Nordrhein-Westfalen aufgeführten Betriebsarten und Anlagen dargestellt.

Tabelle 3.1: Zulässige Betriebsarten und Anlagen im Industriegebiet
(Bebauungsplan 40b, 1. Änderung [37])

Teilgebiet	Nicht zulässig *	Ausnahmsweise zulässig *, **	Zulässig *, ***
Industriegebiet GI ¹	Abstandsklasse I–V Ziffern 1 - 152	Abstandsklasse V–VI Ziffern 153 - 191	Abstandsklasse VII (100 m) Ziffern 192 - 212
Industriegebiet GI ²	Abstandsklasse I–IV Ziffern 1 - 78	Abstandsklasse V Ziffern 79 - 153	Abstandsklasse VI–VII (100–200 m) Ziffern 154 - 212
Industriegebiet GI ³	Abstandsklasse I–III Ziffern 1 - 36	Abstandsklasse IV Ziffern 37 - 78	Abstandsklasse V–VII (100–300 m) Ziffern 79 - 212

* Im Abstandserlass Nordrhein-Westfalen aufgeführte Betriebsarten und Anlagen

** Nur zulässig, wenn der Immissionsschutz sichergestellt ist, d.h., wenn über den Stand der Technik hinausgehende Maßnahmen zum Immissionsschutz getroffen werden oder eine atypische dem Immissionsschutz entgegenkommende Betriebsweise ausgeübt wird.

*** Die aufgeführten Abstände sind die Abstände zwischen dem Grundstück und der Begrenzungslinie von Wohngebieten (Immissionsorten) wo pro Betrieb oder Anlage tags ein äquivalenter Schallpegel L_r von 50 dB(A) und nachts ein äquivalenter Schallpegel L_r von 35 dB(A) erlaubt ist.

In Anlage 3 sind diese Teilgebiete dargestellt.

Direkt nördlich vom Plangebiet liegt ein Bürogebäude (Landstraße 27 und 29). Die Aktivitäten des nördlich von diesem Bürogebäude liegenden Betriebes (Rheinische Straße 2) und der Parkplatz des Bürogebäudes werden somit von diesem Bürogebäude in Richtung des Plangebiets abgeschirmt.

Neben dem Bürogebäude liegt die Halle der Dassbach-Küchen, Landstraße 31. Diese Halle wird von Kfz umfahren. Parken und Verladen finden an der Nordseite dieser Halle statt (oder in der Halle). Der Schall wird somit in der Richtung des Plangebietes weitgehend abgeschirmt. Schon bei dem nahen Bürogebäude Landstraße 29 ist der Beurteilungspegel L_r nicht höher als 44 dB(A) tags [43]. In der Nacht finden hier keinen Aktivitäten statt.

3.4 Gewerbegebiet

Nordöstlich des Plangebiets, nördlich der Landstraße liegt laut Bebauungsplan Nr. 40b, 2. Änderung [38], ein Gewerbegebiet (GE). In diesem Bebauungsplan ist eine Bezugslinie enthalten auf dem Südrand des Gewerbegebietes. An der Bezugslinie dürfen die von den einzelnen Betrieben oder Anlagen erzeugten Geräusche Werte von tagsüber 54 dB(A) und nachts 39 dB(A) nicht überschreiten, bewertet auf Grundlage der DIN 18005 Teil 1.

In Anlage 4 sind dieses Gewerbegebiet und die Bezugslinie dargestellt.

Das südöstliche Grundstück dieses Gewerbegebietes, welches am nächsten zum Plangebiet situiert ist, ist zurzeit un bebaut und ungenutzt.

Westlich davon (Landstraße 23) liegt an der Landstraße ein Bürogebäude. Dahinter liegt eine Halle mit Toren an der Hinterseite dieser Halle. Aktivitäten im Außenbereich werden also in die Richtung des Plangebiets abgeschirmt. Diese Gebäude sind zurzeit ungenutzt bzw. als Lager genutzt.

Auf dem westlichen Grundstück dieses Gewerbegebietes ist an der Landstraße ein vierstöckiges Bürogebäude vorhanden. Schallausstrahlung von Aktivitäten und Parken im Außenbereich nördlich von diesem Bürogebäude (Westfalenstraße 2) werden also in die Richtung des Plangebiets abgeschirmt.

Auch an der anderen Seite der Westfalenstraße, in der Umgebung der Pfalzstraße, westlich und nördlich des Gebiets des Bebauungsplans Nr. 40b, 2. Änderung, ist als Gewerbegebiet ausgewiesen. Hier ist noch der Bebauungsplan Nr. 40b [36] gültig.

3.5 Wohngebiet

Westlich des Plangebiets liegt laut Bebauungsplan Nr. 54a [39] ein allgemeines Wohngebiet (WA). Es sind hier Mehrfamilienhäuser und drei Hochhäuser gelegen (Auf den Schollen 5 und 7 und Am Bandenfeld 106). Im Nordosten dieses Wohngebietes liegt eine Kita (Am Bandenfeld 110).

4 Beurteilung Verkehrslärm im Plangebiet

4.1 Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005

Für die städtebauliche Planung ist die Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [22] durchzuführen. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 [23], aufgeführt.

Der geplante Bebauungsplan sieht für das Plangebiet die Ausweisung eines Sondergebietes mit einer Aufnahmeeinrichtung für Migranten vor. Diese Anlage entspricht einer „Anlage für soziale Zwecke“. Entsprechend der mit der Stadt Haan geführten Abstimmungen wird für das Plangebiet eine Schutzbedürftigkeit gemäß eines Mischgebietes (MI) berücksichtigt.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird die Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte geprüft:

Tabelle 4.1: schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

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

4.2 Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen

4.2.1 Vorgehensweise

Auf Grundlage der Verkehrsmengenangaben für die Landstraße und Kampheider Straße in der noch relativ neuen Untersuchung beim Bebauungsplan Nr. 173 [42] werden zunächst die Emissionspegel dieser Straße ermittelt. Die Verkehrsmengenangaben werden aus einer verkehrstechnischen Untersuchung der Fa. Brilon Bondzio Weiser zugrunde gelegt.

Auf Grundlage der DTV-Werte bzw. der Angaben der KFZ/h und prozentualen Lkw-Anteilen erfolgt die Ermittlung der Straßenverkehrsbelastung zum Tages- und Nachtzeitraum gemäß der RLS 90 [30].

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

Die Berechnung der Immissionspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel an den Fassaden aus Verkehrslärm, erfolgt als Einzelpunktberechnung gemäß der RLS-90. In Rahmen der Berechnung wird die abschirmende und reflektierende Wirkung bereits bestehender Gebäude im Umfeld sowie der geplanten Gebäude berücksichtigt.

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

4.2.2 Schallemissionen Straßenverkehr

Der Berechnung der Schallemissionen aus Straßenverkehr liegen die in der genannten Schalluntersuchung [42] angegebenen Verkehrsbelastungszahlen für die Landstraße und die Kampheider Straße zugrunde.

In der nachfolgenden Tabelle 4.2 sind die Emissionspegel Straße jeweils für den Tag und die Nacht dargestellt.

Tabelle 4.2: Emissionspegel Straßenverkehrslärm gemäß RLS-90

Straßenbezeichnung	v _{zul.} [km/h]	DTV [Kfz/24h]	Lkw-Anteile [%]		Emissions- pegel [dB(A)]	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Landstraße westlich Kampheider Straße (beide Fahrrichtungen)	50	11500	3,7	1,1	61,7	52,7
Landstraße zwischen Kampheider Straße und Kreisverkehr (beide Fahrrichtungen)	50	13400	2,4	0,7	61,6	53,0
Landstraße zwischen Kreisverkehr und öst- liche Zu- und Ausfahrt Ostermann (beide Fahrrichtungen)	50	13800	3,2	1,0	62,2	53,4
Landstraße zwischen östliche Zu- und Aus- fahrt Ostermann und Rheinische Straße (beide Fahrrichtungen)	50	14100	3,0	0,9	62,2	53,4
Landstraße östlich Rheinische Straße (beide Fahrrichtungen)	50	14600	4,2	1,3	63,0	53,9
Kampheider Straße zwischen Landstraße und Zu- und Ausfahrt Trends (beide Fahrt- richtungen)	50 1)	8400	2,5	0,8	59,6	51,1
Kampheider Straße südlich Zu- und Ausfahrt Trends (beide Fahrrichtungen)	50 1)	8400	1,3	0,4	58,8	50,7
Kampheider Straße südlich Zu- und Ausfahrt Trends 30 km/h (beide Fahrrichtungen)	30	8400	1,3	0,4	56,5	48,5

1) In südlicher Richtung 30 km/h, in nördlicher Richtung 50 km/h (Stand Juli 2015), im digitalen Simulationsmodell ist 50 km/h eingegeben als 'worst case' Ansatz.

Steigungen und Gefälle > 5 % liegen nicht vor.

In den Anlagen 5.1 und 5.2 sind Lagepläne des digitalen Simulationsmodells dargestellt, sowie die Kennzeichnung der Immissionsorte. In den Anlagen 6.1 und 6.2 sind die Berechnungen der Emissionspegel detailliert wiedergegeben.

4.3 Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm im Plangebiet“

In der Anlage 7 sind die Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ dargestellt. Die Lage der zugehörigen Immissionsorte ist im Lageplan der Anlage 5.2 dargestellt.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen liegen im Bereich der in Richtung Kampheider Straße orientierten Fassaden der vorgeschlagenen östlichen Gebäude vor. Hier betragen die Beurteilungspegel bis zu 65,3 dB(A) tags und 57,2 dB(A) nachts. Die schalltechnischen

Orientierungswerte der DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts für ein Mischgebiet werden somit tags um bis zu 5,3 dB und nachts um bis zu 7,2 dB überschritten. An der Südfassade und Westfassade werden die Orientierungswerte jedoch eingehalten.

Im Bereich der vorgeschlagenen westlichen Gebäude kommt es lediglich an dem nördlichen Teil der Ostfassade zu (leichten) Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte.

Da es sich um einen Gebäudevorschlag handelt, sind die Gebäude nicht festgelegt.

Um auch für Fälle, in denen nicht auf die Baugrenzen gebaut wird, eine Aussage hinsichtlich der zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen treffen zu können, sind in der Anlage 8 die berechneten Lärmpegelbereiche aus Verkehrslärm in Form einer Isophonenberechnung flächenhaft für das Plangebiet dargestellt.

In der Anlage 9 sind die berechneten Lärmpegelbereiche aus Verkehrslärm gemäß DIN 4109 flächenhaft für das Plangebiet dargestellt.

Bei diesen Berechnungen handelt es sich um eine freie Schallausbreitung im Bereich des Plangebietes ohne die abschirmende Wirkung und auch ohne die reflektierende Wirkung der geplanten Gebäude. Durch diese Wirkungen werden die Schallpegel beeinflusst. Eine genaue Aussage über die zu erwartenden Schallpegel bei den Gebäuden ist also aufgrund dieser Isophonenberechnung nicht möglich, aber vor allem bei den Fassaden, die am nächsten zur Straße liegen und zugleich in Richtung der Straße orientiert sind, ergeben diese Berechnungen ein gutes Indiz hinsichtlich der durch Verkehr erzeugten Schallpegel.

5 Beurteilung Gewerbelärm im Plangebiet

5.1 Beurteilungsgrundlagen Gewerbelärm nach TA Lärm

5.1.1 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [5] 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 5.1 aufgeführt.

Tabelle 5.1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

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.

Für die geplanten Gebäude wird in Abstimmung mit den zuständigen Behörden eine Gebietseinstufung entsprechend eines Mischgebietes berücksichtigt.

5.1.2 Seltene Ereignisse

Gemäß Punkt 7.2 der TA Lärm kann für seltene Ereignisse eines Betriebes für eine begrenzte Zeitdauer die Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zugelassen werden, wenn diese Ereignisse an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten im Jahr und nicht an mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden auftreten. Bei seltenen Ereignissen sollen die Beurteilungspegel am Immissionsort in Wohn-, Misch- und Gewerbegebieten folgende Immissionsrichtwerte nicht überschreiten:

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gewerbegebieten um nicht mehr als 25 dB am Tag und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB überschreiten. In Misch- und Wohngebieten dürfen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse durch kurzzeitige Geräuschspitzen um nicht mehr als 20 dB am Tag und nicht mehr als 10 dB in der Nacht überschritten werden.

5.2 Ermittlung von Geräuschimmissionen durch eine detaillierte Prognose

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen erfolgt durch eine detaillierte Ausbreitungsrechnung gemäß Nummer A.2.3 der TA Lärm.

Die Berechnung der Immissionspegel in Oktaven erfolgen für die Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8.000 Hz.

Für diese Oktaven ist gemäß Nummer A.2.3.4 der TA Lärm die Schallausbreitungsrechnung zur Ermittlung des Mittelungspegels L_{Aeq} für jede Schallquelle entsprechend Gleichung (5), Abschnitt 6 der DIN ISO 9613-2 durchzuführen.

Der Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$ der Anlage für die Teilzeit T_j wird gemäß Nummer A.2.5.1 der TA Lärm nach der Gleichung (G5) wie folgt berechnet.

$$L_{Aeq,j} = 10 \lg \left[\frac{1}{T_j} \sum_k T_{E,k,j} \cdot 10^{0,1L_{Aeq,k,j}} \right]$$

Es bedeuten:

$L_{Aeq,k,j}$	Mittelungspegel der k-ten Schallquelle in dB(A)
$T_{E,k,j}$	Einwirkzeit der Schallquelle
k	Anzahl der Schallquellen

Auf Grundlage des rechnerisch ermittelten Mittelungspegels $L_{Aeq,j}$ werden die Beurteilungspegel getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum gemäß Nummer A.1.4 der TA Lärm nach der Gleichung (G2) wie folgt berechnet:

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

mit

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags}$$

1 h nachts

Es bedeuten:

T_j	Teilzeit j
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel der Anlage während der Teilzeit T_j in dB(A)
C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997, Gleichung (6); hier: C_0 gemäß die „Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2“ des LANUV NRW [33], Station Düsseldorf
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.2 (Prognose) oder A.3.3.5 (Messung) der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.3 (Prognose) oder A.3.3.6 (Messung) der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
L_r	Beurteilungspegel in dB(A)

5.3 Nutzungsansätze und Schallemission Gewerbelärm

5.3.1 Ostermann

Dem Bebauungsplan Nr. 173 [40] für die Nutzung der Firma Ostermann ist eine schalltechnische Untersuchung [42] zugrunde gelegt. Diese Untersuchung ist nur etwa 1,5 Jahre alt. In einem städtebaulichen Vertrag [44] zwischen der Stadt Haan und der Ostermann Immobilien, hat Ostermann sich verpflichtet zum Immissionschutz die in der schalltechnischen Untersuchung von Brilon Bondzio Weiser, März 2014 getroffenen Annahmen einzuhalten. Deshalb wurde diese schalltechnische Untersuchung als Unterlage der vorliegenden Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 180 genutzt.

In Anlage 10 sind die Nutzungsansätze und Schallemissionsgrößen von Ostermann aus der schalltechnischen Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 173 aufgeführt.

Aufgrund der Daten in der schalltechnischen Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 173 wurde ein digitales Simulationsmodell erstellt. Einige fehlende Eingangsdaten (Höhen) wurden auf Grundlage einer Ortsbesichtigung ergänzt.

5.3.2 Industriegebiet

Südlich der Landstraße liegt das Wohngebiet Bollenberg, das im Bebauungsplan Nr. 54a als 'Allgemeine Wohngebiete' (WA) ausgewiesen ist. Dort sind laut TA Lärm [5] äquivalente Schallpegel von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) in der lautesten Nachtstunde zulässig (Richtwerte außerhalb von Gebäuden). Diese Richtwerte sollen von allen Gewerbelärmquellen zusammen eingehalten werden.

Zunächst wird für die Betriebe und Anlagen auf dem Industriegebiet jedoch angesetzt, dass die Richtwerte durch diese Betriebe voll ausgefüllt werden dürfen.

Beim Bürogebäude direkt nördlich vom Plangebiet (Landstraße 27 und 29) sind tags Bewegungen von Pkw der Mitarbeiter und gelegentlich ein Lieferwagen oder Mühlabholung zu erwarten, die zudem größtenteils durch das Bürogebäude in der Richtung des Plangebiets abgeschirmt werden. Nachts gibt es bei einem Bürogebäude keine nennenswerten Aktivitäten. Die Schallpegel dieser Nutzung sind im Plangebiet vernachlässigbar.

Neben dem Bürogebäude liegt die Halle der Dassbach-Küchen, Landstraße 31. Diese Halle wird von Kfz umfahren. Parken und Verladen finden an der Nordseite dieser Halle statt (oder in der Halle). Der Schall wird somit in der Richtung des Plangebietes weitgehend abgeschirmt. Schon bei dem nahen Bürogebäude Landstraße 29 ist der Beurteilungspegel L_p nicht höher als 44 dB(A) tags [43]. In der Nacht finden hier keinen Aktivitäten statt. Die Schallpegel der Dassbach-Küchen sind im Plangebiet vernachlässigbar.

Es wurden im digitalen Simulationsmodell im übrigen nächstgelegenen (südwestlichen) Teil des Industriegebiets Punktschallquellen eingegeben mit einem Schalleistungspegel $L_{WAT} = 103,3 \text{ dB(A)}$ tags und $90,3 \text{ dB(A)}$ nachts, Höhe 7 m über Gelände, ohne Gebäudeabschirmungen. Einige Gebäude an der Landstraße sind jedoch wegen der vorliegenden abschirmenden Wirkung im Modell berücksichtigt. Auf dem Gebäude Rheinische Straße 2 wird eine Punktschallquelle auf dem Dach berücksichtigt.

Mit dieser Modellierung wird am Hochhaus Am Bandenfeld 106 ein Schallpegel von tags $54,9 \text{ dB(A)}$ und nachts $39,9 \text{ dB(A)}$ berechnet, womit die Richtwerte (fast) ausgeschöpft sind.

Würden die weiter entfernt gelegenen Betriebe und Anlagen in dem Industriegebiet auch relevante Schallpegel bei der bestehenden Wohnbebauung erzeugen, dann dürfen die Betriebe und Anlagen im nächstgelegenen (südwestlichen) Teil des Industriegebiets entsprechend weniger Schall erzeugen. Das führt zu niedrigeren Schallpegeln auf dem neuen Plangebiet wegen eines geringeren relativen Abstandsunterschieds von diesen Betrieben und Anlagen zu einerseits den bestehenden Wohngebäuden und andererseits dem neuen Plangebiet. Zudem ist durch Abschirmung der Gebäude von Ostermann und andere Gebäude auf dem Industriegebiet zu erwarten, dass die Immissionen im betrachteten Plangebiet zu vernachlässigen sind.

5.3.3 Gewerbegebiete

Südlich der Landstraße liegt das Wohngebiet Bollenberg (WA). Dort sind laut TA Lärm [5] Beurteilungspegel von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) in der lautesten Nachtstunde zulässig (Richtwerte außerhalb von Gebäuden). Diese Richtwerte sollen von allen Gewerbelärmquellen zusammen eingehalten werden, also nicht nur von den Betrieben und Anlagen in Gewerbegebieten (GE), sondern auch in der Summe mit den Betrieben und Anlagen im Industriegebiet (GI).

Für die Gewerbeuntersuchung wird jedoch angesetzt, dass die Richtwerte von den Betrieben und Anlagen an der vorhandenen Wohnbebauung voll ausgefüllt werden. Das ist als ungünstigster Fall zu werten.

Der Abstand zwischen den Gewerben auf den Gewerbegebieten und Gebäuden in Bollenberg (Hochhäuser Auf den Schollen 5 und 7 und Am Bandenfeld 106) ist etwa die Hälfte als der Abstand zwischen diesen Gewerbenutzungen und dem neuen Bebauungsplan Nr. 180. Das heißt, dass die Schallpegel der Gewerbenutzungen, auf der überbaubaren Grundstücksfläche des neuen Plangebiets etwa 6 dB niedriger sind als die bei den genannten Hochhäusern zulässigen Schallpegeln. Also dürften auf diesen Grundstücksflächen die Schallpegel der Gewerbegebiete maximal etwa 49 dB(A) tags und 34 dB(A) in der lautesten Nachtstunde betragen.

5.3.4 Parkplatz Kleingärten

Der Parkplatz nördlich des Plangebiets hat 57 Stellplätze. Angesetzt wird, dass jeder dieser Stellplätze zwei Mal pro Tag belegt wird. 114 Pkw mit je 2 Fahrtbewegungen pro Pkw (1 Mal Ankunft, ein mal Abfahrt) bedeuten also 228 Fahrtbewegungen am Tag. Es werden keine Pkw-Bewegungen in der Nacht berücksichtigt.

5.4 Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen

5.4.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen der umliegenden Firmen für Immissionsorte im Plangebiet erfolgt rechnerisch unter Berücksichtigung der Nutzungsangaben und Emissionsansätze (s. Kapitel 5.3) mit dem in Anlage 11 näher beschriebenen digitalen Simulationsmodell. Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzpunktschallquellen, deren Lage in den Lageplänen des digitalen Simulationsmodells in der Anlage 12 dargestellt ist, berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgte auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [20] in Verbindung mit der DIN EN 12354-4 [21] 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 [33] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 5.2 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Düsseldorf.

Tabelle 5.2: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] gemäß [33] für die Station Düsseldorf

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 Mittelungspegels L_{AFTeq} für Schallquellen im Freien unter Berücksichtigung eventueller Impulszuschläge.

5.4.2 Schallemissionsgrößen

Die Schallemissionsgrößen von Ostermann sind der Schalluntersuchung [42] zum Bauungsplan 173 entnommen und in Anlage 6 dargestellt.

Die Schallemissionsgrößen des Industriegebiets sind in Kapitel 5.3.2 beschrieben.

Die Schallemission von dem Pkw-Parkplatz der Kleingärten wird gemäß Parkplatzlärmstudie [32] gemäß folgender Formel ermittelt:

$$L_{WA_r} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \log(B \cdot N) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- L_{WA_r} = Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
- L_{W0} = 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem Parkplatz [dB(A)]
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier 3 dB,
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier 4 dB,
- K_D = Zuschlag für den Durchfahrts- und Parksuchverkehr [dB]
 $K_D = 2,5 \log(f \cdot B - 9)$ für $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
 f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße. Hier 57 Stellplätze, $K_D = 4,2$ dB
- K_{StrO} = Zuschlag für Fahrbahnoberfläche [dB], hier 0 dB
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche
- T = Bezugszeit = 1h
- T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Die Fahrwege für die Pkw zwischen Kampheider Straße und dem Parkplatz sind ebenfalls berücksichtigt. Gemäß [32] können die Fahrgeräusche von Pkw bei langsamer Fahrt wie folgt berechnet werden:

$$L'_{WA_r} = L_{WA,1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- L'_{WA_r} = Längenbezogener Beurteilungsschalleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Kfz/h und 1 m [dB(A)],
hier: $L_{WA,1h} = 47,5$ dB(A) für Pkw
- n = Anzahl der Fahrten der Kfz-Klasse in der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

5.5 Berechnungsergebnisse Gewerbelärm

Für die in Anlage 12 dargestellten Immissionsorte wurde mithilfe des digitalen Simulationsmodells eine Immissionsprognose gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Inner-

halb der Berechnung wurden die umliegenden Bestandsgebäude, sowie den Vorschlag der geplanten Gebäude als Abschirmungs- und Reflexionsflächen berücksichtigt.

In der Anlage 13 sind die mithilfe des digitalen Simulationsmodells berechneten Beurteilungspegel aufgeführt.

Zudem werden die maximal möglichen Schallpegel der Gewerbegebiete (s. Kapitel 5.3.3) energetisch addiert (49 dB(A) tags, 34 dB(A) nachts).

Die höchsten mit dem Simulationsmodell berechneten Beurteilungsschallpegel betragen 52,5 dB(A) tags und 35,8 dB(A) nachts. Die Beurteilungspegel L_r sind also maximal:

- **tags:** $52,5 + 49 = 54,1 \text{ dB(A)}$, Immissionsrichtwert: 60 dB(A);
- **nachts:** $35,8 + 34 = 38,0 \text{ dB(A)}$, Immissionsrichtwert: 45 dB(A).

Die Immissionsberechnung zeigt, dass unter den getroffenen Emissionsansätzen die anzustrebenden Immissionsrichtwerte für ein Mischgebieteinstufung an allen Immissionsorten sowohl zum Tages- als auch zum Nachtzeitraum eingehalten werden.

Die Abstände der Gewerbeschallquellen zu den Baugrenzen sind fast gleich an den Abständen der Gewerbeschallquellen zu den Fassaden des Bebauungsvorschlags. Weil die maximal berechneten Werte für Geräuschspitzen bei den Fassaden des Bebauungsvorschlags etwa 6 dB(A) (tags) und 7 dB(A) (nachts) niedriger sind als die Richtwerte, werden die Richtwerte für Geräuschspitzen auch an den Grenzen eingehalten.

6 Schallschutzmaßnahmen

6.1 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.

6.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm

Grundsätzlich ist bei der Planung von Schallschutzmaßnahmen aktiven Maßnahmen (Schallschutzwänden / -wällen) der Vorzug vor passiven Maßnahmen an den Gebäuden zu geben.

Im vorliegenden Fall ist die neue Bebauung auf nur geringem Abstand der Kampheider Straße situiert (Entfernung des vorgeschlagenen östlichen Gebäudes etwa 7 m vom Straßenrand). Die Anordnung von Lärmschutzwänden oder Lärmschutzwällen zwischen den neuen Gebäuden und der Kampheider Straße ist städtebaulich nicht verträglich. Betroffen durch Überschreitung der Orientierungswerte sind die Straßenfassaden (bis zu 5,3 dB(A) tags und 7,2 dB(A) nachts). Betrachtungen haben ergeben, dass aktiver Schallschutz in Form einer Wand für das 1. Obergeschoss eine Höhe von 5 m bis 6 m aufweisen müsste. Für das Vorhaben sind somit alleinige passive Maßnahmen in Form einer Festsetzung von Lärmpegelbereichen zu betrachten.

6.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (sensiblere Räume an lärmärmer Seite, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung von Freibereichen
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

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

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, sollten 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 werden.

- Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen:

Zur Festsetzung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 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 nach DIN 18005 durch einen Zuschlag von 3 dB.

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

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile:

In der Tabelle 8 der DIN 4109 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 sind in Anlage 14 dargestellt. In Spalte 4 der Tabelle 8 sind als Raumarten „Aufenthaltsräume in Wohnungen“ sowie in der Spalte 5 „Büroräume“ angegeben. In Anlage 7.1 sind die nach DIN 4109 ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel und die zugehörigen Lärmpegelbereiche aufgeführt. In der Anlage 9 sind die Lärmpegelbereiche je Fassade farblich dargestellt.

- Anforderungen an das Bauvorhaben:

Entsprechend den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln aus Verkehrslärm und den hieraus resultierenden Lärmpegelbereichen ergeben sich Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Gebäude entsprechend den Lärmpegelbereichen I bis IV.

Bei dem östlichen der beiden vorgeschlagenen Gebäude liegen bei der Nordostfassade an der Kampheider Straße sowie und bei der Nordwestfassade Anforderungen entsprechend Lärmpegelbereich IV vor, sehe die Ergebnisse in Spalte 13 der Anlage 7. Das gilt auch bei der Nordostfassade des westlichen der beiden vorgeschlagenen Gebäude, für den nicht vom östlichen Gebäude abgeschirmten Teil dieser Fassade.

Die andere Fassaden liegen in Lärmpegelbereich III, II oder I. Wird aber zusätzlich zum Verkehrslärm die Einhaltung der regulären Immissionsrichtwerte aus Gewerbelärm für ein Mischgebiet von 60 dB(A) tags an dieser Stelle zugrunde gelegt, sollte auch an diesen Fassaden eine Festsetzung entsprechend Lärmpegelbereich III erfolgen. **Lärmpegelbereich III sollte somit als Mindestanforderung für das gesamte Plangebiet festgesetzt werden.**

- Anforderungen an Wände / Fenster:

In den Spalten 4 und 5 der o.g. Tabelle 8 der DIN 4109 (Anlage 7) wird die resultierende Schalldämmung des Gesamtaußenbauteiles (Wand einschließlich Fenster etc.) eingeführt. Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand / Fenster und der tatsächlichen Schalldämmung 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 Schallschutzklassen der Fenster abgeschätzt werden. Hiernach ergeben sich für Wohnräume die in Tabelle 6.1 dargestellten Anforderungen.

Tabelle 6.1: Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile für Wohnräume nach DIN 4109 mit max. 40 % Fensterfläche (gültig für ein Verhältnis $S_{(W+F)}/S_G = 0,8$)

Lärmpegelbereich	erf. $R'_{w, res}$	$R'_{w, Wand}$	$R'_{w, Fenster}$	Schallschutzklasse der Fenster
I und II	30 dB	35 dB	25 dB	2
III	35 dB	40 dB	30 dB	2
IV	40 dB	45 dB	35 dB	3

- Fensterunabhängige Lüftung:

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen bei Außenlärmbelastungen sind schallgedämmte 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. Daher sind für Schlafräume bei hohen Außenlärmpegeln Lüftungseinrichtungen erforderlich, um gleichzeitig ausreichenden Schallschutz und einen hygienischen Mindestluftwechsel zu ermöglichen.

Bei üblichen Fenstern, die zum Lüften auf Kipp geöffnet werden, kann von einer Pegeldifferenz außen – innen von ca. 10 bis 15 dB(A) ausgegangen werden. Ab einem Beurteilungspegel nachts von ca. 45 dB(A) kommt es somit zu Innenpegeln oberhalb von ca. 30 – 35 dB(A), wodurch eine erhöhte Wahrscheinlichkeit zum (ungewollten) Aufwachen vorliegt. Daher sollte bei Schlafräumen von Wohnungen mit einer Außenlärmbelastung von über 45 dB(A) eine ausreichende Luftwechselrate bei geschlossenen Fenstern und Türen durch fensterunabhängige Lüftungen sichergestellt werden (z.B. durch schallgedämmte Lüftungseinrichtungen). Diese Beurteilungspegel liegen nachts aus Verkehrslärm auch an einigen Teilen der der Kampheider Straße abgewandten Fassaden der vorgeschlagenen Gebäude vor (siehe die Ergebnisse der Verkehrslärberechnung, Spalte 9 der Anlage 7).

7 Zusammenfassung

Für den Bebauungsplan Nr. 180 „Kampheider Straße“ der Stadt Haan war eine schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung der auf das Plangebiet einwirkenden Schallimmissionen durchzuführen.

Verkehrslärm

Ergebnis der durchgeführten Verkehrslärberechnung unter Berücksichtigung der umliegenden Straßen ist, dass bei dem östlichen vorgeschlagenen Gebäude an den Fassaden in Richtung Kampheider Straße Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte für Mischgebiete von bis zu 5,3 dB innerhalb des Tageszeitraumes und von bis zu 7,2 dB innerhalb des Nachtzeitraumes vorliegen. An der Südfassade und Westfassade werden die Orientierungswerte eingehalten.

Im Bereich der vorgeschlagenen westlichen Gebäude kommt es lediglich an dem nördlichen Teil der Ostfassade zu (leichten) Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte.

Als Mindestanforderung sollte, um auch gewerbliche Lärmimmissionen zu berücksichtigen, ein Lärmpegelbereich III festgesetzt werden. Ergänzend sollte im straßennahen Bereich (vgl. Anlage 9) eine Festsetzung gemäß Lärmpegelbereich IV erfolgen.

Des Weiteren sollte bei Schlafräumen mit einer Außenlärmbelastung von über 45 dB(A) eine ausreichende Luftwechselrate bei geschlossenen Fenstern und Türen durch fensterunabhängige Lüftungen sichergestellt werden (z.B. durch schallgedämmte Lüftungseinrichtungen).

Gewerbelärm

Ergebnis der durchgeführten Immissionsberechnung ist, dass unter den getroffenen Emissionsansätzen die anzustrebenden Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet sowohl im Bereich des konkreten Vorschlags als auch entlang der Baugrenzen an allen Immissionsorten sowohl zum Tages- als auch zum Nachtzeitraum eingehalten werden.

Dieser Bericht besteht aus 29 Seiten und 14 Anlagen.

Peutz Consult GmbH

ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel



Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1 Lage des Bebauungsplanes Nr. 180 und Gebietsnutzungen in der Umgebung

Anlage 1.2 Luftbild der Lage des Bebauungsplanes Nr. 180 in der Umgebung

Anlage 2 Vorentwurf Bebauungsplan: Plangebiet und Vorschlag Bebauung

Anlage 3 Bebauungsplan Nr. 40b 1. Änderung: Gebietsausweisung der Teilgebiete

Anlage 4 Bebauungsplan Nr. 40b 2. Änderung: Gebietsausweisung und Schallbezugs-
linie

Anlage 5.1 Lageplan des digitalen Simulationsmodells, Übersicht

Anlage 5.2 Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit Bebauungsvorschlag mit Kenn-
zeichnung der Immissionsorte

Anlage 6 Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS-90

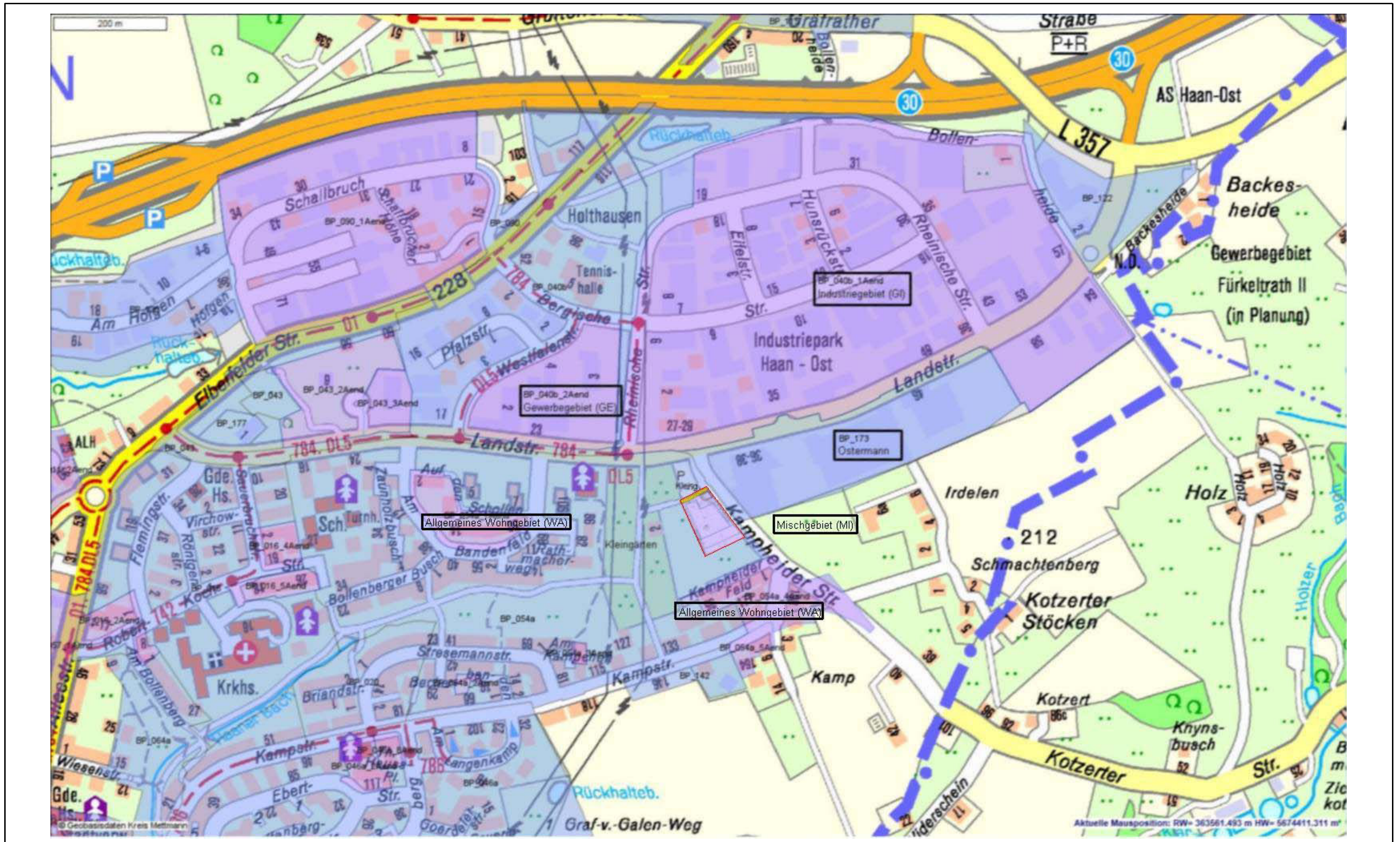
Anlage 7 Ergebnisse der Verkehrslärberechnung

Anlage 8.1 Flächenhafte Darstellung der Lärmpegelbereiche im Plangebiet gemäß
DIN 18005 aus Verkehrslärm, Tag, Rechenhöhe 5,2 m über Gelände

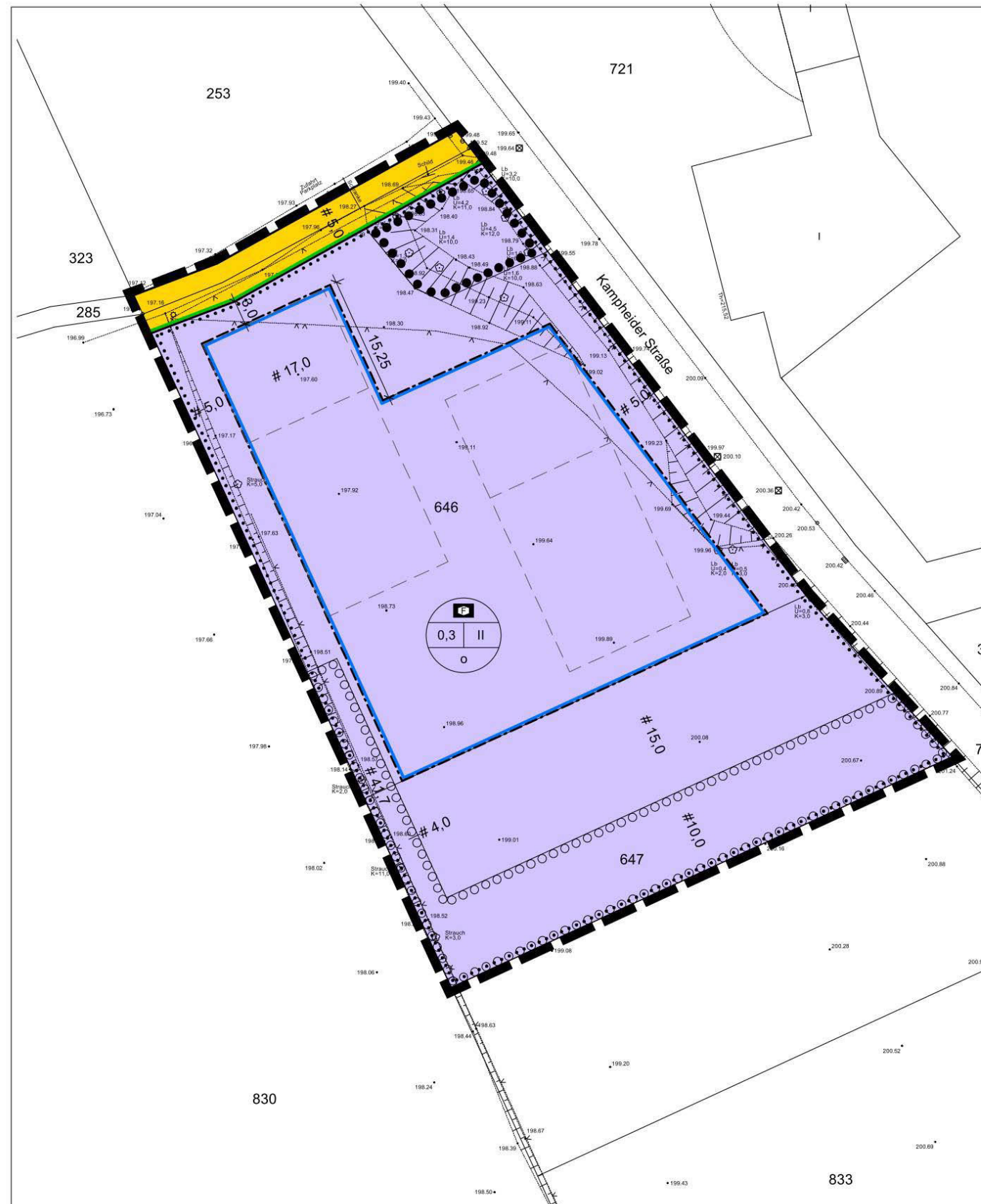
Anlage 8.2 Flächenhafte Darstellung der Lärmpegelbereiche im Plangebiet gemäß
DIN 18005 aus Verkehrslärm, Nacht, Rechenhöhe 5,2 m über Gelände

Anlage 9 Flächenhafte Darstellung der Lärmpegelbereiche im Plangebiet gemäß
DIN 18005 aus Verkehrslärm Rechenhöhe 5,2 m über Gelände

- Anlage 10 Nutzungsansätze und Schallemissionsgrößen Ostermann in der Schalluntersuchung von März 2014 vom Büro Brilon Bondzio Weiser
- Anlage 11 Daten und Tagesgänge der Schallquellen des digitalen Simulationsmodells Gewerbe
- Anlage 12.1 Lageplan des digitalen Simulationsmodells Gewerbe, Übersicht
- Anlage 12.2 Lageplan des digitalen Simulationsmodells Gewerbe
- Anlage 13 Ergebnisse der Immissionsberechnung Gewerbelärm
- Anlage 14 Tabellen 8 und 9 der DIN 4109







I. Legende zur Planzeichnung

Bestandsangaben

- Flurgrenze
- Flurstücksgrenzen und Flurstücksnummer
- Bestandsgebäude mit Hausnummer
- Vorhandene Bäume
- vorhandene Böschung
- Höhenpunkt vorhandenes Gelände (Höhe in Meter ü. NHN)
- Kanaldeckel

Festsetzungen des Bebauungsplans

Art der Baulichen Nutzung gem. § 9 (1) Nr. 5 BauGB

- Fläche für den Gemeinbedarf
- Sozialen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen – Flüchtlingsunterkünfte

Maß der Baulichen Nutzung gem. § 9 (1) Nr. 1 BauGB, sowie §§ 16-21 BauNVO

- 0,3 Grundflächenzahl
- II Zahl der Vollgeschosse - als Höchstmaß

Bauweise, Baulinien, Baugrenzen gem. § 9 (1) Nr. 2 BauGB, sowie §§ 22 und 23 BauNVO

- Offene Bauweise
- Überbaubare Grundstücksfläche

Verkehrsflächen gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB

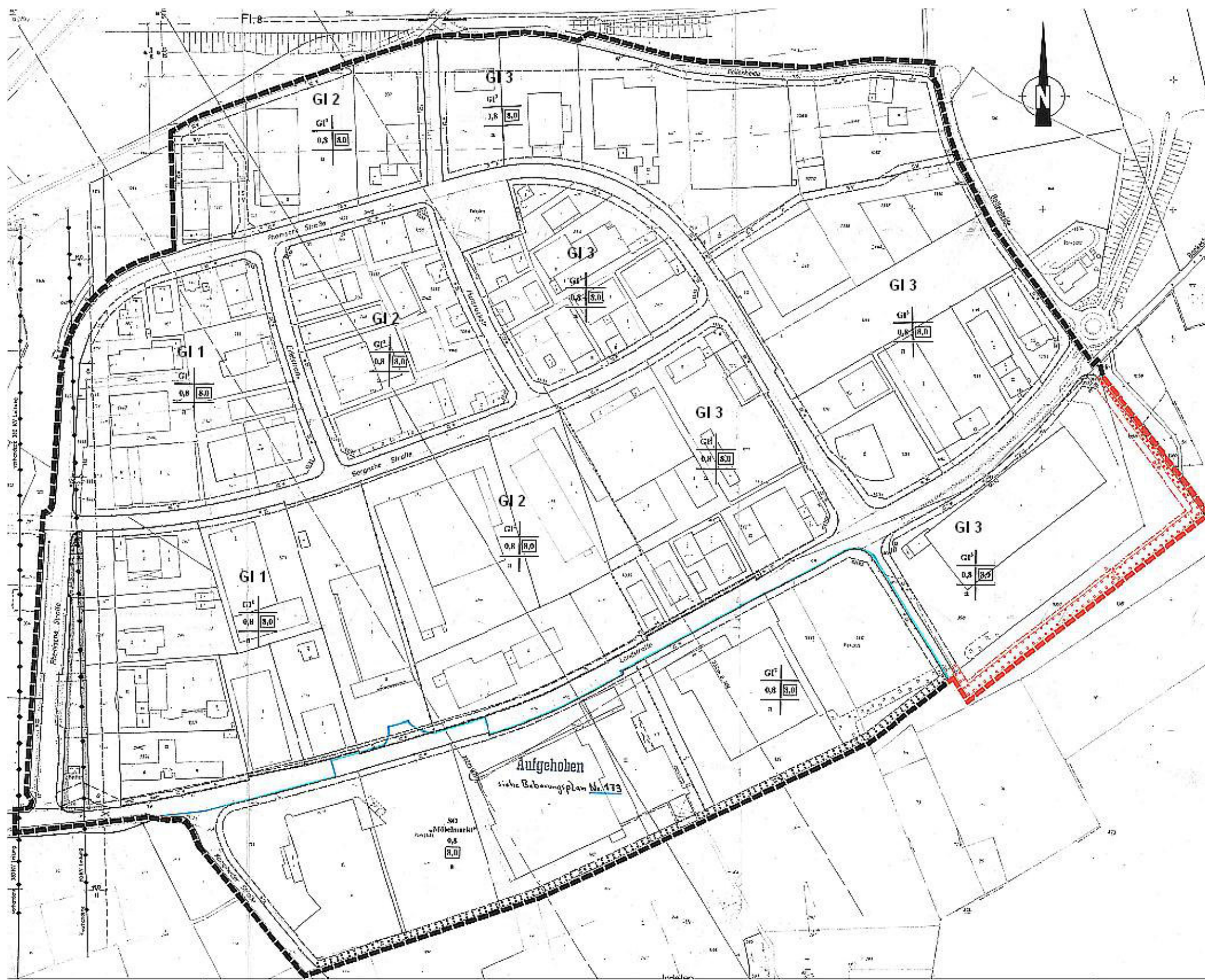
- Straßenverkehrsfläche
- Straßenbegrenzungslinie

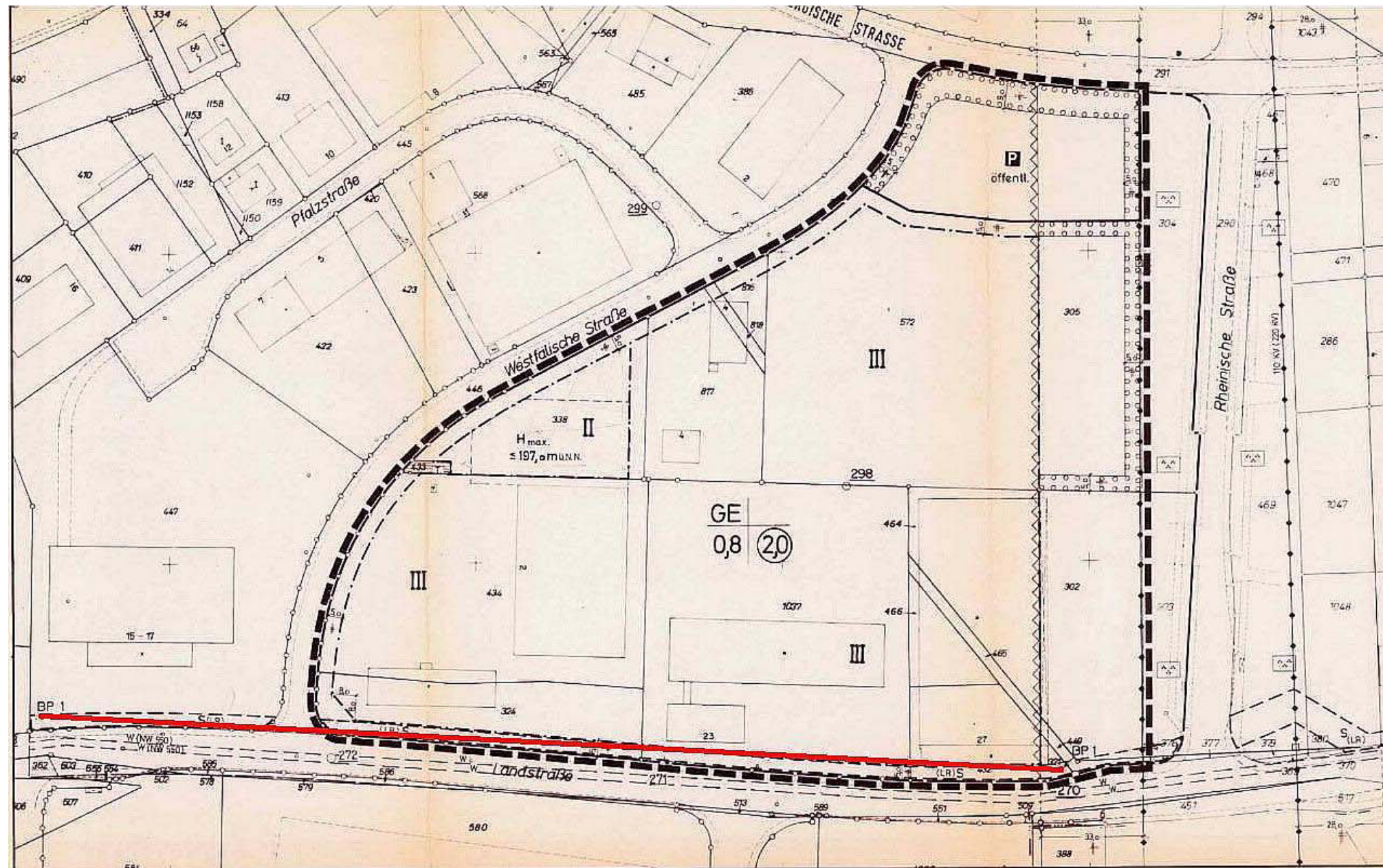
Fläche zur Anpflanzung, Pflanz- und Erhaltungsbindung gem. § 9 (1) Nr. 25 BauGB

- Flächen mit Bindung für Bepflanzungen und für die Erhaltung von bodenständigen Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzung
- Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen

Sonstige Planzeichen

- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 180 gem. § 9 (7) BauGB
- # 4,0 Parallelmaß in Meter
- Längenmaß in Meter
- nachrichtliche Darstellung Baukörper





II. Örtliche Bauvorschriften gem. § 21 Abs. 4 BauNVO

Einfriedigungen

- 1./ Entlang der öffentlichen Verkehrsfläche sind Einfriedigungen nur innerhalb der Baugrenzen zulässig.
- 2./ Die Einfriedigungen sind nur als Maschendrahtzaun, Holzspiegelzäune oder Hecken maximal 1,50 m hoch zulässig.

1./ Art und Maß der baulichen Nutzung

1.1 Gewerbegebiet GE

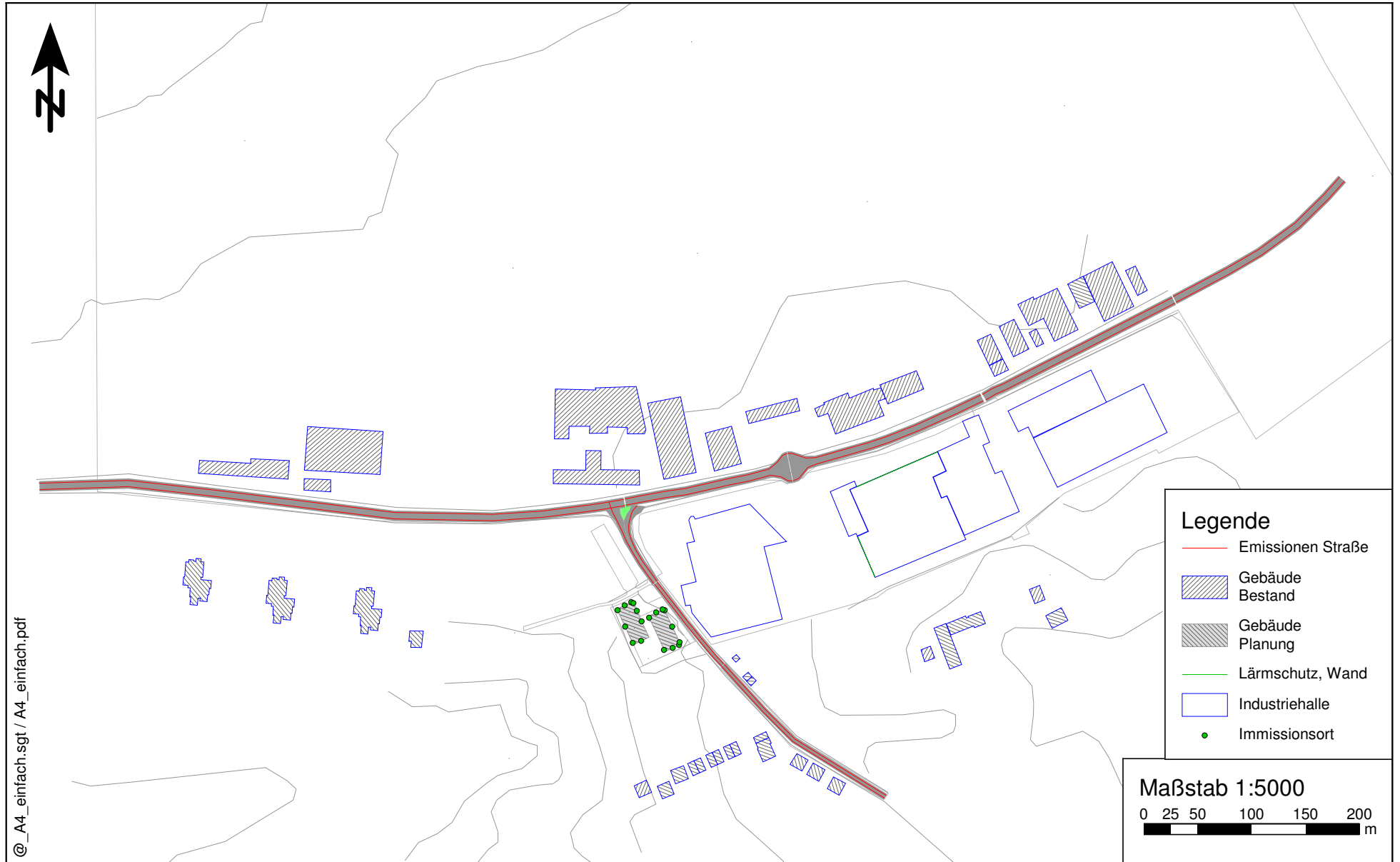
Gemäß § 1 Abs. 4 Nr. 2 BauNVO wird festgesetzt:

In dem gegliederten Gewerbegebiet sind nur solche Betriebe und Anlagen zulässig, die wegen der benachbarten Wohngebiete folgenden Anforderungen bezüglich des Immissionsschutzes entsprechen:

- Von der Betriebs- bzw. Anlageart dürfen keine erheblichen Belästigungen durch Luftverunreinigungen, z.B. Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe oder Geruchsstoffe verursacht werden.
- Die vom Betrieb oder der Anlage im einzelnen erzeugten Geräusche dürfen, bewertet auf der Grundlage der DIN 18005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau" an der im Bebauungsplan eingezeichneten Bezugslinie tagsüber 54 dB (A) und nachts 39 dB(A) nicht überschreiten. Die Bezugslinie ergibt sich durch die Verbindung der Bezugspunkte gleicher Ziffer (Bp 1)
- Desgleichen dürfen die vom Betrieb oder von der Anlage im einzelnen ausgehenden Erschütterungen die KB-Anhaltswerte nach der DIN 4150 Teil 2 "Erschütterungen im Bauwesen" von tags 0,3 und nachts 0,2 bezogen auf die jeweilige Grundstücksgrenze nicht überschreiten.

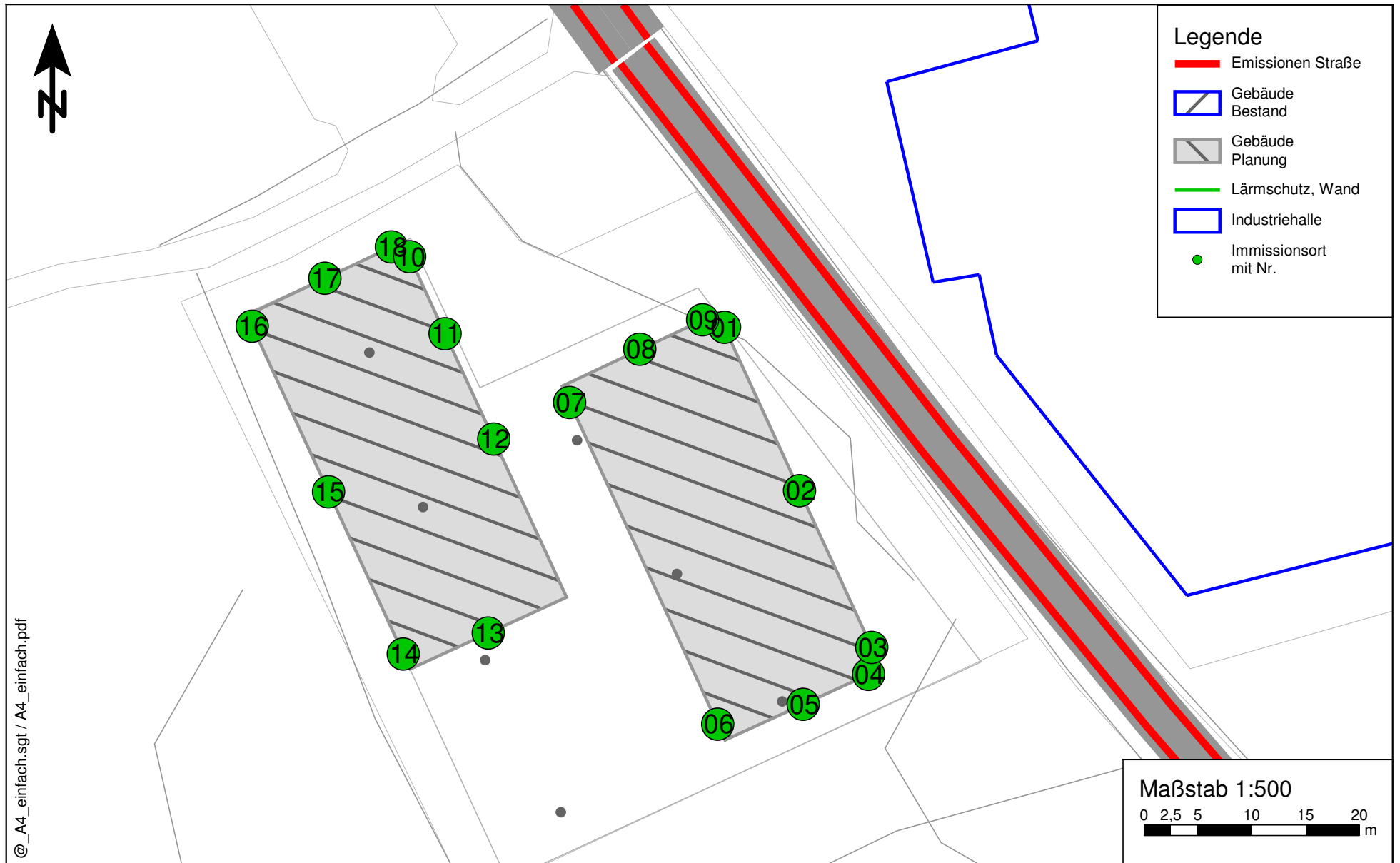
SETZUNGEN DES BEBAUUNGSPLANES, DIE IN DEN GELTUNGSBEREICH DER 2. RUNG FALLEN, AUFGEHOVEN.

Lageplan des digitalen Simulationsmodells, Übersicht



@_A4_einfach.sgt / A4_einfach.pdf

Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit
Bebauungsvorschlag mit Kennzeichnung der Immissionsorte



@_A4_einfach.sgt / A4_einfach.pdf

Straßenbezeichnung:	Landstraße westlich Kampheider Straße			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	11500	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 690	Nacht: 127			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 3,7	Nacht: 1,1		L_m^{25}	66,8 58,7
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-5,2 -6,0
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	61,7 52,7

Straßenbezeichnung:	Landstraße zwischen Kampheider Straße und Kreisverkehr			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	13400	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 804	Nacht: 147			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 2,4	Nacht: 0,7		L_m^{25}	67,1 59,2
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-5,5 -6,2
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	61,6 53,0

Straßenbezeichnung:	Landstr. zw. Kreisverkehr und Zu- und Ausfahrt Ostermann			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	13800	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 828	Nacht: 152			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 3,2	Nacht: 1,0		L_m^{25}	67,5 59,5
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-5,3 -6,1
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	62,2 53,4

Straßenbezeichnung:	Landstr. zw. Zu- und Ausfahrt Ostermann und Rheinische Str.			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	14100	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 846	Nacht: 155			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 3,0	Nacht: 0,9		L_m^{25}	67,5 59,5
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-5,3 -6,1
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	62,2 53,4

Straßenbezeichnung:	Landstraße östlich Rheinische Straße			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	14600	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 876	Nacht: 161			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 4,2	Nacht: 1,3		L_m^{25}	68,0 59,8
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-5,0 -5,9
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	63,0 53,9

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Straßenbezeichnung:	Kampheider Str. zw. Landstr. und Zu- und Ausfahrt Trends				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	8400		Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 504	Nacht: 92				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 2,5	Nacht: 0,8		L_m^{25}	65,1	57,2
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-5,5	-6,2
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	59,6	51,1

Straßenbezeichnung:	Kampheider Straße südlich Zu- und Ausfahrt Trends				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	8400		Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 504	Nacht: 92				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 1,3	Nacht: 0,4		L_m^{25}	64,8	57,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-5,9	-6,4
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,8	50,7

Straßenbezeichnung:	Kampheider Straße südlich Zu- und Ausfahrt Trends 30 km/h				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	8400		Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 504	Nacht: 92				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 1,3	Nacht: 0,4		L_m^{25}	64,8	57,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30		D_v	-8,2	-8,6
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	56,5	48,5

Ergibnisse der Verkehrslärberechnung



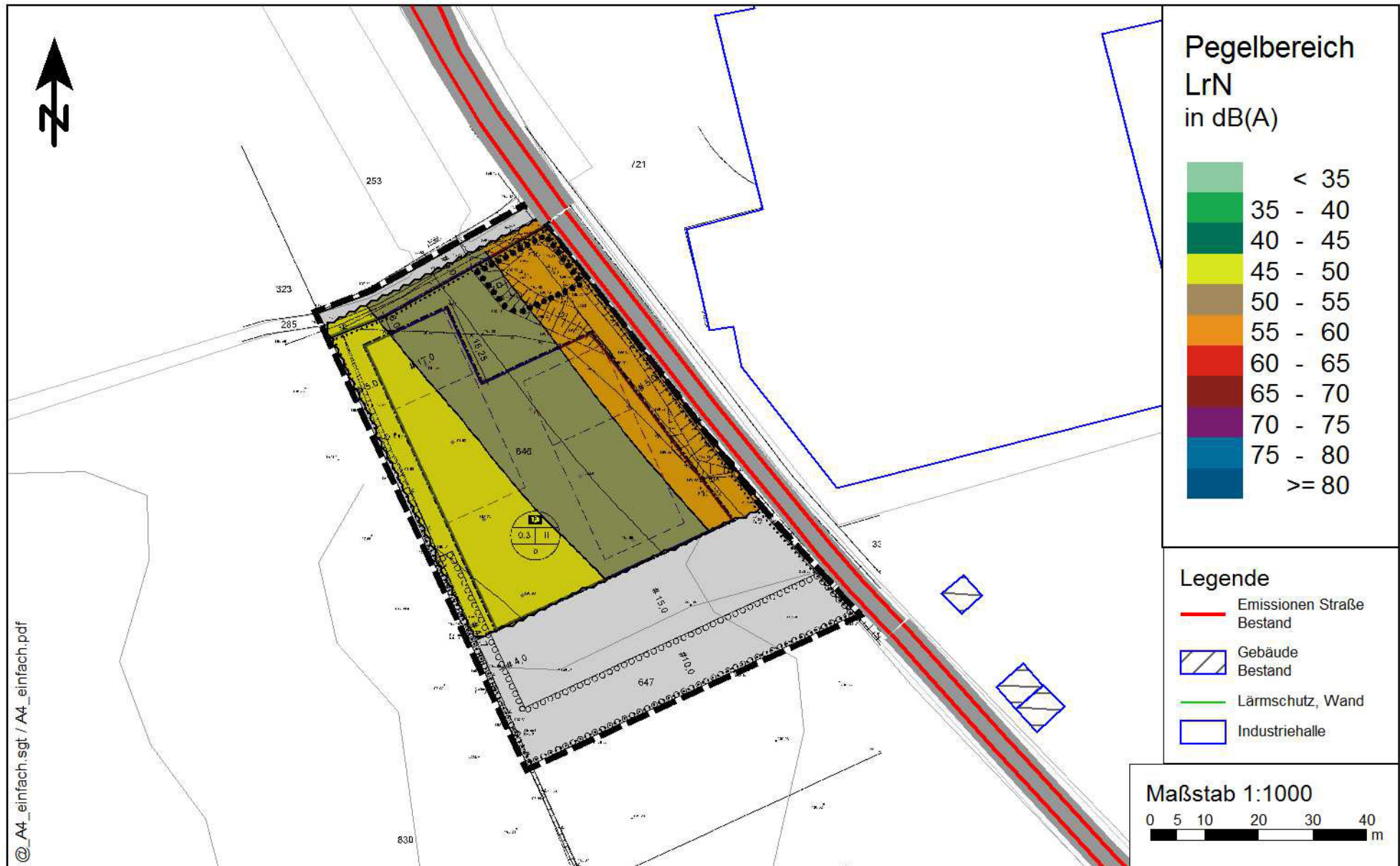
IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärm- pegel	Lärm- pegel- bereich
	Name	Fassa- denorien- terung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
01	BPlan 180 Vorschlag O	NO	EG	MI	60	50	64,9	56,8	4,9	6,8	68	IV
		NO	1.OG	MI	60	50	65,3	57,2	5,3	7,2	69	IV
02	BPlan 180 Vorschlag O	NO	EG	MI	60	50	62,5	54,4	2,5	4,4	66	IV
		NO	1.OG	MI	60	50	63,7	55,5	3,7	5,5	67	IV
03	BPlan 180 Vorschlag O	NO	EG	MI	60	50	59,6	51,5	-	1,5	63	III
		NO	1.OG	MI	60	50	62,1	54,0	2,1	4,0	66	IV
04	BPlan 180 Vorschlag O	SO	EG	MI	60	50	54,4	46,3	-	-	58	II
		SO	1.OG	MI	60	50	57,2	49,1	-	-	61	III
05	BPlan 180 Vorschlag O	SO	EG	MI	60	50	52,7	44,6	-	-	56	II
		SO	1.OG	MI	60	50	54,9	46,8	-	-	58	II
06	BPlan 180 Vorschlag O	SW	EG	MI	60	50	47,9	39,2	-	-	51	I
		SW	1.OG	MI	60	50	50,0	41,3	-	-	53	I
07	BPlan 180 Vorschlag O	SW	EG	MI	60	50	53,2	44,8	-	-	57	II
		SW	1.OG	MI	60	50	55,4	46,9	-	-	59	II
08	BPlan 180 Vorschlag O	NW	EG	MI	60	50	59,9	51,6	-	1,6	63	III
		NW	1.OG	MI	60	50	61,1	52,8	1,1	2,8	65	III
09	BPlan 180 Vorschlag O	NW	EG	MI	60	50	62,3	54,1	2,3	4,1	66	IV
		NW	1.OG	MI	60	50	62,9	54,7	2,9	4,7	66	IV
10	BPlan 180 Vorschlag W	NO	EG	MI	60	50	58,4	50,0	-	-	62	III
		NO	1.OG	MI	60	50	60,2	51,8	0,2	1,8	64	III
11	BPlan 180 Vorschlag W	NO	EG	MI	60	50	57,5	49,2	-	-	61	III
		NO	1.OG	MI	60	50	59,6	51,2	-	1,2	63	III
12	BPlan 180 Vorschlag W	NO	EG	MI	60	50	54,9	46,5	-	-	58	II
		NO	1.OG	MI	60	50	57,1	48,7	-	-	61	III
13	BPlan 180 Vorschlag W	SO	EG	MI	60	50	45,2	36,9	-	-	49	I
		SO	1.OG	MI	60	50	48,0	39,7	-	-	51	I
14	BPlan 180 Vorschlag W	SW	EG	MI	60	50	47,0	38,1	-	-	50	I
		SW	1.OG	MI	60	50	48,0	39,2	-	-	51	I
15	BPlan 180 Vorschlag W	SW	EG	MI	60	50	47,7	38,8	-	-	51	I
		SW	1.OG	MI	60	50	48,7	39,8	-	-	52	I
16	BPlan 180 Vorschlag W	SW	EG	MI	60	50	48,6	39,6	-	-	52	I
		SW	1.OG	MI	60	50	49,6	40,7	-	-	53	I
17	BPlan 180 Vorschlag W	NW	EG	MI	60	50	56,1	47,5	-	-	60	II
		NW	1.OG	MI	60	50	57,6	48,9	-	-	61	III
18	BPlan 180 Vorschlag W	NW	EG	MI	60	50	57,0	48,4	-	-	60	II
		NW	1.OG	MI	60	50	58,6	50,0	-	-	62	III

Flächenhafte Darstellung der Lärmpegelbereiche im Plangebiet gemäß DIN 18005
 aus Verkehrslärm, Tag, Rechenhöhe 5,2 m über Gelände

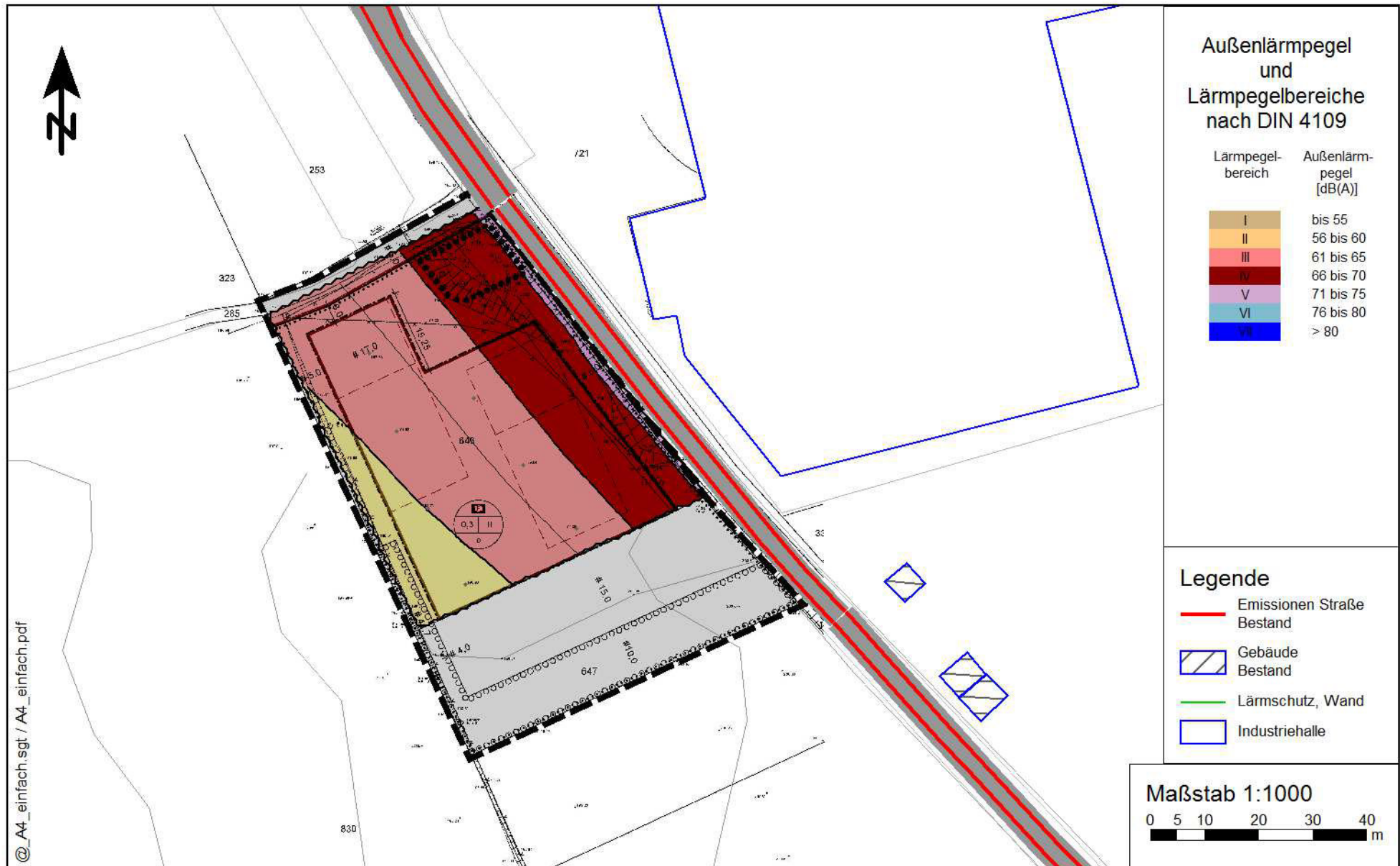


Flächenhafte Darstellung der Lärmpegelbereiche im Plangebiet gemäß DIN 18005
aus Verkehrslärm, Nacht, Rechenhöhe 5,2 m über Gelände

PEUTZ



Flächenhafte Darstellung der Lärmpegelbereiche im Plangebiet gemäß DIN 4109
 aus Verkehrslärm, Rechenhöhe 5,2 m über Gelände



Folgend in dieser Anlage 10: Blätter 14 bis 19 aus

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 173, „Landstraße / Kampheider Straße“ in Haan
von Brilon Bondzio Weiser

4 Geräuschimmissionen durch die Nutzungen im Plangebiet

4.1 Ermittlung der Geräuschemissionen der gewerblichen Nutzungen im Plangebiet

Alle Angaben zu den Schallquellen und den Ereignishäufigkeiten im Tagesverlauf sind in den Anlagen 5 und 6 tabellarisch dargestellt. Die Position einzelner Schallquellen kann Abbildung 3 entnommen werden. Es werden zunächst die Verkehrsmengen für den Spitzenwerktag aus der Verkehrsuntersuchung zugrunde gelegt, da am Werktag auch Anlieferungen durchgeführt werden.

4.1.1 Verkehrsgeräusche von der Parkplatzfläche

Die Berechnung der Verkehrsgeräusche durch den Parkplatz erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (6. Auflage, August 2007).

Das Gesamtangebot beträgt 646 Stellplätze, verteilt auf insgesamt 4 Teilflächen innerhalb des Planbereichs. Der Teil nördlich der Landstraße vor der Warenausgabe Trends befindet sich außerhalb des Planbereichs und wird daher nicht betrachtet.

Die Verkehrsuntersuchung hat für den Spitzenwerktag ein Gesamtverkehrsaufkommen von etwa 6.200 Pkw-Fahrten errechnet. Davon entfallen 1.100 Pkw-Fahrten auf den nördlichen Parkplatz vor der Warenausgabe Trends. Die restlichen 5.100 Pkw-Fahrten wurden nach den Vorgaben der Verkehrsuntersuchung auf die Parkplatzebenen innerhalb des Planbereichs verteilt. Dabei ist im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens zu berücksichtigen, dass der als Angebotsplan konzipierte Bebauungsplan keine konkreten Vorgaben zur Lage der Stellplätze macht. Es wird daher zunächst vom Bestand und der vorliegenden Planung für die neue Nutzung ausgegangen. Aus den Ergebnissen werden Aussagen zu anderen Konfigurationen abgeleitet, soweit das möglich ist.

Bei der Verteilung der Fahrten auf die Stellplätze ist zu berücksichtigen, dass der heutige Parkplatz im SO4 verkleinert werden muss, um die Änderungen an den Baukörpern zu ermöglichen. Dadurch reduziert sich das Stellplatzangebot von heute 340 auf etwa 265.

Dabei entspricht eine Pkw-Fahrt einer Fahrbewegung, entweder bei der Anreise oder Abreise und somit auch beim Ein- oder Ausparken.

Im Rechenmodell wurden die bestehenden Parkplätze modelliert. Parkplatz P2 ist der Parkplatz westlich des Trends-Möbelmitnahmemarktes im SO1. P3 Süd ist der Hauptparkplatz zwischen den bestehenden Häusern, teilweise im SO1 sowie im SO2. P3 Ost ist der langgestreckte Parkplatz am Nordrand des SO2 parallel zur Landstraße. P4 ist der Parkplatz im SO4.

Dabei wurde davon ausgegangen, dass das Verkehrsaufkommen ausschließlich im Tageszeitraum anfällt. Es ist nicht davon auszugehen, dass die heutigen Öffnungszeiten von 10.00 bis 20.00 Uhr (werktags und samstags) wesentlich ausgeweitet werden.

Die Einkaufswagennutzung auf der Parkplatzebene wird entsprechend dem Rechenverfahren berücksichtigt. Für die Oberflächengestaltung wurde analog zum heutigen Parkplatz von einer asphaltierten Ausführung der Fahrgassen ausgegangen, sodass der entsprechende Zuschlag für die Berücksichtigung der Klappergeräusche von Einkaufswagen angesetzt werden kann. Daher ergeben sich die Zuschläge für die Parkplatz-typischen Bewegungsabläufe zu



$K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ Zuschlag für die Parkplatzart

$K_I = 4 \text{ dB(A)}$ Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Rechenverfahren jedem Pkw einen Zuschlag für Klappergeräusche zuweist. Was bei Lebensmittelmärkten als realistische Näherung anzusehen ist, ist bei Möbelmärkten als deutliche Überschätzung zu werten, da in aller Regel nur ein unterdurchschnittlicher Teil der Kunden Einkaufswagen benutzt.

Die Schallemission ergibt sich im Wesentlichen aus der Anzahl der Fahrbewegungen je Stunde.

Für den Fahrverkehr auf den Fahrgassen ergibt sich ein Zuschlag von $K_D = 2,5 \log(f B - 9)$. Als Bemessungsgröße B ist die Stellplatzzahl einzusetzen.

Die Schallleistung der einzelnen Parkplatzflächen ergibt sich nach der Formel:

$$L_W = 63 + 3 + 4 + K_D + 10 \log(B \times N)$$

während der Tageszeit von 10 bis 20 Uhr.

Die Werte sind im einzelnen in Tabelle 5 zusammengefasst.

	P2	P3 Süd	P3 Ost	P4	Summe
Stellplätze	94	224	63	265	646
Pkw-Fahrten/24h	300	2.400	600	1.800	5.100
Fahrbewegungen je Stellplatz und Stunde	0,32	1,05		0,68	
Zuschlag K_D [dB(A)]	4,82	5,83	4,33	6,02	
Schallleistung L_W [dB(A)]	94,6	99,3	92,3	100,3	

Tabelle 5: Bewegungshäufigkeit und Schallleistung auf den einzelnen Parkplätzen

Kurzfristige Schallereignisse im Sinne des Maximalpegelkriteriums sind durch das Türeenschlagen zu erwarten. Dafür wird ein Schallleistungspegel von 97,5 dB(A) in Ansatz gebracht.

4.1.2 Verkehrsgeräusche von den Zufahrten zu den Stellplatzflächen

Maßgebende Größe ist das Verkehrsaufkommen auf der Zufahrt. Die Parkplätze P2, P3 und P4 haben jeweils separate Zufahrten. Die Anzahl der Fahrbewegungen wurde analog zu den Angaben in Tabelle 5 angesetzt. Darüber hinaus war zu berücksichtigen, dass am Südrand des Grundstückes die Möglichkeit besteht, von P3 nach P4 zu fahren, um die Warenausgabe zu erreichen. Hierfür wurde ein Verkehrsaufkommen von 50 Pkw/h angesetzt.

Die Zufahrten wurden als Linienschallquellen modelliert, wobei die Verkehrsstärken nach der entsprechenden Aufteilung im Tageszeitraum von 10 bis 20 Uhr angesetzt wurden.

Der Schwerverkehrsanteil wird zu 0 % gesetzt, da die anliefernden Lkw separat modelliert werden. Somit ergibt sich der L_{m25} in Analogie zur RLS-90 zu 37,3 dB(A) für den einzelnen Pkw.



DV ergibt sich für eine Geschwindigkeit von 30 km/h und einen Schwerverkehrsanteil von 0 % zu -8,8 dB(A). Für D_{StrO} wird eine Asphaltoberfläche unterstellt, sodass hier ein Wert von 0 dB(A) angesetzt werden kann. Eine Längsneigung von mehr als 5 % ist im Bereich der Zufahrten nicht vorhanden, sodass der Parameter D_{Stg} vernachlässigt werden kann.

Reflexionen werden im Rahmen der Ausbreitungsberechnung durch das Programmsystem ausgewertet. Insofern wird der Parameter D_E für Einfachreflexionen nicht separat angesetzt.

Daraus ergibt sich L_{WA} zu $37,3 - 8,8 + 19 + 0 = 47,5$ dB(A)/m je Pkw.

Tabelle 6 zeigt die Berechnung für die einzelnen Zu- und Ausfahrten der Stellplatzflächen. Die Schallleistungspegel wurden einzelnen Linienschallquellen im Berechnungsmodell zugeordnet, die von den Hauptzufahrten zu den Parkplätzen auf die Landstraße bzw. die Kampheider Straße modelliert wurden.

Gesamtverkehr [Kfz/24h]	5.100 = ↓ 2.550 + ↑ 2.550		
Parkplatz	P2	P3	P4
Verkehr je Zufahrt/Ausfahrt [Kfz/24h]	150/150	1.500/1.500	900/900
Verkehr je Zufahrt/Ausfahrt [Kfz/h]	15/15	150/150	90/90
Schallleistung L_{WA} je Zufahrt/Ausfahrt [dB(A)/m]	59,3	69,3	67,1

Tabelle 6: Emissionspegel der einzelnen Zu- und Ausfahrten der Stellplatzflächen

4.1.3 Einkaufswagen

Die Geräuschemissionen durch Bewegen der Einkaufswagen auf der Parkplatzfläche sind bereits im Emissionsansatz für die Parkplatzfläche nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie berücksichtigt.

In der Veröffentlichung des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (2005) ist für das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen mit Metallkorb ein Schallleistungspegel von 72 dB(A) je Vorgang und Stunde und einem entsprechenden Pegelspektrum angegeben.

Auf dem Parkplatz wurden die vorhandenen Einkaufswagenboxen mit einer entsprechenden Schallleistung modelliert, wobei eine Ereignishäufigkeit von 40 Bewegungen je Stunde und Box angenommen wurde. Bei insgesamt 6 Einkaufswagenboxen entspricht dieses einer Gesamtzahl von 2.400 Entnahmen und Rückgaben von Einkaufswagen. Insofern wurde unterstellt, dass bei etwa jedem Zweiten Kunden-Pkw ein Einkaufswagen benutzt wird.

Zur Berücksichtigung kurzzeitiger Schallereignisse wurde ein Spitzenschallpegel von 106 dB(A) angesetzt.



4.1.4 Geräusche durch die Anlieferung des Möbelhauses

Jedes der Gebäude hat eine eigene Ladezone, wobei die Häufigkeit von Anlieferungen aufgrund der Nutzungen sehr unterschiedlich ist. Der Möbelmitnahmemarkt in SO1 und das Einrichtungshaus in SO2 werden eher selten beliefert, wobei das zentrale Möbellager in SO4 nach Auskunft der Ostermann GmbH den Großteil der Anlieferungsvorgänge zu verzeichnen hat.

Im Bestand befindet sich die Ladezone im SO1 an der westlichen Fassade zur Kampheider Straße. Im SO2 befindet sich eine Ladezone an der südlichen Fassade. Damit ist im Hinblick auf die benachbarten Wohngebäude südlich des Planbereichs der ungünstigste Zustand berücksichtigt. Auch die Ladezone des Möbellagers im SO4 befindet sich durch die Position an der westlichen Fassade im Hinblick auf die südlich gelegenen Wohngebäude in der ungünstigsten aller möglichen Positionen.

Aus der Verkehrsuntersuchung wird die Häufigkeit einzelner Anlieferungsvorgänge übernommen. Nach Auskunft der Firma Ostermann ist täglich mit maximal 25 Lkw entsprechend 50 Fahrbewegungen zu rechnen. Davon sind 10 auf die Warenausgabe Trends nördlich der Landstraße bezogen. Jeweils 2 Fahrbewegungen täglich sind an den beiden Möbelhäusern im SO1 und SO2 zu verzeichnen. Der überwiegende Teil mit insgesamt 36 Fahrten hat das zentrale Lager im SO4 zum Ziel.

Die Ladezonen sind im Wesentlichen ähnlich aufgebaut. An einer Laderampe erfolgt die Be- und Entladung der Lkw. Die Laderampen sind mit einem Rolltor verschlossen und verfügen über eine Torrandabdichtung.

Relevante Geräusche sind dabei vorwiegend von den Fahrbewegungen der Lastwagen und der Palettenhubwagen zu erwarten, mit denen die Möbel bewegt werden. Darüber hinaus wurde bei der Ortsbesichtigung festgestellt, dass Motorengeräusche von wartenden Lastwagen einen maßgebenden Geräuschbeitrag liefern.

Die Warenannahme ist am Werktag auf einen Zeitraum von 8.00 bis 16.00 Uhr beschränkt.

Zur Berücksichtigung der Fahrbewegungen der Lkw wurde eine Linienschallquelle mit einer Schallleistung von 63 dB(A)/m modelliert. Die Fahrtroute der Lkw wurde von der öffentlichen Straße bis vor die Laderampen modelliert. Dort wird rückwärts vor die Laderampe rangiert. Die Abfahrt erfolgt dann in entgegengesetzter Richtung wieder zur öffentlichen Straße. Für das Rückwärtsfahren vor die Laderampe wurde eine Schallleistung von 66 dB(A)/m angesetzt um die erhöhte Geräuschemission des Rückfahrwarners zu berücksichtigen.

Für das Motorengeräusch der wartenden Lkw wurde eine Punktschallquelle mit einer Schallleistung von 94 dB(A) in Ansatz gebracht. Die Häufigkeit wurde entsprechend den Anlieferungsvorgängen gewählt.

Bei der Ortsbesichtigung konnte festgestellt werden, dass die Fahrbewegungen mit Palettenhubwagen über die Ladebordwand der Lkw einen relevanten Geräuschbeitrag liefern. Dafür kann eine Schallleistung von 88 dB(A) angesetzt werden (vgl. Hessisches Landesamt für Umwelt, 1995). Es wurde unterstellt, dass je Lkw bis zu 30 Fahrbewegungen mit Palettenhubwagen durchgeführt werden. Damit ergibt sich für jeden Lkw eine Schallleistung von $L_{WA} = 103$ dB(A) für den Ladevorgang. Durch die Torrandabdichtung kann die Schallemission nach der Veröffentlichung des Hessischen Landesamtes (1995) um 4 dB(A) gemindert werden. Es wurde daher an jeder Laderampe eine Punktschallquelle mit einer Schallleistung von 99 dB(A) modelliert.



Bei der Berechnung der Geräuschemissionen nach TA-Lärm sind auch Pegelspitzen durch Einzelereignisse zu berücksichtigen. Relevantes Geräusch ist bei den Lkw in der Regel das Entlüftungsgeräusch der Betriebsbremse mit einer Spitzenschalleistung von 108 dB(A). Bei Ladetätigkeiten liefert in der Regel der Palettenhubwagen mit einer Schalleistung von bis zu 120 dB(A) beim Überfahren der Ladebordwand der Lkw das relevante Geräusch.

4.1.5 Technische Gebäudeausstattung

Relevante Geräuschbeiträge sind allenfalls von klima- und lüftungstechnischen Anlagen zu erwarten. Nach Auskunft der Haustechnik werden die Anlagen durch die Steuerung etwa 15 Minuten vor Geschäftsbeginn in Betrieb genommen und ebenfalls 15 Minuten nach Geschäftsschluss ausgeschaltet.

Da es sich um mehrere separate Gebäude handelt kommen mehrere Geräte zum Einsatz. Für die vorhandenen Gebäude im SO1 und SO2 wurde jeweils eine Punktschallquelle mit einer Schalleistung von 90 dB(A) auf dem Dach angesetzt, Dabei wurde die Position der heutigen Anlage gewählt. Für den geplanten Küchenfachmarkt im SO3 wurde ein Gerät mit einer Schalleistung von 80 dB(A) berücksichtigt, da dieses Gebäude deutlich kleiner ist.

Für die Entlüftung wurden mehrer Punktschallquellen mit einer Schalleistung von 70 dB(A) in Ansatz gebracht.

Für alle Geräte wurde unterstellt, dass sie in der genannten Zeit unter Vollast arbeiten. Dieser Ansatz stellt erfahrungsgemäß eine Schätzung zur sicheren Seite dar.

4.1.6 Müllcontainer, Entsorgungsfahrten

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass vereinzelte Fahrbewegungen durch Entsorgungsfahrzeuge bereits durch das hohe Aufkommen an Lieferfahrzeugen abgedeckt ist. Die Geräuschemission durch das Aufnehmen eines Müllcontainers ist gegenüber den Ladetätigkeiten vernachlässigbar.

4.2 Berechnungsergebnisse für die gewerbliche Nutzung

Die Berechnungsergebnisse sind in Anlage 7 und Anlage 8 tabellarisch und in Anlage 12 im Lageplan dargestellt. Dabei erfolgt die Bewertung durch Vergleich mit den um 6 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerten der TA-Lärm. Anlage 6 zeigt die Beurteilungspegel, Anlage 8 zeigt die Teilpegel aller Schallquellen für mehrere ausgewählte Immissionsorte südlich des Planbereichs, absteigend sortiert nach der Höhe des Pegelbeitrags.

Die Ergebnisse zeigen, dass an allen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm (IRW) und damit auch der Orientierungswerte der DIN 18005 um mehr als 6 dB(A) unterschritten sind.

Damit ist gewährleistet, dass auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch andere gewerbliche Nutzungen die Obergrenzen der Schallimmission an allen schützenswerten Nutzungen eingehalten werden.

Die Auswertung der Teilpegel der einzelnen Schallquellen in Anlage 8 zeigt, dass für die Wohngebäude mit MI- bzw. WA-Schutzanspruch in den meisten Fällen der Parkplatz zwischen SO1 und SO2 die maß-



gebende Geräuschquelle darstellt. Allerdings liegt der Pegelbeitrag in aller Regel um mehrere dB(A) unter dem um 6 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwert. Das bedeutet, dass auch bei einer Verdoppelung der Schallleistung der Immissionsrichtwert nicht überschritten wird. Eine Verdoppelung der Schallleistung z.B. durch eine Verdoppelung der Verkehrsmenge würde eine Steigerung des Teilpegels um 3 dB(A) bewirken. Somit ist auch sichergestellt, dass am Samstag mit einem höheren Verkehrsaufkommen die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Darüber hinaus ist Anlage 8 zu entnehmen, dass die Pegelbeiträge durch die Klima- und Lüftungsgeräte von untergeordneter Bedeutung sind. Mit Werten von unter 30 dB(A) liefern sie mit den in der Berechnung angesetzten Schallleistungen keinen relevanten Beitrag zum Gesamtpegel. Grundsätzlich ist allerdings festzuhalten, dass die Höhe des Teilpegels von der Entfernung zwischen Schallquelle und Empfänger und der Schallleistung des Gerätes abhängt. Im Rahmen des Bauantrages sollte eine Überprüfung bei Kenntnis der Gerätedetails erfolgen. Jedenfalls zeigen die Berechnungen, dass Probleme bei entsprechender Planung gelöst werden können.

Im Nachtzeitraum sind keine Immissionen zu erwarten, da kein Betrieb stattfindet.

Insofern ist davon auszugehen, dass die geplante Erweiterung des Möbelhauses aus schalltechnischer Sicht für die benachbarten schützenswerten Nutzungen unkritisch ist.

4.3 Bewertung der Ergebnisse im Hinblick auf Änderungen der Planung

Die durchgeführten Berechnungen orientieren sich im Wesentlichen an der vorliegenden Planung zur Erweiterung des Möbelhauses durch einen Küchenfachmarkt. Da es sich bei dem Bebauungsplan um einen Angebotsbebauungsplan handelt, lassen die Festsetzungen auch andere Planvarianten zu. So sind Flächen für Stellplatzanlagen nicht explizit festgelegt. Stellplätze sind dagegen im gesamten Planbereich allgemein zulässig.

Aus schalltechnischer Sicht ist festzuhalten, dass die im Berechnungsmodell angesetzte Lösung auf Grundlage des Bestands mit offenen Parkplätzen eine hohe Schallemission begünstigen. Noch ungünstiger könnte im Einzelfall die Anordnung der Stellplätze in einem Parkhaus sein, wenn dieses an der Grundstücksgrenze zu den südlich benachbarten Wohnnutzungen angeordnet wird. Allerdings ließe sich im Falle eines Parkhauses die Schallemission mit relativ einfachen technischen Mitteln begrenzen, so dass insgesamt die gewählte Berechnung auf Basis des Bestands als Schätzung zur sicheren Seite angesehen werden kann.

Auch wenn schalltechnisch ungünstigere Lösungen theoretisch denkbar sind, z.B. durch lautere Lüftungs- und Klimageräte und eine ungünstigere Platzierung, so zeigen die Berechnungen, dass der Bebauungsplan insgesamt umsetzbar ist. Theoretisch denkbare Konflikte mit den benachbarten schützenswerten Nutzungen sind mit technischen Mitteln unter Berücksichtigung des aktuellen Stands der Lärminderungstechnik beherrschbar. Der entsprechende Nachweis kann bei Vorliegen der konkreten Planung im Baugenehmigungsverfahren erfolgen.



Daten der Schallquellen des digitalen Simulationsmodells Gewerbe



Obj.-Nr.	Name	Quellentyp	l oder S m,m ²	L'w	Lw	KI	KT	LwMax	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
				dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
30	Anlieferung Ostermann	Linie	97,52	63,0	82,9	0,0	0,0	108,0				82,9				
32	Anlieferung Ostermann	Linie	81,42	63,0	82,1	0,0	0,0	108,0				82,1				
31	Anlieferung Ostermann rückwärts	Linie	28,79	66,0	80,6	0,0	0,0	108,0				80,6				
26	Anlieferung Ostermann Warenhaus	Linie	330,96	63,0	88,2	0,0	0,0	108,0				88,2				
28	Anlieferung Ostermann Warenhaus	Linie	305,81	63,0	87,9	0,0	0,0	108,0				87,9				
27	Anlieferung Ostermann Warenhaus	Linie	41,45	66,0	82,2	0,0	0,0	108,0				82,2				
3	Anlieferung Trends	Linie	33,12	63,0	78,2	0,0	0,0	108,0				78,2				
5	Anlieferung Trends	Linie	37,77	63,0	78,8	0,0	0,0	123,8				78,8				
6	Anlieferung Trends rückwärts	Linie	27,94	66,0	80,5	0,0	0,0	122,5				80,5				
15	Ausfahrt Ostermann	Linie	10,68	47,5	57,8	0,0	0,0	95,0				57,8				
17	Ausfahrt Ostermann Ost	Linie	24,65	47,5	61,4	0,0	0,0	95,0				61,4				
7	Ausfahrt Trends	Linie	26,26	47,5	61,7	0,0	0,0	95,0				61,7				
01	Be- Entladung Ostermann Lager	Punkt		99,0	99,0	0,0	0,0	120,0	72,1	80,0	85,0	90,3	94,1	94,3	90,4	77,6
02	Be- Entladung Ostermann Süd	Punkt		99,0	99,0	0,0	0,0	120,0	72,1	80,0	85,0	90,3	94,1	94,3	90,4	77,6
03	Be-Entladung Trends	Punkt		99,0	99,0	0,0	0,0	120,0	72,1	80,0	85,0	90,3	94,1	94,3	90,4	77,6
04	Einkaufswagensammelbox	Punkt		72,0	72,0	0,0	0,0	102,0				72,0				
08	Einkaufswagensammelbox	Punkt		72,0	72,0	0,0	0,0	102,0				72,0				
09	Einkaufswagensammelbox	Punkt		72,0	72,0	0,0	0,0	102,0				72,0				
07	Einkaufswagensammelbox	Punkt		72,0	72,0	0,0	0,0	102,0				72,0				
05	Einkaufswagensammelbox	Punkt		72,0	72,0	0,0	0,0	102,0				72,0				
06	Einkaufswagensammelbox	Punkt		72,0	72,0	0,0	0,0	102,0				72,0				
22	Klima Erweiterung Küchenfachmarkt	Punkt		80,0	80,0	0,0	0,0		47,5	65,0	74,0	73,5	71,7	72,9	70,2	66,6
20	Klima Ostermann	Punkt		90,0	90,0	0,0	0,0		57,5	75,0	84,0	83,5	81,7	82,9	80,2	76,6
1	Klima Trends	Punkt		90,0	90,0	0,0	0,0		57,5	75,0	84,0	83,5	81,7	82,9	80,2	76,6
10	Lkw-Leerlauf Ostermann Lager	Punkt		72,0	72,0	0,0	0,0	102,0	49,4	53,0	58,0	65,8	68,4	65,2	57,3	55,4
11	Lkw-Leerlauf Ostermann Süd	Punkt		72,0	72,0	0,0	0,0	102,0	49,4	53,0	58,0	65,8	68,4	65,2	57,3	55,4
12	Lkw-Leerlauf Trends	Punkt		72,0	72,0	0,0	0,0	102,0	49,4	53,0	58,0	65,8	68,4	65,2	57,3	55,4
19	Lüftung Ostermann	Punkt		70,2	70,2	0,0	0,0		37,8	55,0	64,0	63,8	62,0	63,2	60,5	56,9
18	Lüftung Ostermann Ostseite	Punkt		70,2	70,2	0,0	0,0		37,8	55,0	64,0	63,8	62,0	63,2	60,5	56,9
21	Lüftung Ostermann Südseite	Punkt		70,2	70,2	0,0	0,0		37,8	55,0	64,0	63,8	62,0	63,2	60,5	56,9
18	Lüftung Ostermann Westseite	Punkt		70,2	70,2	0,0	0,0		37,8	55,0	64,0	63,8	62,0	63,2	60,5	56,9
33	Ostermann Nord	Linie	53,34	47,5	64,8	0,0	0,0	112,3				64,8				
34	Ostermann Süd	Linie	238,51	47,5	71,3	0,0	0,0	95,0				71,3				
1	Parkplatz Kleingarten	Fläche	833,07	45,0	74,2	0,0	0,0	100,0	58,4	65,4	64,4	66,4	68,4	66,4	64,4	58,4
3	Parkplatz Ostermann P 3 Süd	Fläche	7409,80	37,1	75,8	0,0	0,0	100,0	59,0	71,1	63,1	67,6	67,7	68,1	65,4	59,2
4	Parkplatz P3 Ost	Fläche	2151,60	41,0	74,3	0,0	0,0	100,0	57,5	69,6	61,6	66,1	66,2	66,6	63,9	57,7
5	Parkplatz P4	Fläche	7997,97	37,0	76,0	0,0	0,0	100,0	59,2	71,3	63,3	67,8	67,9	68,3	65,6	59,4
2	Parkplatz Trends West P2	Fläche	2821,02	40,3	74,8	0,0	0,0	97,5	58,0	70,1	62,1	66,6	66,7	67,1	64,4	58,2
53	Quelle GI1	Punkt		103,	103,	0,0	0,0	110,0	80,1	90,2	97,7	98,1	96,3	92,5	87,3	80,2
54	Quelle GI1	Punkt		103,	103,	0,0	0,0	110,0	80,1	90,2	97,7	98,1	96,3	92,5	87,3	80,2
52	Quelle GI1	Punkt		103,	103,	0,0	0,0	110,0	80,1	90,2	97,6	98,0	96,3	92,5	87,2	80,2

Obj.-Nr.	Name	Quellentyp	I oder S m,m ²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
51	Quelle GI1	Punkt		103,	103,	0,0	0,0	110,0	80,1	90,2	97,7	98,1	96,3	92,5	87,3	80,2
50	Quelle GI1	Punkt		103,	103,	0,0	0,0	110,0	80,1	90,2	97,7	98,1	96,3	92,5	87,3	80,2
55	Quelle GI1	Punkt		103,	103,	0,0	0,0	110,0	80,1	90,2	97,7	98,1	96,3	92,5	87,3	80,2
57	Quelle GI2	Punkt		109,	109,	0,0	0,0	110,0	86,1	96,2	103,6	104,0	102,3	98,5	93,2	86,2
56	Quelle GI2	Punkt		109,	109,	0,0	0,0	110,0	86,1	96,2	103,6	104,0	102,3	98,5	93,2	86,2
14	Zufahrt Ostermann	Linie	10,69	47,5	57,8	0,0	0,0	95,0				57,8				
16	Zufahrt Ostermann Ost	Linie	24,66	47,5	61,4	0,0	0,0	95,0				61,4				
8	Zufahrt Trends	Linie	37,19	47,5	63,2	0,0	0,0					63,2				
10	Zufahrt/Ausfahrt P Kleingarten	Linie	30,02	47,5	62,3	0,0	0,0	109,8	45,5	57,6	49,6	54,1	54,2	54,6	51,9	45,7

Legende

Obj.-Nr.		Objektnummer
Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Objekt-Nr.	Schallquelle	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
		Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)
30	Anlieferung Ostermann															82,9									
32	Anlieferung Ostermann															82,1									
31	Anlieferung Ostermann rückwärts															80,6									
26	Anlieferung Ostermann Warenhaus									92,3	92,3	92,3	92,3		92,3		92,3								
28	Anlieferung Ostermann Warenhaus									92,0	92,0	92,0	92,0		92,0		92,0								
27	Anlieferung Ostermann Warenhaus rückwärt									86,3	86,3	86,3	86,3		86,3		86,3								
3	Anlieferung Trends															78,2									
5	Anlieferung Trends															78,8									
6	Anlieferung Trends rückwärts															80,5									
15	Ausfahrt Ostermann											79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5				
17	Ausfahrt Ostermann Ost											81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0				
7	Ausfahrt Trends											73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5				
01	Be- Entladung Ostermann Lager									103,1	103,1	103,1	103,1		103,1	103,1	103,1								
02	Be- Entladung Ostermann Süd																								
03	Be-Entladung Trends															99,0									
04	Einkaufswagensammelbox											88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0				
08	Einkaufswagensammelbox											88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0				
09	Einkaufswagensammelbox											88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0				
07	Einkaufswagensammelbox											88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0				
05	Einkaufswagensammelbox											88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0				
06	Einkaufswagensammelbox											88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0				
22	Klima Erweiterung Küchenfachmarkt										74,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	74,0		
20	Klima Ostermann											84,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	84,0		
1	Klima Trends											84,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	84,0		
10	Lkw-Leerlauf Ostermann Lager									76,1	76,1	76,1	76,1		76,1	76,1	76,1								
11	Lkw-Leerlauf Ostermann Süd															72,0									
12	Lkw-Leerlauf Trends															72,0									
19	Lüftung Ostermann										64,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	64,2		
18	Lüftung Ostermann Ostseite										64,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	64,2		
21	Lüftung Ostermann Südseite										64,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	64,2		
18	Lüftung Ostermann Westseite										64,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	64,2		
33	Ostermann Nord											81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8				
34	Ostermann Süd											88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3				
1	Parkplatz Kleingarten							85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	
3	Parkplatz Ostermann P 3 Süd											99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6				
4	Parkplatz P3 Ost											92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1				
5	Parkplatz P4											98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6				
2	Parkplatz Trends West P2											89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6				
53	Quelle G11	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	90,0	90,0
54	Quelle G11	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	90,0	90,0
52	Quelle G11	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	90,0	90,0

Objekt-Nr.	Schallquelle	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	
		Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	
51	Quelle G11	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	90,0	90,0	
50	Quelle G11	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	90,0	90,0
55	Quelle G11	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	90,0	90,0
57	Quelle G12	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	96,0	96,0
56	Quelle G12	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	96,0	96,0
14	Zufahrt Ostermann											79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6			
16	Zufahrt Ostermann Ost											81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0			
8	Zufahrt Trends											75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0			
10	Zufahrt/Ausfahrt P Kleingarten							73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8

Legende

Objekt- Nr. Schallquelle		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)





Objekt-Nr.	Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T	LrT	LrT,diff	RW,N	LrN	LrN,diff	RW,T,max	LT,max	LT,max,diff	RW,N,max	LN,max	LN,max,diff
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
01	BPlan 180 Vorschlag O	MI	EG	NO	60	46,2	---	45	31,3	---	90	82,2	---	65	49,0	---
01	BPlan 180 Vorschlag O	MI	1.OG	NO	60	48,2	---	45	32,7	---	90	85,5	---	65	49,8	---
02	BPlan 180 Vorschlag O	MI	EG	NO	60	44,8	---	45	30,5	---	90	77,6	---	65	49,0	---
02	BPlan 180 Vorschlag O	MI	1.OG	NO	60	45,4	---	45	30,5	---	90	80,5	---	65	48,6	---
03	BPlan 180 Vorschlag O	MI	EG	NO	60	44,5	---	45	30,1	---	90	73,9	---	65	48,5	---
03	BPlan 180 Vorschlag O	MI	1.OG	NO	60	44,2	---	45	30,0	---	90	75,9	---	65	47,9	---
04	BPlan 180 Vorschlag O	MI	EG	SO	60	35,2	---	45	20,6	---	90	61,1	---	65	37,0	---
04	BPlan 180 Vorschlag O	MI	1.OG	SO	60	39,3	---	45	25,5	---	90	66,6	---	65	43,6	---
05	BPlan 180 Vorschlag O	MI	EG	SO	60	34,8	---	45	20,4	---	90	55,7	---	65	36,1	---
05	BPlan 180 Vorschlag O	MI	1.OG	SO	60	38,4	---	45	24,5	---	90	62,9	---	65	41,9	---
06	BPlan 180 Vorschlag O	MI	EG	SW	60	40,2	---	45	24,5	---	90	59,9	---	65	42,9	---
06	BPlan 180 Vorschlag O	MI	1.OG	SW	60	43,4	---	45	28,9	---	90	64,2	---	65	47,8	---
07	BPlan 180 Vorschlag O	MI	EG	SW	60	45,9	---	45	29,7	---	90	76,5	---	65	47,5	---
07	BPlan 180 Vorschlag O	MI	1.OG	SW	60	47,4	---	45	31,5	---	90	79,5	---	65	49,3	---
08	BPlan 180 Vorschlag O	MI	EG	NW	60	47,5	---	45	32,0	---	90	81,4	---	65	47,7	---
08	BPlan 180 Vorschlag O	MI	1.OG	NW	60	49,4	---	45	33,9	---	90	84,4	---	65	49,5	---
09	BPlan 180 Vorschlag O	MI	EG	NW	60	47,6	---	45	32,5	---	90	82,5	---	65	48,4	---
09	BPlan 180 Vorschlag O	MI	1.OG	NW	60	49,4	---	45	33,9	---	90	85,7	---	65	49,4	---
10	BPlan 180 Vorschlag W	MI	EG	NO	60	51,2	---	45	34,0	---	90	81,8	---	65	49,4	---
10	BPlan 180 Vorschlag W	MI	1.OG	NO	60	52,5	---	45	35,8	---	90	84,6	---	65	50,8	---
11	BPlan 180 Vorschlag W	MI	EG	NO	60	49,2	---	45	33,6	---	90	80,8	---	65	48,9	---
11	BPlan 180 Vorschlag W	MI	1.OG	NO	60	50,7	---	45	35,4	---	90	83,5	---	65	50,3	---
12	BPlan 180 Vorschlag W	MI	EG	NO	60	46,6	---	45	31,4	---	90	77,7	---	65	48,8	---
12	BPlan 180 Vorschlag W	MI	1.OG	NO	60	48,1	---	45	33,0	---	90	80,3	---	65	49,5	---
13	BPlan 180 Vorschlag W	MI	EG	SO	60	34,7	---	45	20,5	---	90	57,5	---	65	36,4	---
13	BPlan 180 Vorschlag W	MI	1.OG	SO	60	39,7	---	45	26,0	---	90	65,7	---	65	43,0	---
14	BPlan 180 Vorschlag W	MI	EG	SW	60	34,5	---	45	20,5	---	90	55,6	---	65	36,8	---
14	BPlan 180 Vorschlag W	MI	1.OG	SW	60	41,2	---	45	27,8	---	90	63,3	---	65	45,9	---
15	BPlan 180 Vorschlag W	MI	EG	SW	60	35,0	---	45	20,9	---	90	57,0	---	65	37,0	---
15	BPlan 180 Vorschlag W	MI	1.OG	SW	60	42,0	---	45	28,5	---	90	64,2	---	65	45,9	---

Objekt-Nr.	Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T	LrT	LrT,diff	RW,N	LrN	LrN,diff	RW,T,max	LT,max	LT,max,diff	RW,N,max	LN,max	LN,max,diff
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
16	BPlan 180 Vorschlag W	MI	EG	SW	60	44,4	---	45	29,8	---	90	66,1	---	65	49,0	---
16	BPlan 180 Vorschlag W	MI	1.OG	SW	60	46,2	---	45	31,8	---	90	70,1	---	65	50,3	---
17	BPlan 180 Vorschlag W	MI	EG	NW	60	49,9	---	45	34,1	---	90	79,1	---	65	49,6	---
17	BPlan 180 Vorschlag W	MI	1.OG	NW	60	51,2	---	45	35,6	---	90	81,8	---	65	50,8	---
18	BPlan 180 Vorschlag W	MI	EG	NW	60	51,3	---	45	33,9	---	90	80,8	---	65	49,6	---
18	BPlan 180 Vorschlag W	MI	1.OG	NW	60	52,4	---	45	35,6	---	90	83,7	---	65	50,9	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	EG	O	55	46,0	---	40	31,0	---	85	60,2	---	60	43,4	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	1.OG	O	55	48,3	---	40	33,3	---	85	60,6	---	60	45,4	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	2.OG	O	55	50,5	---	40	35,5	---	85	61,1	---	60	49,4	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	3.OG	O	55	51,4	---	40	36,4	---	85	63,1	---	60	51,2	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	4.OG	O	55	51,6	---	40	36,6	---	85	63,5	---	60	51,6	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	5.OG	O	55	52,0	---	40	37,0	---	85	63,9	---	60	51,8	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	6.OG	O	55	52,5	---	40	37,5	---	85	64,3	---	60	52,0	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	7.OG	O	55	53,1	---	40	38,1	---	85	64,7	---	60	52,2	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	8.OG	O	55	53,6	---	40	38,6	---	85	65,1	---	60	52,4	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	9.OG	O	55	54,0	---	40	39,0	---	85	65,4	---	60	52,4	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	10.OG	O	55	54,3	---	40	39,3	---	85	65,6	---	60	52,4	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	11.OG	O	55	54,5	---	40	39,5	---	85	65,8	---	60	52,4	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	12.OG	O	55	54,7	---	40	39,7	---	85	66,0	---	60	52,4	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	13.OG	O	55	54,8	---	40	39,8	---	85	66,2	---	60	52,4	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	14.OG	O	55	54,9	---	40	39,9	---	85	66,3	---	60	52,4	---
20	Am Bandenfeld 106	WA	15.OG	O	55	54,9	---	40	39,9	---	85	66,5	---	60	52,4	---

Legende

Objekt- Nr.		Objektnummer
Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LT,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LN,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

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

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

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 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 m²
 S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m²