

Büro Grevenbroich

Heinrich-Hertz-Straße 3

41516 Grevenbroich

☎ 02182 - 83221-0

☎ 02182 - 83221-99

Büro Braunschweig

Ölschlägern 6

38100 Braunschweig

☎ 0531 - 44626

☎ 0531 - 18580

Ihr Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Klaus Boehmer

☎ 02182 - 83221-13

✉ boehmer@tac-akustik.de

🌐 tac-akustik.de

Leistungen

Raumakustik

Bauakustik

Elektroakustik

Immissionsschutz

Schwingungstechnik

Beratung

Messung

Schulung

Sachverständigengutachten

Qualifikationen

Von der Industrie- und Handelskammer Mittlerer Niederrhein öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige:

Prof. Dr.-Ing. Alfred Schmitz für Bau-, Raum- und Elektroakustik

Dipl.-Ing. Ulrich Wilms für Schallimmissionsschutz

VMPA anerkannte

Güteprüfstelle nach DIN 4109

VMPA-SPG-211-04-NRW

Messstelle nach §29b BImSchG für Messungen nach §§ 26, 28 BImSchG zur Ermittlung von Geräuschen

Bankverbindung

Sparkasse Aachen

IBAN DE43390500000047678123

BIC AACSD33XXX

Gegenstand: Schalltechnische Untersuchung im Zusammenhang mit der Aufstellung der Bebauungspläne:

- Bebauungsplan 799-W Gebiet südlich Broicher Straße
- Bebauungsplan 808-W Gebiet zwischen B 57 und Bahntrasse der Stadt Mönchengladbach

Auftraggeber: EWMG
Entwicklungsgesellschaft
der Stadt Mönchengladbach mbH
Regentenstraße 21
41061 Mönchengladbach

Erstellt am: 30.04.2021

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Ulrich Wilms
Dipl.-Ing. Klaus Boehmer

Dieser Bericht umfasst 77 Seiten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung	5
2	Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen	6
2.1	Pläne	6
2.2	Normen und Richtlinien	6
2.3	Sonstiges	7
3	Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte	8
3.1	Orientierungswerte gemäß DIN 18005	8
3.2	Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV (nur Straßenverkehr)	9
3.3	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Gewerbelärm	10
3.4	Gebietseinstufung	11
4	Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise	12
4.1	Vorgehensweise Öffentlicher Straßen- und Schienenverkehr	12
4.2	Vorgehensweise Kontingentierung	13
5	Öffentlicher Verkehr	15
5.1	Berechnung der Emissionen aus öffentlichem Straßenverkehr	15
5.2	Berechnung der Emissionen aus öffentlichem Schienenverkehr	17
6	Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel)	18
6.1	Öffentlicher Straßen- und Schienenverkehr	18
6.2	Ergebnisse Öffentlicher Verkehr – B-Plan 799	19
6.3	Ergebnisse Öffentlicher Verkehr – B-Plan 808	20
7	Maßnahmen	21
7.1	Schutz vor Verkehrsgeräuschen - Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109	21
7.1.1	Allgemeines und Vorgehensweise	21
7.1.2	Ergebnisse – B-Plan 799	22
7.2	Weitere Hinweise	23
8	Geräuschkontingentierung Gewerbe Plangebiet	24
8.1	Immissionsorte der Kontingentierung	24
8.2	Bestimmung der Vorbelastung	24
8.3	Berechnung Emissionskontingente	25
8.4	Zusatzkontingente – außerhalb des Plangebietes	28
8.5	Vorschlag textliche Festsetzungen	31
8.5.1	Bebauungsplan Nr. 799-W VE Gebiet südlich Broicher Straße	31
8.5.2	Bebauungsplan Nr. 808-W VE Gebiet zwischen B 57 und Bahntrasse	32
9	Überprüfung der Emissionskontingente vorhandener Betriebe	33
9.1	Kraftverkehr Kempers	33

9.2	Schreinerei	34
9.3	Weitere Vorgehensweise	34
9.4	Eingangsdaten der Prognose	35
9.4.1	Schallleistungspegel.....	35
9.4.2	Pkw-Stellplätze	35
9.5	Schallabstrahlung der Halle der Schreinerei.....	37
9.6	Vorgänge im Freien.....	39
9.7	Betriebszeiten, Einwirkzeiten	40
9.7.1	Spedition	40
9.7.2	Schreinerei	41
9.8	Berechnung der Geräuschimmission	41
9.8.1	Allgemeines	41
9.8.2	Ergebnisse der Berechnungen.....	42
9.9	Beurteilung	43
9.9.1	Meteorologische Korrektur (C_{met})	43
9.9.2	Tonzuschläge (K_T).....	44
9.9.3	Impulzzuschläge (K_I)	44
9.9.4	Zuschläge für Ruhezeiten (K_R).....	45
9.10	Ergebnisse und Zusammenfassung	46
9.10.1	Spedition Kemper	46
9.10.2	Schreinerei	47
10	Planbedingte Zusatzverkehre auf Straßen im Umfeld.....	48
10.1	Eingangsdaten	49
10.2	Ergebnisse	50
Anhang A:	Pläne.....	51
Anhang A1:	Lage des Vorhabens mit der Umgebung	51
Anhang A2:	Bebauungsplan Nr. 799/W " Gebiet südlich Broicher Straße ", Entwurf	52
Anhang A3:	Bebauungsplan Nr. 808/W " Gebiet zwischen B 57 und Bahntrasse ", Entwurf ..	53
Anhang B:	Verkehrszahlen	54
Anhang B1:	Straßendaten im Umfeld	54
Anhang B3:	Bahndaten.....	55
Anhang C:	Rechenlauf-Informationen	56
Anhang C1:	Verkehr	56
Anhang C2:	Überprüfung Gewerbe	58
Anhang D:	Ergebnisse Beurteilungspegel, Straßenverkehr	60
Anhang D1:	B-Plan 799 Freie Schallausbreitung Tag.....	60

Anhang D2: B-Plan 799 Freie Schallausbreitung Nacht.....	61
Anhang D3: B-Plan 799 maßgebliche Außenlärmpegel für Wohnnutzung im MI	62
Anhang D4: B-Plan 799 maßgebliche Außenlärmpegel für gewerbliche Nutzung im MI	63
Anhang D5: B-Plan 808 Freie Schallausbreitung Tag.....	64
Anhang D6: B-Plan 808 Freie Schallausbreitung Nacht.....	65
Anhang E: Kontingentierung.....	66
Anhang E1: Teilflächen der Kontingentierung	66
Anhang E2: Richtungssektoren der Kontingentierung – B-Plan 799.....	67
Anhang E3: Richtungssektoren der Kontingentierung – B-Plan 808.....	68
Anhang F: Bestehende Betriebe	69
Anhang F1: Lage der Betriebe.....	69
Anhang F1: Ergebnisse Spedition Kemper	70
Anhang F3: Ergebnisse Schreinerei	72
Anhang F4: Legende	76
Anhang G: Immissionsorte auf Straßen im Umfeld	77

1 Einleitung und Aufgabenstellung

In Zusammenarbeit mit einem Projektentwickler will die EWMG – Entwicklungsgesellschaft der Stadt Mönchengladbach mbH – ein ca. 14,6 ha großes Gewerbegebiet in Mönchengladbach-Rheindahlen erschließen. Dazu ist die Aufstellung der Bebauungspläne

- Bebauungsplan 799-W Gebiet südlich Broicher Straße, ca. 8 ha
- Bebauungsplan 808-W Gebiet zwischen B 57 und Bahntrasse, ca. 6,6 ha

der Stadt Mönchengladbach geplant.

Auf die Plangebiete wirken im Wesentlichen Geräusche aus öffentlichem Straßen- und Schienenverkehr ein. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist eine schalltechnische Untersuchung im Hinblick auf die zu erwartenden Geräuschimmissionen im Plangebiet sowie die Möglichkeit aktiver und passiver Lärmschutzmaßnahmen zu erstellen.

Die durch die Nutzung der neuen Gewerbeflächen entstehenden Auswirkungen der gewerblichen Geräusche sind zudem im Rahmen des Bebauungsplanes zu begrenzen, hierzu erfolgt eine Geräusch-Kontingentierung für mehrere Teilflächen.

TAC - Technische Akustik wurde von der EWMG Entwicklungsgesellschaft der Stadt Mönchengladbach mbH beauftragt, die erforderliche schalltechnische Untersuchung durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten.

2 Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

2.1 Pläne

- [1] Auszug Liegenschaftskarte aus <http://tim-online.nrw.de> Stand Februar 2020
- [2] Bebauungsplan Nr. 799-W VE Gebiet südlich Broicher Straße , der Stadt Mönchengladbach, Entwurf, Stand 14.04.2021
- [3] Bebauungsplan Nr. 808-W VE Gebiet zwischen B 57 und Bahntrasse, der Stadt Mönchengladbach, Entwurf, Stand 10.03.2021
- [4] Bebauungsplan Nr. 158/I, der Stadt Mönchengladbach, Maßstab 1:500, 28.04.1999
- [5] Bebauungsplan Nr.178, der Stadt Mönchengladbach, Maßstab 1:1.000, 20.02.1967
- [6] Bebauungsplan Nr. 180, der Stadt Mönchengladbach, Maßstab 1:1.000, 07.02.1966
- [7] Bebauungsplan Nr. 353, der Stadt Mönchengladbach, Maßstab 1:1.000, 09.10.1974

2.2 Normen und Richtlinien

- [8] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissions-schutz-gesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist
- [9] DIN 18005 -1 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [10] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [11] DIN 18005-2 Schallschutz im Städtebau, Teil 2, Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991
- [12] 16. BImSchV - 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom Juni 1990, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [13] DIN 45641 - Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990
- [14] DIN 45691 - Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- [15] RLS-19 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 2019
- [16] Schall 03, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Anlage 2, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23. Dezember 2014
- [17] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [18] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [19] DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006

- [20] Parkplatzlärmstudie – Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen – des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Heft 89, 6. Auflage, 2007
- [21] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft Nr. 192, 1995
- [22] DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006
- [23] DIN EN ISO 12354-4 – Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, November 2017
- [24] DIN 4109- Schallschutz im Hochbau, November 1989
- [25] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen vom Januar 2018, Teil 4: Bauakustische Prüfungen, Juli 2016
- [26] VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

2.3 Sonstiges

- [27] Verkehrsuntersuchung Mönchengladbach-Rheindahlen, Vössing Ingenieure Stand 15.04.2021
- [28] Betriebsbeschreibung Bahnstrecke 2524 Prognose 2030, M. Hilgers, Stadt Mönchengladbach, Fachbereich Stadtentwicklung und Planung, per Mail vom 05.02.2020
- [29] Auszüge aus den Genehmigungsunterlagen der Schreinerei, überreicht durch die Stadt Mönchengladbach
- [30] Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005, Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Innenpegel von Werkstätten
- [31] Rücksprache mit der Stadt Mönchengladbach zum Schutzanspruch des Hauses IO 7: Hamburgering 31, telefonisch am 26.01.2021
- [32] Besprechung mit dem AG und den Fachabteilungen der Stadt Mönchengladbach zur Bestandssituation, und Auslegung der Kontingente am 13.01.2021
- [33] Konformitätserklärung nach DIN 45687 der SoundPLAN GmbH vom 03.12.2019 für das Schallausbreitungs-Programmsystem SoundPLAN Version 8.2, das für die in diesem Bericht dokumentierten Schallprognoserechnungen verwendet wurde.

3 Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau [9]) mit dem Runderlass des Ministeriums für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 21. Juli 1988 eingeführt worden (Teil 1 ersetzt durch DIN 18005-1 vom Juli 2002 [9]).

Die DIN 18005 weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenart jeweils Orientierungswerte aus. Sie unterscheidet die Emittentenarten:

Verkehr

Industrie, Gewerbe

Sport/Freizeit

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Emittentenarten sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Emittentenarten jeweils für sich allein mit den zugehörigen Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Beurteilungspegel der einzelnen Emittentenarten werden auf unterschiedliche Art ermittelt.

Für den öffentlichen Straßenverkehr entsprechen die ermittelten Beurteilungspegel den nach oben gerundeten Mittelungspegeln für den Tag (06.00 Uhr - 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 Uhr - 06.00 Uhr). Somit ist ein Vergleich mit den Orientierungswerten unmittelbar möglich.

Beim gewerblichen Lärm gehen außer den Mittelungspegeln noch weitere Größen wie Ruhezeiten, Impuls-, Ton- und Informationszuschläge etc. in die Beurteilung ein.

Im Folgenden werden neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit die derzeit gängigen Grenzwerte aufgeführt, die im Bereich des Schallschutzes für die vorliegende Planung Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vor Fenstern von schutzbedürftigen Räumen bzw. auf den Freiflächen vorhanden bzw. zu erwarten sind.

3.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebietes Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 06.00 Uhr - 22.00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22.00 Uhr - 06.00 Uhr.

Tabelle 3.1: Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht ^{*)}
Gewerbegebiete	65	55 / 50
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	50 / 45
Kleingartenanlagen	55	55
Allgemeine Wohngebiete	55	45 / 40
Reine Wohngebiete	50	40 / 35

*) bei zwei angegebenen Werten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm

Weiter heißt es im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1:

„In lärmvorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, die verdichtet werden soll, und bestehenden Verkehrswegen sowie in Gemengelagen sind in der Regel die Orientierungswerte der DIN 18005 nicht einzuhalten. Aus diesem Grunde ist ein Überschreiten der Orientierungswerte in vielen Fällen nicht zu vermeiden.

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.“

3.2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV (nur Straßenverkehr)

Beim **Bau oder der wesentlichen Änderung** von öffentlichen Straßen- und Schienenwegen ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel keinen der folgenden Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV [12] überschreitet. Im vorliegenden Planverfahren ist kein Bau oder die wesentliche Änderung einer Straße vorgesehen, die angegebenen Werte sind hier nur zur Orientierung mit angegeben.

Tabelle 3.2: Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte in dB(A) öffentlicher Verkehr	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiete	69	59
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	64	54
reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47

Der Tagzeitraum erstreckt sich ebenfalls über 16 Stunden, der Nachtzeitraum über 8 Stunden entsprechend den zuvor erwähnten Zeiträumen.

3.3 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Gewerbelärm

Die gewerblichen Geräusche aus den umliegenden Betrieben wurden gemäß TA Lärm [17] berechnet und beurteilt. Gemäß TA Lärm gelten in Abhängigkeit von der Nutzung eines Gebietes unterschiedliche Immissionsrichtwerte. Die Einstufung eines Gebietes ergibt sich aus den jeweiligen Flächennutzungs- und Bebauungsplänen bzw. der tatsächlichen Nutzung. Die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sind im Folgenden aufgeführt:

Tabelle 3.3: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MK)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Tagzeit beginnt um 06.00 Uhr und endet um 22.00 Uhr, was einer Dauer von 16 Stunden entspricht. Die Nachtzeit hat eine Dauer von 8 Stunden, beginnt um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr.

In der Nachtzeit wird die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt, der Beurteilung zugrunde gelegt.

Die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte dürfen durch einzelne, kurzzeitige, selten auftretende Geräuschereignisse am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

Die genannten Immissionsrichtwerte sind immissionsortbezogen und sind durch die Gesamtbelastung als Summe aller gewerblicher Geräuschimmissionen einzuhalten.

3.4 Gebietseinstufung

Das Planvorhaben soll überwiegend als **Gewerbegebiet (GE)** eingestuft werden, entlang der Broicher Straße wird ein Streifen als **Mischgebiet (MI)** eingestuft.

4 Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise

In Zusammenarbeit mit einem Projektentwickler will die EWMG – Entwicklungsgesellschaft der Stadt Mönchengladbach mbH – ein ca. 14,6 ha großes Gewerbegebiet in Mönchengladbach-Rheindahlen erschließen. Dazu ist die Aufstellung der Bebauungspläne

- Bebauungsplan 799-W Gebiet südlich Broicher Straße, ca. 8 ha
- Bebauungsplan 808-W Gebiet zwischen B 57 und Bahntrasse, ca. 6,6 ha

der Stadt Mönchengladbach geplant. Hierzu ist eine schalltechnische Untersuchung der auf das Plangebiet und seine Umgebung einwirkenden Lärmbelastung erforderlich:

- Auf das Plangebiet wirken Geräusche aus öffentlichem Straßen- und Schienenverkehr ein. Die Anforderungen der DIN 18005 sind zu überprüfen, ggf. sind Maßnahmen zu formulieren.
- Die durch die Nutzung der neuen Gewerbeflächen entstehenden Auswirkungen der gewerblichen Geräusche sind im Rahmen des Bebauungsplans zu begrenzen, hierzu erfolgt eine Kontingentierung gemäß DIN 45691 [13] für mehrere Teilflächen.

Im nördlichen Bereich entlang der Broicher Straße ist die Ansiedlung eines Mischgebietes vorgesehen. Für den übrigen Bereich des Plangebietes soll eine Festsetzung als GE (Gewerbegebiet) erfolgen.

Die Lage im Stadtgebiet zeigt Anhang A1, den Geltungsbereich der Bebauungspläne zeigen die Anhänge A2/A3.

4.1 Vorgehensweise Öffentlicher Straßen- und Schienenverkehr

Das Vorhaben liegt im Einwirkungsbereich der Broicher Straße, der B57 und des Schienenverkehrs der DB-Stecke südlich des Plangebietes. Es sind die Auswirkungen des öffentlichen Verkehrs auf das Plangebiet zu betrachten.

Entsprechend der Aufgabenstellung sind die Beurteilungspegel durch den öffentlichen Straßenverkehr sowie den Schienenverkehr für den Tag- und Nachtzeitraum zu ermitteln. Die Berechnungen erfolgten gemäß den in der DIN 18005-1 genannten Richtlinien. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte jeweils für die Tag- und Nachtzeit in Form von Rasterlärmkarten, d. h. als farbige Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite, für freie Schallausbreitung in einer Höhe von 4 m im Plangebiet. Die Farben wurden gemäß der DIN 18005, Teil 2, gewählt. Aus den Lärmkarten können die Lärmimmissionen an allen Orten innerhalb des Plangebietes abgelesen und mit den Orientierungs- bzw. Richtwerten verglichen werden.

4.2 Vorgehensweise Kontingentierung

Es erfolgt eine Kontingentierung der Gewerbegebietsflächen innerhalb der Bebauungsplangebiete BP Nr. 799/W „Gebiet südlich Broicher Straße“ und BP 808/W „Gebiet zwischen B 57 und Bahntrasse“. Im Rahmen der Kontingentierung wird zunächst nicht zwischen den Teilen der Bebauungspläne unterschieden, es erfolgt eine Betrachtung der Gesamtfläche. Im Rahmen der Vorschläge für textliche Festsetzungen der jeweiligen Bebauungspläne erfolgt nur die Ausweisung der jeweiligen Teilflächen.

Teilflächen des Plangebietes sind bereits gewerblich genutzt bzw. vor kurzem neu genehmigt. Folgende Betriebe sind gesondert zu betrachten:

- Kraftverkehr Kempers GmbH, Broicher Str. 3
- Schreinerei, neugenehmigt, Anschrift unbekannt
- Bestehende Lager-/Produktionshalle, Broicher Straße 31/41

Für die bestehende Lager-/Produktionshalle, Broicher Straße 31/41, auf der Teilfläche GE 1 im BP Nr. 799 wird von einer Kontingentierung abgesehen.

Für die Betriebe Kraftverkehr Kempers GmbH, Broicher Str. 3 (Betrieb ohne Genehmigung) und der Schreinerei werden realistische Nutzungsannahmen getroffen. Im Weiteren erfolgt eine Überprüfung der Einhaltung der für diese Betriebsflächen zugewiesenen Kontingente.

Das Plangebiet ist in Teilflächen zu unterteilen. Es sind die zulässigen Emissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45691 [13] für jede Teilfläche, ohne der Fläche der Lager-/Produktionshalle, Broicher Straße 31/41, zu bestimmen, mit denen die zulässigen Immissionsrichtwerte an der vorhandenen Wohnbebauung um 6 dB(A) unterschritten werden. Bei diesem Ansatz sind die durch bestehende und ggf. noch geplante Gewerbeflächen außerhalb des Plangebietes einwirkenden Geräuschimmissionen als sog. vorhandene Vorbelastung im Sinne der TA Lärm nicht zu berücksichtigen.

Die Lage der einzelnen Teilflächen innerhalb des Plangebietes ist dem Anhang E1 zu entnehmen.

Die Geräuschemissionskontingente für die Teilflächen innerhalb des Plangebietes wurde gemäß folgender Vorgehensweise festgelegt:

1. Festlegung von Immissionsorten außerhalb des Plangebietes gemäß TA Lärm bzw. DIN 18005. Dabei wurden bestehende Wohnhäuser betrachtet, an denen ausgehend von den im Plangebiet möglichen Gewerbeflächen mit den höchsten Geräuschimmissionen zu rechnen ist.
2. Bestimmung von Emissionskontingenten L_{EK} der Teilflächen im Plangebiet für die Tag- und Nachtzeit. Die Emissionskontingente wurden so ausgelegt, dass die zulässigen Pegel an

den relevanten Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Bei der Berechnung wird gemäß der DIN 45691 nur die geometrische Ausbreitungsdämpfung berücksichtigt.

3. Angabe von Zusatzkontingenten für einzelne Richtungssektoren gemäß Anhang A.2 der DIN 45691
4. Vorschlag für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan.

Entsprechend der Aufgabenstellung sind die Emissionskontingente für das Plangebiet jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum zu ermitteln. Die Berechnungen erfolgen gemäß der DIN 45691. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt tabellarisch.

5 Öffentlicher Verkehr

5.1 Berechnung der Emissionen aus öffentlichem Straßenverkehr

Die zur Ausbreitungsrechnung benötigten Schallemissionspegel L_w' (tags und nachts) für den öffentlichen Straßenverkehr werden nach den RLS-19 [15] durch Berechnung ermittelt. Der Emissionspegel L_w' ist der längenbezogene Schalleistungspegel bei freier Schallausbreitung.

$$L_w' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{((100 - p_1 - p_2) \cdot 10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}) / (100 \cdot v_{Pkw}) + (p_1 \cdot 10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}) / (100 \cdot v_{Lkw1}) + (p_2 \cdot 10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}) / (100 \cdot v_{Lkw2})}{1} \right] - 30$$

mit:

- M = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ = Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 der RLS-19 in dB
- v_{FzG} = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- p_1 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
- p_2 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) berechnet sich nach:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit:

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.4 der RLS-19 in dB
- $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.5 der RLS-19 in dB
- $D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$ = Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB
- $D_{K,KT}(x)$ = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x nach dem Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB
- $D_{refl}(w, h_{Beb})$ = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w nach dem Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum 10^{0,1 \cdot (L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - DA_{i,i} - DRV1_{i,i} - DRV2_{i,i})}$$

mit

- $L_{w',i}$ = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i nach dem Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 in dB

l_i	=	Länge des Fahrstreifenteilstücks i in m
$D_{A,i}$	=	Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 der RLS-19 in dB
$D_{RV1,i}$	=	anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)
$D_{RV2,i}$	=	anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Die maßgebende Verkehrsstärke M ist der auf den Beurteilungszeitraum bezogene Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt **stündlich** passierenden Kraftfahrzeuge. Falls keine objektbezogenen Daten zu den maßgebenden Verkehrsstärken M und den Lkw-Anteilen $p_{1,2}$ tags und nachts vorliegen, lassen sich diese Größen auch nach der Tabelle 2 der RLS-19 aus den DTV-Werten errechnen. Der DTV-Wert (durchschnittlich tägliche Verkehrsstärke) ist der Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge.

Für die Prognose von den Straßenverkehrsräuschen ist auf Daten der der Verkehrszählung, Vörsing Ingenieure [27] für das Vorhaben zurückgegriffen worden.

Im Einzelnen liegen der Berechnung der Emissionen folgende Angaben als Eingangsparameter zugrunde; die Berechnung der Emission erfolgte wie oben beschrieben:

Tabelle 5.1: Daten der Straßen

Straße / Bezeichnung	Gat-tung*	DTV	v _{Pkw} in km/h		v _{Lkw} in km/h		L _{w'} in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Zubringer	3	2.107	50	50	50	50	76,3	69,2
Broicher Straße west-lich Zubringer	3	1.939	50	50	50	50	74,0	66,4
Broicher Straße West	3	4.046	50	50	50	50	78,3	71,1
Broicher Straße Ost	3	3.668	50	50	50	50	76,9	69,4
B57 nördlich	2	12.392	70	70	70	70	85,4	78,0
B57 südlich	2	11.283	70	70	70	70	85,0	77,6
Planstraße	3	1.389	50	50	50	50	75,0	67,9

* Straßengattung

1 Bundesautobahn

2 Bundesstraße

3 Landes-, Kreis- oder Gemeindeverbindungsstraße

4 Gemeindestraße

Zuschläge für die Fahrbahnsteigungen oder Lichtzeichenanlagen sind im vorliegenden Fall nicht zu berücksichtigen, Zuschläge für Brücken sind für die entsprechenden Abschnitte der B57 in der Ausbreitungsberechnung berücksichtigt. Als Fahrbahnoberfläche wurde konservativ nicht geriffelter Gussasphalt berücksichtigt.

Die verwendeten Eingangsgrößen der Straßen sind im Anhang B3 ersichtlich.

5.2 Berechnung der Emissionen aus öffentlichem Schienenverkehr

Die Emissionen des Schienenverkehrs wurden durch Berechnung analog der Schall 03 [15] ermittelt. Danach wurde der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{W'A,f,h,m,Fz}$ im Oktavband f im Höhenbereich h , infolge einer Teil-Schallquelle m , für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie Fz je Stunde nach Gleichung 1 der Schall 03 berechnet. Die Berechnung erfolgt für acht Oktavbänder mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8.000 Hz für unterschiedliche Emissionshöhen.

Die Eingangsdaten zur Berechnung der Emissionen des Schienenverkehrs wurden den Angaben der DB AG für den Prognosefall 2030 [28] Entnommen.

Mit dem Rechenverfahren der Schall 03 [15] sind höhenbezogenen Schallleistungspegeln verbunden. Im Bereich der Schienenwege ist mit folgenden Emissionspegeln zu rechnen:

Tabelle 5.2: Emissionspegel nach Schall 03 für den öffentlichen Schienenverkehr

Quelle Prognose 2030	Höhe h_g über Boden	$L_{W'A,f,h,m,Fz}$ in dB(A)	
		tags	nachts
Strecke 2524	0 m	81,4	79,5
	4 m	67,3	67,1
	5 m	43,9	43,9

In den von der DB zur Berechnung der Emissionspegel nach Schall 03 zur Verfügung gestellten Daten ist der Anteil von Verbundstoff-Klotzbremsen mit 80 % berücksichtigt. Zuschläge für Brücken oder enge Gleisradien sind im vorliegenden Fall nicht vergeben worden. Zuschläge für schienengleiche Bahnübergänge sind im vorliegenden Fall vergeben worden.

6 Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel)

6.1 Öffentlicher Straßen- und Schienenverkehr

Die Berechnung der durch den Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen verursachten Beurteilungspegel erfolgt nach den Vorschriften den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19" [15], die Berechnungen der Beurteilungspegel für den Schienenverkehr nach der Schall 03 [16]. Die Geräuschimmissionen der beiden Quellen wurden anschließend energetisch addiert.

Die Eingangsdaten für das digitale Modell bestehen im Rahmen dieser Untersuchung aus den Elementtypen Hindernisse, Gelände sowie den Emittenten.

Zu den Hindernissen zählen im Allgemeinen:

- Schallschirme
- Wälle
- Gebäude
- Wände
- hoher Bewuchs

Die Geländedaten bestehen im Allgemeinen aus:

- natürlicher Geländeverlauf (Höhenlinien)
- Dämme und Einschnitte (Böschungslinien)
- Bruchkanten (z. B. Steinbrüche)

Zu den einzelnen hier betrachteten Emittentenarten zählen:

- öffentlicher Straßenverkehr

In die Berechnungen fließen alle zur Schallausbreitung wichtigen Parameter ein, wie:

- Quellenhöhe
- Topografie
- Meteorologie
- Witterung
- Abschirmung durch Hindernisse
- Reflexion

Es wurde folgende Berechnung durchgeführt und dargestellt:

- Quelle öffentlicher Schienen- und Straßenverkehr Tag
- Quelle öffentlicher Schienen- und Straßenverkehr Nacht

Insgesamt wurden folgende Lärmkarten für die Tag- und Nachtzeit erstellt:

Tabelle 6.1: Berechnete Farbkarten mit Beurteilungspegeln im Anhang

Quellenart	Berücksichtigung Bebauung	Art der Lärmkarte	Anhang	
			Tag	Nacht
Öffentlicher Straßenverkehr	freie Schallausbreitung B-Plan 799	Beurteilungspegel Rasterlärmkarten	D1	D2
Öffentlicher Straßenverkehr	freie Schallausbreitung B-Plan 808	Beurteilungspegel Rasterlärmkarten	D5	D6

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form von Rasterlärmkarten jeweils für die Tag- und Nachtzeit, d. h. als farbige Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite. Die Farben werden gemäß der DIN 18005, Teil 2, gewählt. Aus den Rasterlärmkarten können die Lärmimmissionen an jedem Punkt abgelesen und mit den Orientierungs- bzw. Richtwerten verglichen werden. Die Rechenlaufinformationen der Berechnungen sind im Anhang C1 aufgeführt.

6.2 Ergebnisse Öffentlicher Verkehr – B-Plan 799

Die Berechnung der Geräuschimmission des öffentlichen Verkehrs erfolgte wie unter Punkt 5.1 beschrieben. Dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der RLS-19 bzw. der Schall 03. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Rasterlärmkarten für freie Schallausbreitung in einer Höhe von 4 m über Grund für den Tag und die Nacht (vgl. Anhänge D1/D2).

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl tagsüber als auch nachts die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden. Im Bereich der Baufenster der Plangebiete liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 55 dB(A) und 65 dB(A)**, nachts **zwischen 50 dB(A) und 58 dB(A)**.

Im Bereich des Mischgebietes liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 56 dB(A) und 65 dB(A)**, nachts **zwischen 50 dB(A) und 57 dB(A)**.

Im Bereich der Gewerbeflächen des Plangebietes werden die Orientierungswerte der DIN 18005 zur Tagzeit eingehalten. Bei nicht gegebener Zulässigkeit einer Wohnnutzung dort sind die geringeren Nachtwerte nicht zu betrachten.

Maßnahmen gegen Geräusche aus dem öffentlichen Verkehr sind somit im Bereich des Mischgebietes erforderlich.

Zusätzliche Maßnahmen gegen Geräusche aus dem öffentlichen Verkehr sind im Bereich des Gewerbegebietes nicht erforderlich. Im Gewerbegebiet sind die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete zu berücksichtigen.

6.3 Ergebnisse Öffentlicher Verkehr – B-Plan 808

Die Berechnung der Geräuschimmission des öffentlichen Verkehrs erfolgte wie unter Punkt 5.1 beschrieben. Dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der RLS-19 bzw. der Schall 03. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Rasterlärmkarten für freie Schallausbreitung in einer Höhe von 4 m über Grund für den Tag und die Nacht (vgl. Anhänge D5/D6).

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl tagsüber als auch nachts die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden. Im Bereich der Baufenster der Plangebiete liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 55 dB(A) und 65 dB(A)**, nachts **zwischen 50 dB(A) und 59 dB(A)**.

Im Bereich des Mischgebietes liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 55 dB(A) und 64 dB(A)**, nachts **zwischen 53 dB(A) und 59 dB(A)**.

Im Bereich der Gewerbeflächen des Plangebietes werden die Orientierungswerte der DIN 18005 zur Tagzeit eingehalten. Bei nicht gegebener Zulässigkeit einer Wohnnutzung dort sind die geringeren Nachtwerte nicht zu betrachten.

Zusätzliche Maßnahmen gegen Geräusche aus dem öffentlichen Verkehr sind nicht erforderlich. Im Gewerbegebiet sind die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete zu berücksichtigen.

7 Maßnahmen

7.1 Schutz vor Verkehrsgeräuschen - Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109

7.1.1 Allgemeines und Vorgehensweise

Zum Schutz vor den Geräuschen aus dem öffentlichen Straßenverkehr kommen hier passive Schallschutzmaßnahmen in Form einer geeigneten Auslegung des Schallschutzes der Gebäudehülle in Betracht (aktive Maßnahmen sind auf Grund der Gegebenheiten nicht praktikabel). Diese wird nachfolgend im Zusammenhang mit der Festlegung der Schalldämmung der Fassade gemäß DIN 4109 [24] aus der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels betrachtet.

Durch passive Maßnahmen werden gesunde Wohnverhältnisse im **Inneren des Gebäudes** ausgehend von den vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegeln und der Gebäudegeometrie sichergestellt.

Es ist zu beachten, dass ohne Kenntnis der konkreten baulichen Verhältnisse aus den zu berücksichtigenden Ergebnissen nicht auf die erforderlichen resultierenden Bau-Schalldämm-Maße einzelner unterschiedlicher Außenbauteile einer Fassade und demzufolge auch nicht auf das bewertete Schalldämm-Maß für in Außenbauteilen vorhandene Fenster geschlossen werden kann. Hierfür bedarf es der Kenntnis der jeweiligen Raumnutzung, Raumgröße sowie der konkreten Fassadenausgestaltung. **Die Dimensionierung der konkreten akustischen Eigenschaften der Fassadenbauteile erfolgt im Rahmen des Schallschutznachweises.**

Wie bereits erwähnt, werden zur Bemessung der erforderlichen Fassadenschalldämmungen von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen zunächst die maßgeblichen Außenlärmpegel dB-genau gemäß der aktuellen bauordnungsrechtlich eingeführten DIN 4109 [24] berechnet.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten dabei nach folgender Gleichung:

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

Dabei ist

$$\begin{aligned} K_{Raumart} &= 25 \text{ dB} && \text{für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;} \\ K_{Raumart} &= 30 \text{ dB} && \text{für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in} \\ &&& \text{Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;} \\ K_{Raumart} &= 35 \text{ dB} && \text{für Büroräume und Ähnliches;} \\ L_a &= && \text{der Maßgebliche Außenlärmpegel} \end{aligned}$$

Mindestens einzuhalten sind:

$$\begin{aligned} R'_{w,ges} &= 35 \text{ dB} && \text{für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;} \\ R'_{w,ges} &= 30 \text{ dB} && \text{für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in} \\ &&& \text{Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und} \\ &&& \text{Ähnliches} \end{aligned}$$

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a vor den Fassaden errechnet sich gemäß der DIN 4109 (2018) aus der energetischen Summe der Beurteilungspegel (tags) des öffentlichen Verkehrs und des Gewerbes unter Berücksichtigung einer Korrektur von + 3 dB(A).

Zusätzlich gilt: Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus dem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht mit einem Zuschlag von 10 dB(A).

Hinweis: Der Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) gilt nur für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Für das Mischgebiet wird zur Berücksichtigung der gewerblichen Geräusche zur Tagzeit der Orientierungswert der DIN 18005 (bzw. der Immissionsrichtwert der TA Lärm) von 60 dB(A) zu Grunde gelegt; zur Nachtzeit von 45 dB(A).

Die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [24] wurden für freie Schallausbreitung in einer Immissionshöhe von 4 m anhand von farbigen Rasterlärmkarten dargestellt.

Folgende Farbkarten wurden erstellt:

Tabelle 7.1: Berechnete Farbkarte zu den passiven Maßnahmen im Anhang

Berücksichtigung Bebauung	Art der Darstellung	DIN 4109 (2018)	
		Wohnnutzung	Gewerbliche Nutzung
Freie Schallausbreitung im Mischgebiet	Rasterlärmkarte maßgebliche Außen- lärmpegel	Anhang D3	Anhang D4

7.1.2 Ergebnisse – B-Plan 799

Für eine Wohnnutzung **im Bereich des Mischgebietes** ergeben sich bei freier Schallausbreitung maßgebliche Außenlärmpegel von **65 dB(A) bis zu 71 dB(A)**. Hieraus ergeben sich im Bereich des Mischgebietes Anforderungen für das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ **für eine Wohnnutzung von 35 bis 41 dB**.

Für eine gewerbliche Nutzung **im Bereich des Mischgebietes** ergeben sich bei freier Schallausbreitung maßgebliche Außenlärmpegel von **64 dB(A) bis zu 69 dB(A)**. Hieraus ergeben sich Anforderungen für das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ **für eine gewerbliche Nutzung von 30 bis 34 dB**.

7.2 Weitere Hinweise

Bei Außenpegeln $> 50 \text{ dB(A)}$ nachts müssen gemäß VDI 2719 [26] die Fenster grundsätzlich geschlossen bleiben, um die Einhaltung der in der Richtlinie empfohlenen Innenpegel zu gewährleisten. In diesem Fall wird eine fensterunabhängige Lüftung über geeignete schallgedämmte Lüftungselemente empfohlen. Im Beiblatt 1 der DIN 18005 [10] wird darauf hingewiesen, dass bereits bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Für alle Fassaden von geplanten Wohnhäusern, bei denen Beurteilungspegel nachts von $> 45 \text{ dB(A)}$ auftreten, **wird empfohlen, hier für alle eventuellen Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungselemente einzubauen.** Alternativ wäre auch eine entsprechende Grundrissgestaltung oder auch (teil)verglaste Vorbauten möglich. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

8 Geräuschkontingentierung Gewerbe Plangebiet

8.1 Immissionsorte der Kontingentierung

Als maßgebliche Immissionsorte gemäß TA Lärm wurden die am stärksten betroffenen vorhandenen Wohnhäuser (bei denen am ehesten mit einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm zu rechnen ist) herangezogen. Gemäß gültiger Bebauungspläne der Stadt Mönchengladbach [3][5][6][7][30] gelten dafür folgende Gebietseinstufungen mit den zugehörigen Immissionsrichtwerten:

Tabelle 8.1: Maßgebliche Immissionsorte, deren Einstufung und Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)		Maximaler Spitzenpegel in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO1: Wyenhütte 41	MI	60	45	90	65
IO2: In der Saas 5	WR	50	35	80	55
IO3: Broicher Straße 42	WA	55	40	85	60
IO4: Saasfelder Weg 6	WR	50	35	80	55
IO5: Broicher Straße 22	WA	55	40	85	60
IO6: Adam-Romboy-Straße 8	WA	55	40	85	60
IO7: Hamburgring 31	GE	65	50	95	70
IO8 - MI1	MI	60	45	90	65
IO9 - MI2	MI	60	45	90	65
IO10 - MI3	MI	60	45	90	65

Die Lage der Immissionsorte ist dem Anhang A1 zu entnehmen.

8.2 Bestimmung der Vorbelastung

Wie eingangs erwähnt bleibt die Teilfläche GE1 der bestehenden Lager-/Produktionshalle, Broicher Straße 31/41unkontingentiert .

Für die restlichen Gewerbeflächen wird als Zielvorgabe der Kontingentierung eine Unterschreitung der jeweiligen Immissionsrichtwerte tagsüber und nachts um 6 dB(A) durch das gesamte Plangebiet festgelegt [32]. Damit ist für die Planfläche die Irrelevanz gemäß Nummer 3.2.1 TA Lärm nachgewiesen; eine Vorbelastung ist nicht zu betrachten.

8.3 Berechnung Emissionskontingente

Zur Kontingentierung wurden die zukünftig gewerblich genutzten Flächen des Plangebietes Nr. 799/W entsprechend des Vorentwurfs [2] betrachtet. Es wurde eine Unterteilung in neun Teilflächen vorgenommen.

Tabelle 8.2: Teilflächen der Kontingentierung

Teilfläche	Nutzung / Einstufung	Fläche in m ²
BP 799-W VE Gebiet südlich Broicher Straße		
TF GE1	GE	ca. 12.900
TF GE2	GE	ca. 13.000
TF GE3	GE	ca. 11.400
TF GE4	GE	ca. 8.000
TF GE5	GE	ca. 1.600
BP 808-W VE Gebiet zwischen B 57 und Bahntrasse		
TF GE1	GE	ca. 17.900
TF GE2	GE	ca. 13.900
TF GE3	GE	ca. 5.500

Ausgehend von diesen Flächen wurden Emissionskontingente L_{EK} so bestimmt, dass die Flächen mit möglichst hohen Kontingenten belegt werden.

Es wurden die folgenden Emissionskontingente ermittelt:

Tabelle 8.3: Berechnete Emissionskontingente

Teilfläche	L_{EK} in dB(A) / m ²	
	Tag	Nacht
BP 799-W VE Gebiet südlich Broicher Straße		
TF GE1	-	-
TF GE2	52	35
TF GE3	53	35
TF GE4	53	40
TF GE5	58	40

BP 808-W VE Gebiet zwischen B 57 und Bahntrasse		
TF GE1	58	45
TF GE2	59	45
TF GE3	56	40

Ausgehend von den berechneten Emissionskontingenten L_{EK} wurde eine Ausbreitungsrechnung gemäß DIN 45691 [13] durchgeführt. Im Gegensatz zu der Ausbreitungsrechnung gemäß TA Lärm [17] bzw. DIN ISO 9613-2 [18] wird hier von einer ungehinderten Schallausbreitung einer in den Vollraum (Vollkugel) abstrahlenden Flächenschallquelle ausgegangen, d. h. es werden keine Abschirmungen und keine Bodendämpfung, Luftabsorption usw. berücksichtigt. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt tabellarisch für die Tag- und Nachtzeit.

Mit den zuvor berechneten Emissionskontingenten L_{EK} ergeben sich an den betrachteten Immissionsorten außerhalb des Plangebietes folgende Immissionsanteile für die Tag- und Nachtzeit:

Tabelle 8.4: Emissions- und Immissionskontingente **Tagzeit**

Teilfläche	L_{EK} in dB(A) / m ²	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
BP 799-W VE Gebiet südlich Broicher Straße											
TF GE1 *)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TF GE2	52	32,4	34,9	37,7	36,4	34,6	26,6	34,5	43,3	48,5	38,7
TF GE3	53	29,3	32,4	34,4	36,1	38,0	29,2	35,2	37,1	39,8	49,8
TF GE4	53	33,6	32,3	34,1	32,4	31,0	25,3	34,7	37,0	38,0	34,4
TF GE5	58	26,5	28,2	30,0	30,6	31,3	25,7	34,3	32,7	34,9	36,8
BP 808-W VE Gebiet zwischen B 57 und Bahntrasse											
TF GE1	58	44,6	37,2	38,2	36,5	35,4	32,5	42,1	39,5	39,6	37,3
TF GE2	59	40,9	38,1	39,5	38,5	37,8	34,1	47,1	41,8	42,7	40,8
TF GE3	56	32,0	30,5	32,0	31,5	31,4	28,2	43,9	34,2	35,3	34,7
Gesamt-Immissionskontingent L_{IK} in dB(A)		46,8	43,0	44,7	43,9	43,5	38,5	50,2	47,8	50,8	51,2
Planwert in dB(A)		54	44	49	44	49	49	59	54	54	54
Unterschreitung in dB(A)		7,2	1,0	4,3	0,1	5,5	10,5	8,8	6,2	3,2	2,8

*) Fläche ohne Immissionskontingent

Tabelle 8.5: Emissions- und Immissionskontingente **Nachtzeit**

Teilfläche	L _{EK} in dB(A) / m ²	IO 1	IO2	IO3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO8	IO9	IO10
BP 799-W VE Gebiet südlich Broicher Straße											
TF GE1 *)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TF GE2	35	15,4	17,9	20,7	19,4	17,6	9,6	17,5	26,3	31,5	21,7
TF GE3	35	11,3	14,4	16,4	18,1	20,0	11,2	17,2	19,1	21,8	31,8
TF GE4	40	20,6	19,3	21,1	19,4	18,0	12,3	21,7	24,0	25,0	21,4
TF GE5	40	8,5	10,2	12,0	12,6	13,3	7,7	16,3	14,7	16,9	18,8
BP 808-W VE Gebiet zwischen B 57 und Bahntrasse											
TF GE1	45	31,6	24,2	25,2	23,5	22,4	19,5	29,1	26,5	26,6	24,3
TF GE2	45	26,9	24,1	25,5	24,5	23,8	20,1	33,1	27,8	28,7	26,8
TF GE3	40	16,0	14,5	16,0	15,5	15,4	12,2	27,9	18,2	19,3	18,7
Gesamt-Immissionskontingent L _{IK} in dB(A)		33,3	28,7	30,1	29,0	28,4	24,1	35,8	32,8	35,1	34,3
Planwert in dB(A)		39	29	34	29	34	34	44	39	39	39
Unterschreitung in dB(A)		5,7	0,3	3,9	0,0	5,6	9,9	8,2	6,2	3,9	4,7

*) Fläche ohne Immissionskontingent

8.4 Zusatzkontingente – außerhalb des Plangebietes

Für sämtliche Teilflächen erhöht sich das Emissionskontingent L_{EK} für die in Anhang E2/E3 dargestellten Richtungssektoren um die in Tabelle 8.6 aufgeführten Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$.

Tabelle 8.6: Richtungssektoren und Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ in dB(A)/m²

Referenzpunkt Richtungssektoren (UTM Koordinatensystem)			X	Y
B-Plan 799			32314865	5669950
B-Plan 808			32314800	5669950
Sektor	Anfang	Ende	$L_{EK,zus, tags}$	$L_{EK,zus, nachts}$
A	340,0°	100,0°	0	0
B	100,0°	240,0°	8	8
C	240,0°	340,0°	7	5

Unter Berücksichtigung der in Tabelle 8.6 aufgeführten Zusatzkontingente ergeben sich an den betrachteten Immissionsorten folgende Immissionsanteile für die Tag- und Nachtzeit:

Tabelle 8.7: Emissions- und Immissionskontingente – **Tagzeit** – mit Zusatzkontingenten

Teilfläche	L_{EK} in dB(A) / m ²	Immissionskontingent in dB(A)									
		IO 1	IO2	IO3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO8	IO9	IO10
Lage in Sektor		C	A	A	A	A	B	B	A	A	A
Zusatzkontingent des Sektors in dB(A)		7	0	0	0	0	8	8	0	0	0
BP 799-W VE Gebiet südlich Broicher Straße											
TF GE1 *)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TF GE2	52	39,4	34,9	37,7	36,4	34,6	34,6	42,5	43,3	48,5	38,7
TF GE3	53	36,3	32,4	34,4	36,1	38,0	37,2	43,2	37,1	39,8	49,8
TF GE4	53	40,6	32,3	34,1	32,4	31,0	33,3	42,7	37,0	38,0	34,4
TF GE5	58	33,5	28,2	30,0	30,6	31,3	33,7	42,3	32,7	34,9	36,8
BP 808-W VE Gebiet zwischen B 57 und Bahntrasse											
TF GE1	58	51,6	37,2	38,2	36,5	35,4	40,5	50,1	39,5	39,6	37,3
TF GE2	59	47,9	38,1	39,5	38,5	37,8	42,1	55,1	41,8	42,7	40,8
TF GE3	56	39,0	30,5	32,0	31,5	31,4	36,2	51,9	34,2	35,3	34,7
Gesamt-Immissi- onskontingent L_{IK} in dB(A)		53,8	43,0	44,7	43,9	43,5	46,5	58,2	47,8	50,8	51,2
Planwert in dB(A)		54	44	49	44	49	49	59	54	54	54
Unterschreitung in dB(A)		0,2	1,0	4,3	0,1	5,5	2,5	0,8	6,2	3,2	2,8

*) Fläche ohne Immissionskontingent

Tabelle 8.8: Emissions- und Immissionskontingente – **Nachtzeit** – mit Zusatzkontingenten

Teilfläche	L _{EK} in dB(A) / m ²	Immissionskontingent in dB(A)									
		IO 1	IO2	IO3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO8	IO9	IO10
Lage in Sektor		C	A	A	A	A	B	B	A	A	A
Zusatzkontingent des Sektors in dB(A)		5	0	0	0	0	8	8	0	0	0
BP 799-W VE Gebiet südlich Broicher Straße											
TF GE1 *)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TF GE2	35	20,4	17,9	20,7	19,4	17,6	17,6	25,5	26,3	31,5	21,7
TF GE3	35	16,3	14,4	16,4	18,1	20,0	19,2	25,2	19,1	21,8	31,8
TF GE4	40	25,6	19,3	21,1	19,4	18,0	20,3	29,7	24,0	25,0	21,4
TF GE5	40	13,5	10,2	12,0	12,6	13,3	15,7	24,3	14,7	16,9	18,8
BP 808-W VE Gebiet zwischen B 57 und Bahntrasse											
TF GE1	45	36,6	24,2	25,2	23,5	22,4	27,5	37,1	26,5	26,6	24,3
TF GE2	45	31,9	24,1	25,5	24,5	23,8	28,1	41,1	27,8	28,7	26,8
TF GE3	40	21,0	14,5	16,0	15,5	15,4	20,2	35,9	18,2	19,3	18,7
Gesamt-Immissi- onskontingent L _{IK} in dB(A)		38,3	28,7	30,1	29	28,4	32,1	43,8	32,8	35,1	34,3
Planwert in dB(A)		39	29	34	29	34	34	44	39	39	39
Unterschreitung in dB(A)		0,7	0,3	3,9	0	5,6	1,9	0,2	6,2	3,9	4,7

*) Fläche ohne Immissionskontingent

8.5 Vorschlag textliche Festsetzungen

8.5.1 Bebauungsplan Nr. 799-W VE Gebiet südlich Broicher Straße

Für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan wird folgender Vorschlag gemacht:

In den Teilflächen TF GE1 bis TF GE5 des Plangebietes sind Betriebe und Anlagen zulässig, deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691, Ausgabe Dezember 2006, weder tagsüber (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) überschreiten:

Teilfläche	L_{EK} , tags in dB(A)	L_{EK} , nachts in dB(A)
TF GE1*)	-	-
TF GE2	52	35
TF GE3	53	35
TF GE4	53	40
TF GE5	58	40

*) Fläche ohne Immissionskontingent

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis C erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$:

Richtungs- sektor	Abgrenzung Sektor Bezugspunkt: RW 32314865 HW 5669950 (UTM Koordinatensystem)		$L_{EK,zus}$, tags	$L_{EK,zus}$, nachts
	Anfang	Ende	dB(A)	dB(A)
A	340,0°	100,0°	0	0
B	100,0°	240,0°	8	8
C	240,0°	340,0°	7	5

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) der Norm für Immissionsorte im jeweiligen Richtungssektor das Emissionskontingent L_{EK} der einzelnen Teilflächen durch $L_{EK} + L_{EK,zus}$ zu ersetzen ist.

8.5.2 Bebauungsplan Nr. 808-W VE Gebiet zwischen B 57 und Bahntrasse

Für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan wird folgender Vorschlag gemacht:

In den Teilflächen TF GE1 bis TF GE3 des Plangebietes sind Betriebe und Anlagen zulässig, deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691, Ausgabe Dezember 2006, weder tagsüber (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) überschreiten:

Teilfläche	$L_{EK, \text{ tags}}$ in dB(A)	$L_{EK, \text{ nachts}}$ in dB(A)
TF GE1	58	45
TF GE2	59	45
TF GE3	56	40

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis C erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente $L_{EK, \text{ zus}}$:

Richtungs- sektor	Abgrenzung Sektor Bezugspunkt: RW 32314800 HW 5669950 (UTM Koordinatensystem)		$L_{EK, \text{ zus, tags}}$	$L_{EK, \text{ zus, nachts}}$
	Anfang	Ende	dB(A)	dB(A)
A	340,0°	100,0°	0	0
B	100,0°	240,0°	8	8
C	240,0°	340,0°	7	5

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) der Norm für Immissionsorte im jeweiligen Richtungssektor das Emissionskontingent L_{EK} der einzelnen Teilflächen durch $L_{EK} + L_{EK, \text{ zus}}$ zu ersetzen ist.

9 Überprüfung der Emissionskontingente vorhandener Betriebe

Teilflächen des Plangebiets sind bereits gewerblich genutzt bzw. vor kurzem neu genehmigt. Für die folgenden Betriebsflächen sind in Rahmen der Kontingentierung Kontingente vergeben worden, welche im Weiteren mit den dort erfolgenden Tätigkeiten verglichen und überprüft werden:

- Kraftverkehr Kempers GmbH, Broicher Str. 3 im Bebauungsplan Nr. 808/W
- Schreinerei, neugenehmigt, Anschrift unbekannt im Bebauungsplan Nr. 799/W

Für die bestehende Lager-/Produktionshalle, Broicher Straße 31/41 wurde ein Einzelkontingent so vergeben, dass eine Überprüfung nicht weiter erforderlich ist, vgl. Abschnitt 4.2.

Die Lage der betrachteten Betriebe ist im Anhang F1 ersichtlich.

9.1 Kraftverkehr Kempers

Für den Betrieb der Kraftverkehr Kempers werden typische Nutzungen und Tätigkeiten einer Spedition angenommen. Auf Grund fehlender Genehmigung kann für die Nutzung nur auf eine zugestandene Auslastung zurückgegriffen werden.

Der Betrieb verfügt über eine Lagerhalle, dort werden in begrenztem Umfang Waren von Kunden eingelagert. Haupttätigkeit des Betriebes ist der Transport von Kundenware mit eigenen Lkw.

Es wurden konservativ folgende maximal auf dem Grundstück stattfindende Vorgänge pro Tag den Berechnungen zu Grunde gelegt:

tagsüber

- Einfahrt von 40 Lkw
- Ein/Ausparken 80 Lkw Parkvorgänge
- Ladevorgänge, Be-/Entladen mittels Gabelstapler, ca. 8 Stunden je Tag
- Ausfahrt von 40 Lkw

Nachts, lauteste Stunde

- Ein- oder Ausfahrt von 4 Lkw
- Ein- oder Ausparken von 4 Lkw

Die Spedition Kemper nimmt vollständig die Teilfläche GE3 im Bebauungsplan Nr. 808/W ein. Zukünftig wird dieser im Bebauungsplan 808 ein Kontingent von $L_{EK} = 56 / 40 \text{ dB(A)/m}^2$ (Tag / Nacht) zugewiesen.

9.2 Schreinerei

Die Schreinerei ist im Laufe des Jahres 2020 genehmigt worden, im Rahmen der Genehmigung wurde keine schalltechnische Untersuchung für den Betrieb erstellt. Der Betrieb verfügt über eine Werkshalle (Maße ca. 20 m X 40 m) in Leichtbauweise. Die Halle hat an der Süd-West-Fassade zwei große Tore, ein weiteres Tor ist an der Nord-West-Fassade. Im süd-westlichen Bereich des Grundstücks sind 13 Stellplätze für Kunden und Mitarbeiter angeordnet.

Es wurden konservativ folgende maximal auf dem Grundstück stattfindende Vorgänge pro Tag den Berechnungen zu Grunde gelegt:

tagsüber

- Einfahrt von 4 Lkw
- Ein/Ausparken 4 Lkw Parkvorgänge
- Ladevorgänge, Be-/Entladen mittels Gabelstapler, ca. 2 Stunde je Tag
- Ausfahrt von 4 Lkw
- Einfahrt von 30 Pkw
- Ein/Ausparken 60 Pkw-Parkvorgänge
- Ausfahrt von 30 Pkw
- Betrieb in der Halle der Schreinerei zwischen 07:00 Uhr und 18:00 Uhr

Nachts wird keine Nutzung angenommen.

Die Schreinerei nimmt vollständig die Teilfläche GE5 Bebauungsplan Nr. 799/W ein. Zukünftig wird dieser im Bebauungsplan 799 ein Kontingent von $L_{EK} = 58 / 40 \text{ dB(A)/m}^2$ (Tag / Nacht) zugewiesen.

9.3 Weitere Vorgehensweise

Die Geräuschemissionen der Betriebe, hervorgerufen durch die Vorgänge im Freien und der Abstrahlung der Halle der Schreinerei, wird gemäß den beschriebenen Betriebsbedingungen abgeschätzt bzw. Literaturdaten entnommen und daraus die zu erwartenden Geräuschemissionen an den Immissionsorten der Kontingentierung mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung (Prognose) bestimmt.

Die zu erwartenden Geräuschemissionen sind entsprechend den Teilzeiten gemäß TA Lärm für die Tag- und Nachtzeit zu beurteilen und mit den sich aus der Kontingentierung ergebenden zulässigen gewerblichen Immissionsanteilen zu vergleichen.

9.4 Eingangsdaten der Prognose

9.4.1 Schalleistungspegel

Die im Folgenden aufgeführten frequenzabhängigen Schalleistungspegel L_W wurden aus eigenen Messungen abgeleitet bzw. stammen aus archivierten Daten bzw. Literaturangaben und wurden als Maximalwerte der Schallausbreitungsrechnung zu Grunde gelegt. Der Schalleistungspegel L_W wird nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_W = \bar{L}_p + 10 \log S$$

- $\bar{L}_p$: Zeitlich und über die Messfläche energetisch gemittelter, fremdgeräuschkorrigierter Messflächenschalldruckpegel in dB(A). Entsprechend der Impulshaltigkeit des Geräusches wird hier entweder der energieäquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} oder der Taktmaximalpegel L_{AFTeq} herangezogen.
- S = Messfläche in m²

Ausgehend von den beschriebenen Daten wurde die Immissionsprognose mit der in der TA Lärm geforderten Genauigkeit (detaillierte Prognose) durchgeführt.

9.4.2 Pkw-Stellplätze

Die Geräuschimmissionen von Parkplätzen werden nach der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz veröffentlichten „Parkplatzlärmstudie“ berechnet und beurteilt. In der Studie werden die Ergebnisse von messtechnischen Untersuchungen, verbunden mit zusätzlichen Zählungen der Anzahl der Fahrzeugbewegungen an verschiedenen Parkplätzen, Parkhäusern und Tiefgaragen, vorgestellt. Sie wird als Grundlage für Planungsempfehlungen bei Parkplätzen, Parkhäusern und Tiefgaragen aus schallschutztechnischer Sicht benutzt.

Gemäß der „Parkplatzlärmstudie“ berechnet man die Geräuschbelastung des Betriebs eines Parkplatzes durch Betrachtung der eigentlichen Parkvorgänge, wie z. B. An- und Abfahrt, Motorstart und Türeenschlagen, sowie dem Durchfahrverkehr. Näherungsweise kann dabei für den Schalleistungspegel L_W aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil) folgende Formel benutzt werden:

$$L_W = 63 \text{ dB(A)} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

mit: K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart in dB nach Tabelle 9.1

K_I Impulzzuschlag gemäß TA Lärm in dB nach Tabelle 9.1

K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB

$$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB für } f \cdot B > 10 \text{ Stellplätze, } K_D = 0 \text{ dB für } f \cdot B \leq 10 \text{ Stellplätze}$$

B Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m², Netto-Gastraumfläche in m² oder Anzahl der Betten).

K_{Str0} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen:

- 0 dB für asphaltierte Fahrgassen; für andere Oberflächen:
- 0,5 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm
- 1,0 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- 2,5 dB bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 3,0 dB bei Natursteinpflaster

Der Zuschlag K_{Str0} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend ist und im Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart bereits berücksichtigt ist.

K_{Str0} *nur auf die Teilbeurteilungspegel „Fahrgassen“ beim getrennten Berechnungsverfahren:

- 0 dB für asphaltierte Fahrgassen; für andere Oberflächen:
- 1,0 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm
- 1,5 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- 4,0 dB bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 5,0 dB bei Natursteinpflaster

f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

- 0,50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Diskotheken
- 0,25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten
- 0,07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Verbrauchermärkten und Warenhäusern
- 0,11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten/Getränkemärkte
- 0,04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Elektrofachmärkten
- 0,03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Bau- und Möbelfachmärkten
- 0,50 Stellplätze/Bett bei Hotels
- 1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplätze u.ä.)

N Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße B und Stunde)

$B \cdot N$ alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

Tabelle 9.1: Zuschläge für Parkplätze

Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten		
Parkplatzart	Zuschläge	
	für Parkplatzart K_{PA}	für Impulse K_I
P+R-Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze , Parkplätze am Rand der Innenstadt	0 dB	4 dB
Parkplätze an Einkaufszentren		
- Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3 dB	4 dB
- Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5 dB	4 dB
- lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3 dB	4 dB
- lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3 dB	4 dB

Tabelle 9.1: Zuschläge für Parkplätze

Parkplatzart	Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten	
	Zuschläge für Parkplatzart K_{PA}	Zuschläge für Impulse K_I
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4 dB	4 dB
Parkplätze an Gaststätten	3 dB	4 dB
Schnellgaststätten	4 dB	4 dB
Zentrale Omnibushaltestelle		
- Omnibusse mit Dieselmotor	10 dB	4 dB
- Omnibusse mit Erdgasantrieb	7 dB	3 dB
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	14 dB	3 dB
Motorradparkplätze	3 dB	4 dB

Für die Parkplatzart wurde im vorliegenden Fall entsprechend der Parkplatzlärmstudie angesetzt:

Tabelle 9.2: Ausgangsdaten Parkplatz

Nutzung	Wechsel je h		K_{PA} in dB	K_I in dB	K_D in dB	K_{Stro} in dB	Summe Zuschläge in dB
	Tag	Nacht					
Schreinerei	30	0	0	4	*)	*)	4

*) Entfällt, da die Fahrwege gesondert berechnet werden

9.5 Schallabstrahlung der Halle der Schreinerei

Als Grundlage für die Berechnung der Schallabstrahlung der geplanten Schreinerei ist in einem ersten Schritt der entsprechende Halleninnenpegel zu bestimmen. Hierzu dient die vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005, Innenpegel von Werkstätten [30]. Hier wird der Innenpegel eines Schreinerbetriebes zum Vergleich herangezogen. Wenngleich davon auszugehen ist, dass der tatsächliche mittlere Innenpegel aufgrund der durchgeführten Tätigkeiten weit unterhalb dieses Wertes für Maschinenräume liegt und mit den angegebenen Werkzeugen und Maschinen auch nicht erzielt werden kann, wird in der Prognose dennoch folgender Innenraumpegel zu Grunde gelegt:

Innenraumpegel Schreinerei: $L_i = 83 \text{ dB(A)}$

Eine etwaige Impulshaltigkeit ist in den o. g. Werten durch das verwendete Messverfahren (Taktmaximalverfahren) bereits enthalten.

Die Schallabstrahlung der Gebäudehüllen ist abhängig vom Schalldruckpegel im Innenraum der Halle, von den Schalldämmmaßen und Flächenanteile der Außenbauteile sowie vom Diffusitätsterm

nach DIN 12354-4 [20]. Bei der zeitlichen Bewertung ist neben der eigentlichen Betriebszeit der Halle zu untersuchen, ob Fenster, Türen oder Tore zeitweise im geöffneten Zustand berücksichtigt werden müssen.

Nach DIN 12354-4 Gl. (2) berechnet sich die Schallabstrahlung der Gebäudehülle wie folgt:

$$L_W = L_{p, in} + C_d - R' + 10 \cdot \lg(S/S_0)$$

mit

$L_{p, in}$ der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite der Gebäudehülle

C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment in dB(A)

R' das Bau-Schalldämm-Maß nach DIN 4109 in dB

S die Fläche des jeweiligen Bauteils in m²

S_0 die Bezugsfläche in m²; $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Bei der Berechnung der Schalleistung L_W werden die schallabstrahlenden Bauteile in sogenannte Segmente unterteilt. Die Segmente stellen hierbei punktförmig abstrahlende Ersatz-Schallquellen dar.

Auf Grund der Lage der Immissionsorte in der Nachbarschaft werden die Fassaden entsprechend ihrer Geometrie berücksichtigt. Die Halle ist in Leichtbauweise errichtet. Die Halle hat an der Süd-West-Fassade zwei große Tore, ein weiteres Tor ist an der Nord-West-Fassade. Die Halle wird über zeitweise geöffnete Tore (50 % der Betriebszeit) sowie offenstehende RWA im Dach belüftet.

Es ergeben sich somit die folgenden Flächenanteile und Schalldämm-Maße der Halle:

Tabelle 9.3: Zusammenstellung der Flächenanteile und Schalldämm-Maße - Halle

Bauteil	Fläche S m ²	bew. Schall- dämm-Maß R_w dB(A)	Betriebszeit
Schreinerei - Innenpegel $L_i = 83 \text{ dB(A)}$			
Fassade SW	ca. 200	24	07:00 – 18:00
Fassade SW Tor1, geöffnet	ca. 16	0	07:00 – 18:00
Fassade SW Tor1, geschlossen	ca. 16	15	07:00 – 18:00
Fassade SW Tor2, geöffnet	ca. 16	0	07:00 – 18:00
Fassade SW Tor2, geschlossen	ca. 16	15	07:00 – 18:00

Tabelle 9.3: Zusammenstellung der Flächenanteile und Schalldämm-Maße - Halle

Bauteil	Fläche S m ²	bew. Schall- dämm-Maß R_w dB(A)	Betriebszeit
Schreinerei - Innenpegel $L_i = 83$ dB(A)			
Fassade SO	ca. 100	24	07:00 – 18:00
Fassade NO	ca. 240	24	07:00 – 18:00
Fassade NW	ca. 100	24	07:00 – 18:00
Fassade NW Tor, geöffnet	ca. 16	0	07:00 – 18:00
Fassade NW Tor, geschlossen	ca. 16	15	07:00 – 18:00
Dach	ca. 600	28	07:00 – 18:00
Dach RWA, geöffnet	ca. 10	8	07:00 – 18:00

Als Diffusitätsterm wurde $C_d = -5$ dB ($C_d = 0$ dB bei Öffnungen) in Ansatz gebracht. Dieser Wert wird in DIN EN 12354-4 [20] für große, flache oder lange Hallen mit vielen Schallquellen vor reflektierender Oberfläche angegeben.

9.6 Vorgänge im Freien

Folgende Tätigkeiten und Vorgänge auf dem Betriebsgelände finden zur Tagzeit statt. Für die einzelnen Vorgänge im Freien wurden nachstehende Schallleistungspegel aus eigenen Messungen bzw. Anhand von technischen Richtlinien [20], [21] mit der entsprechenden Einwirkdauer zugrunde gelegt:

Tabelle 9.4: Schallleistungspegel der Vorgänge im Freien

Anlage	Schallleistungspegel L_w in dB(A)	Schallleistungspegel L_w in dB(A) pro Meter	Dauer pro Vorgang bzw. Einsatzzeit pro Tag	Anzahl Vorgänge tags/nachts
Spedition				
Lkw Ein- und Ausfahrten	-	63,0	Pro Meter, auf 1 h bezogen	80 / 4
Lkw Parken	80,0	-	auf 1 h bezogen	80 / 4

Tabelle 9.4: Schallleistungspegel der Vorgänge im Freien

Anlage	Schallleistungspegel L_w in dB(A)	Schallleistungspegel L_w in dB(A) pro Meter	Dauer pro Vorgang bzw. Einsatzzeit pro Tag	Anzahl Vorgänge tags/nachts
Lkw, Ladetätigkeiten mittels Gabelstapler	98,0	-	8 h	1 / 0
Schreinerei				
Lkw Ein- und Ausfahrten	-	63,0	Pro Meter, auf 1 h bezogen	8 / 0
Lkw parken	80,0	-	auf 1 h bezogen	8 / 0
Lkw, Ladetätigkeiten mittels Gabelstapler	98,0	-	2 h	1 / 0
Pkw Ein-/Ausfahrten (30 km/h gemäß RLS-90) Parkplatz nördlich	-	47,5	Pro Meter, auf 1 h bezogen	60 / 0

Für die Ein- und Ausfahrten der Pkw wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie [20] für Pflaster mit Fugen $< 3\text{mm}$ ein Zuschlag von $K_{Stro} = 1\text{ dB}$ angesetzt.

Der Aufenthaltsort der Fahrzeuge bei Fahrten auf dem Betriebsgelände ist jeweils nicht festgelegt. Aus diesem Grunde wird davon ausgegangen, dass sich die jeweilige Schallleistung gleichmäßig auf die jeweils nutzbare Gesamtfläche zur Tagzeit verteilt.

9.7 Betriebszeiten, Einwirkzeiten

9.7.1 Spedition

Der Betrieb erfolgt werktags in der Zeit von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr sowie in der Nachtzeit nach 22.00 Uhr, es wurden somit folgende Einwirkzeiten nach TA Lärm zu Grunde gelegt:

werktags	in der Zeit von	06.00 – 07.00 Uhr	1,0 h
	in der Zeit von	07.00 – 20.00 Uhr	13,0 h
	in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	2,0 h
nachts	in der Zeit von	22.00 - 06.00 Uhr	1,0 h
	(lauteste volle Nachtstunde)		

9.7.2 Schreinerei

Der Betrieb der Schreinerei erfolgt werktags in der Zeit von 07.00 Uhr bis 18.00 Uhr, es wurden somit folgende Einwirkzeiten nach TA Lärm zu Grunde gelegt:

werktags	in der Zeit von	06.00 – 07.00 Uhr	0,0 h
	in der Zeit von	07.00 – 20.00 Uhr	11,0 h
	in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	0,0 h
nachts	in der Zeit von	22.00 - 06.00 Uhr	0,0 h
	(lauteste volle Nachtstunde)		

9.8 Berechnung der Geräuschemission

9.8.1 Allgemeines

Aus den Schallleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung durch Meteorologie und Boden, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die Immissionsorte berechnet.

Die Berechnungen der Immissionen erfolgten analog der DIN ISO 9613-2 [18] in Oktavbandbreite. Die vorgenannte Richtlinie gibt Regeln an, mit deren Hilfe die Schallimmission ausgehend von einer Schallquelle oder einer Gruppe von Schallquellen bestimmt werden kann. Die ermittelten Schallleistungspegel L_W wurden in Oktavbandbreite in die Ausbreitungsrechnung eingesetzt.

Der Immissionspegel (Mittelungspegel) L_s jeder Quelle ergibt sich dann gemäß nachfolgender Gleichung:

$$L_s = L_W + K_0 + A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Formelzeichen inkl. der Vorzeichen in der Formel entsprechen den im Anhang dokumentierten Ausdrücken der Schallausbreitungssoftware und weichen insofern von den Formeln der DIN ISO 9613-2 [18] ab.

Hierin bedeuten:

- L_s = Immissionspegel (Mittelungspegel) jeder Quelle, entspricht dem $L_{AT}(DW)$ der DIN ISO 9613-2
- L_W = Schallleistungspegel (Basis L_{Aeq}) in dB(A)
- K_0 = $D_I + D_\Omega$, Richtwirkungskorrektur, entspricht dem D_C der DIN ISO 9613-2, mit:
 - D_I = Richtwirkungsmaß in dB
 - D_Ω = Raumwinkelmaß in dB
- A_{div} = Dämpfung durch geometrische Ausbreitung in dB

- A_{atm} = Dämpfung durch Luftabsorption in dB
 A_{gr} = Dämpfung durch Bodeneffekte in dB
 A_{bar} = Dämpfung durch Abschirmung in dB
 $A_{misc} = A_{fol} + A_{hous} + A_{site}$ Dämpfung verschiedener Effekte mit:
 A_{fol} = Bewuchsdämpfungsmaß in dB
 A_{hous} = Bebauungsdämpfungsmaß in dB
 A_{site} = Dämpfungsmaß durch Industriegelände in dB

Die Dokumentation erfolgte nur für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Die Berechnung der anteiligen Immissionen erfolgte für die Fenster der vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räume. Es wurde folgende Immissionsorthöhe über Straßenniveau zu Grunde gelegt:

IO1: Wyenhütte 41	5,2 m
IO2: In der Saas 5	2,4 m
IO3: Broicher Straße 42	2,4 m
IO4: Saasfelder Weg 6	5,2 m
IO5: Broicher Straße 22	5,2 m
IO6: Adam-Romboy-Straße 8	8,0 m
IO7: Hamburgering 31	5,2 m
IO8: MI1	5,2 m
IO9: MI2	5,2 m
IO10: MI3	5,2 m

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 8.2 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer Konformitätserklärung [33] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [22].

9.8.2 Ergebnisse der Berechnungen

Der Anhang C2 zeigt die Rechenlauf-Informationen der Schallausbreitungsrechnung mit allen Parametern. Die Berechnung der Mittelungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte ist in den Ausdrucken in Anhang F2 aufgeführt. Die verwendeten Abkürzungen sind im Anhang F3 erläutert.

9.9 Beurteilung

Die Beurteilung der einwirkenden Geräusche erfolgte gemäß TA Lärm unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten, Ruhezeiten sowie der Zuschläge für Auffälligkeiten (Impulse, Töne). Der Beurteilungspegel wird nach folgender Gleichung berechnet:

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

Hierin bedeuten:

- T_r = Beurteilungszeitraum (lauteste Nachtstunde $T_r = 1$ h; tagsüber $T_r = 16$ h)
- T_j = Teilbeurteilungszeit
- $L_{Aeq,j}$ = Mitwind-Mittelungspegel für die Teilzeit T_j in dB(A)
- C_{met} = Meteorologische Korrektur in dB
- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB
- $K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in dB

Im Folgenden werden für den vorliegenden Fall die o. g. Zuschläge erläutert.

9.9.1 Meteorologische Korrektur (C_{met})

Ausgangsgröße zur Bestimmung des Beurteilungspegels ist der Mittelungspegel L_{Aeq} . Dieser Mittelungspegel ist gemäß TA Lärm als Mitwind-Mittelungspegel zu bestimmen. Nach Abzug des meteorologischen Korrekturfaktors C_{met} erhält man den zur Beurteilung erforderlichen Langzeitmittelungspegel.

Entsprechend den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 kann C_{met} nach folgender Gleichung bestimmt werden:

$$C_{met} = 0 \text{ dB, wenn } d_p \leq 10(h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 [1 - 10(h_s + h_r)/d_p] \text{ in dB}$$

Dabei ist:

- h_s = Höhe der Quelle in m
- h_r = Höhe des Immissionsortes in m
- d_p = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene
- C_0 = Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie Temperaturgradienten abhängt.

Aufgrund einer konservativen Betrachtung wurde keine meteorologische Korrektur berücksichtigt.

$$C_{met} = 0 \text{ dB}$$

9.9.2 Tonzuschläge (K_T)

Grundsätzlich ist Sprache oder Musik emissionsseitig ton- und informationshaltig. Immissionsseitig kann sich jedoch die Ton- und Informationshaltigkeit auf Grund der frequenzabhängigen Schallausbreitung, der Vermischung verschiedener Sprachquellen zu einem einheitlichen Sprachgemisch und der Verdeckung durch Hintergrundgeräusche stark reduzieren oder gar vollständig verschwinden. Somit ist gutachterlich einzuschätzen, welcher Tonzuschlag auf Grund von Sprache oder Musik von 3 oder 6 dB im jeweiligen Fall zu erwarten und entsprechend in der Prognoserechnung zu vergeben ist.

Es wurde davon ausgegangen, dass alle Anlagen und Geräte entsprechend dem Stand der Lärmbekämpfungstechnik betrieben werden, so dass keine auffälligen Einzeltöne emittiert werden. Bei den Geräuschmessungen wurden auch keine Auffälligkeiten festgestellt.

$$\text{Alle Anlagen: } K_T = 0 \text{ dB}$$

9.9.3 Impulszuschläge (K_I)

Grundsätzlich erfolgt die Angabe der Schallemissionen über die Angabe des zeitliche gemittelten, A-bewerteten Schallleistungspegel L_{WAeq} . Für die Bemessung der Impulshaltigkeit ist dann ein entsprechender Zuschlag K_I zu vergeben. In manchen Fällen liegen für die Schallquellen Schallleistungsangaben vor, die bereits bei der messtechnischen Ermittlung der Daten die Impulshaltigkeit z. B. über die Ermittlung des Taktmaximalpegels enthalten. Für diese Schallquellen wurde in die Prognose direkt die Taktmaximal-Schallleistung L_{WATeq} eingesetzt; eine weitere Vergabe eines separaten Impulszuschlages erfolgt bei diesen Quellen nicht.

berücksichtigt:

Die Geräusche bei den einzelnen Vorgängen auf dem Betriebsgelände können auffällig durch Impulse sein. Hierfür werden folgende Zuschläge berücksichtigt:

$$\text{Gabelstapler: } K_I = 5 \text{ dB}$$

$$\text{Abstellen Pkw: } K_I = 4 \text{ dB}$$

Die Geräusche der übrigen zuvor beschriebenen Quellen können ebenfalls im Nahbereich impulsartig sein. Diese Auffälligkeit wird bereits durch die Eingangsgröße in Anlehnung an das Taktmaximalpegelverfahren (5 s Takte) berücksichtigt. Ein weiterer, separater Zuschlag erfolgt daher nicht:

$$\text{Restliche Quellen: } K_I = 0 \text{ dB}$$

9.9.4 Zuschläge für Ruhezeiten (K_R)

Gemäß TA Lärm erfolgt auf die Immissionspegel in den Beurteilungszeiträumen erhöhten Ruhebedürfnisses

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

für die Gebiete

- Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete
- Reine Wohngebiete
- Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten

ein Zuschlag von $K_R = 6$ dB.

Die Immissionsorte IO 2 bis IO 6 liegen in einem allgemeinen bzw. reinen Wohngebiet, daher ist hier ein Zuschlag erforderlich:

IO 2 - IO 6:

$K_R = 0$ dB

Alle anderen Immissionsorte liegen im Misch- bzw. Gewerbegebiet, daher ist hier kein Zuschlag erforderlich:

IO 1 und IO 7 bis IO 10:

$K_R = 0$ dB

Die Berücksichtigung der Zuschläge wird automatisch vom Schallausbreitungsprogramm durchgeführt. Da sämtliche Zuschläge bereits in den Berechnungsergebnissen enthalten sind, entsprechen im vorliegenden Fall die Beurteilungspegel den berechneten Immissionspegeln im Anhang F.

9.10 Ergebnisse und Zusammenfassung

9.10.1 Spedition Kemper

Durch den Betrieb der Spedition Kemper innerhalb der Teilfläche TF GE3 des Bebauungsplanes Nr. 808 der Stadt Mönchengladbach haben sich unter Berücksichtigung der unter Punkt 9.1 genannten Eingangsdaten an den betrachteten maßgeblichen Immissionsorten folgende Beurteilungspegel L_r als Zusatzbelastung gemäß TA Lärm [17] für den Tag- und Nachtzeitraum ergeben:

Tabelle 9.5: Beurteilungspegel Zusatzbelastung Spedition Kemper

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r Zusatzbelastung in dB(A)		Immissionskontingent in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO1: Wyenhütte 41	23,1	< 0	41,2	18,2
IO2: In der Saas 5	23,9	< 0	32,6	16,6
IO3: Broicher Straße 42	27,9	< 0	34,0	18,0
IO4: Saasfelder Weg 6	27,2	< 0	33,6	17,6
IO5: Broicher Straße 22	28,8	< 0	33,5	17,5
IO6: Adam-Romboy-Straße 8	23,9	< 0	38,6	21,6
IO7: Hamburgering 31	47,1	12,2	55,1	38,1
IO8: MI1	30,6	< 0	36,2	20,2
IO9: MI2	31,6	< 0	37,3	21,3
IO10: MI3	32,4	< 0	36,8	20,8

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionskontingente der Teilfläche GE8 an den Immissionsorten durch den Betrieb der Spedition Kemper als Zusatzbelastung im Sinne der TA Lärm tagsüber und nachts gegenwärtig eingehalten werden.

9.10.2 Schreinerei

Durch den Betrieb der Schreinerei innerhalb der Teilfläche TF GE5 des Bebauungsplans Nr. 799/W Teil 1 der Stadt Mönchengladbach haben sich unter Berücksichtigung der unter Punkt 9.2 genannten Eingangsdaten an den betrachteten maßgeblichen Immissionsorten folgende Beurteilungspegel L_r als Zusatzbelastung gemäß TA Lärm [17] für den Tag- und Nachtzeitraum ergeben:

Tabelle 9.6: Beurteilungspegel Zusatzbelastung

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r Zusatzbelastung in dB(A)		Immissionskontingent in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO1: Wyenhütte 41	32,3	-	33,5	13,5
IO2: In der Saas 5	23,4	-	28,2	10,2
IO3: Broicher Straße 42	29,9	-	30,1	12,1
IO4: Saasfelder Weg 6	27,8	-	30,6	12,6
IO5: Broicher Straße 22	27,1	-	31,3	13,3
IO6: Adam-Romboy-Straße 8	27,6	-	33,7	14,7
IO7: Hamburgering 31	41,6	-	42,3	23,3
IO8: MI1	33,2	-	60 *)	45 *)
IO9: MI2	35,6	-	60 *)	45 *)
IO10: MI3	32,5	-	60 *)	45 *)

*) Immissionsrichtwert der TA Lärm, da der Immissionsort innerhalb des Bebauungsplans liegt und somit die Kontingentierung nicht zu beachten ist.

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionskontingente der Teilfläche GE5 an den Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans (IO1 bis IO7) durch den Betrieb der Schreinerei als Zusatzbelastung im Sinne der TA Lärm tagsüber unterschritten werden, nachts ist keine Nutzung angenommen worden.

Für Immissionsorte innerhalb des Bebauungsplans (IO8 bis IO10) ist eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um mindestens 24 dB gegeben, gem. TA Lärm ist eine Betrachtung der Vorbelastung somit nicht erforderlich.

10 Planbedingte Zusatzverkehre auf Straßen im Umfeld

Im Rahmen der Abwägung ist eine Aussage über die zu erwartenden Beurteilungspegel auf Grund der sich erhöhenden Verkehrsbewegungen auf der Broicher Straße erforderlich.

Die Beurteilungspegel vor und nach Bezug der Gewerbe- und Mischgebiete im Bereich der Bebauungspläne 799 und 808 kommen hier zum Vergleich. Es wurde hierbei auf Daten der Verkehrsuntersuchung zum Baugebiet [27] zurückgegriffen.

Die Gesamt-Neuverkehre der Plangebiete entsprechen den Verkehren der Planstraße. Diese teilen sich entsprechend nachstehenden Bild [27] auf die umliegenden Straßen auf.

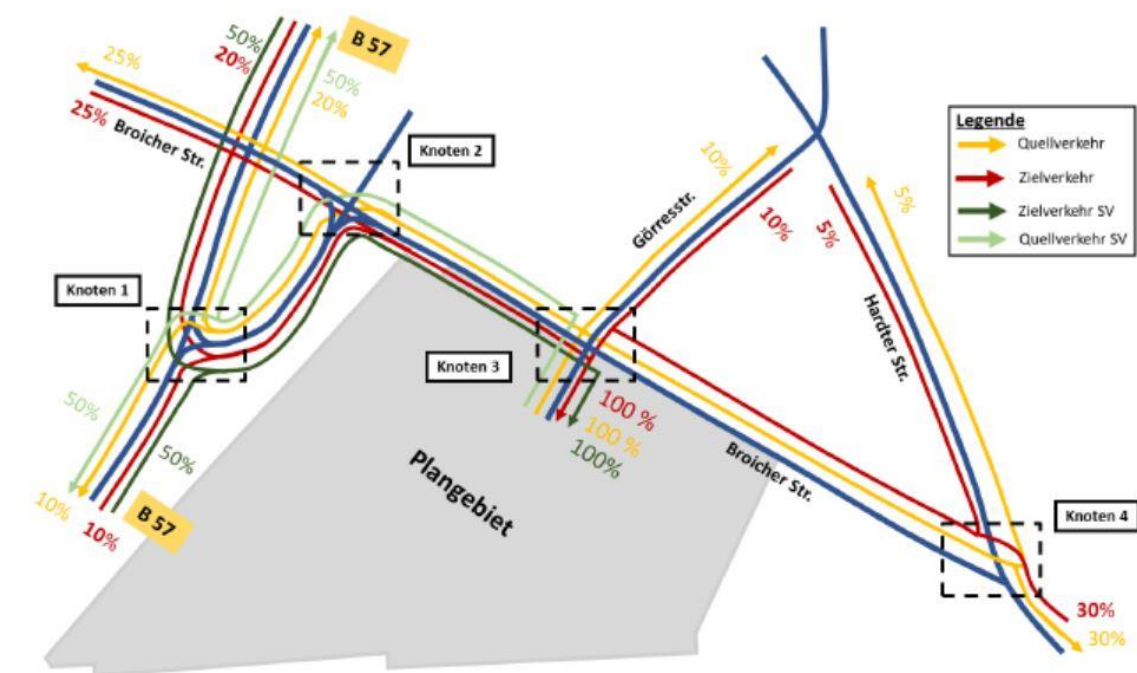


Abbildung 4: Prozentuale Verteilung der Neuverkehre auf die jeweiligen Knotenpunkte

10.1 Eingangsdaten

Die Berechnung der Emission erfolgte wie im Kapitel 5.1 beschrieben. Im Bereich der Straßenwege ist danach mit folgenden Emissionspegeln zu rechnen:

Tabelle 10.1: Daten der Straßen

Straße / Bezeichnung	DTV- Zukünftig		DTV - Heute		DTV - Neuverkehre	
	Kfz	SV	Kfz	SV	Kfz	SV
Zubringer	2.107	378	1.690	72	417	306
Broicher Straße westlich Zubringer	1.939	6	1.592	6	347	0
Broicher Straße West	4.046	372	3.282	66	764	306
Broicher Straße Ost	3.668	55	3.182	55	486	0
B57 nördlich	12.392	433	12.114	280	278	153
B57 südlich	11.283	408	11.144	255	139	153
Planstraße	1.389	306	-	-	1.389	306
Straße / Bezeichnung	L _{w'} in dB(A)					
	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
Zubringer	76,3	69,2	73,9	66,5		
Broicher Straße westlich Zubringer	74,0	66,4	73,1	65,5		
Broicher Straße West	78,3	71,1	76,5	69,0		
Broicher Straße Ost	76,9	69,4	76,3	68,8		
B57 nördlich	85,4	78,0	85,1	77,8		
B57 südlich	85,0	77,6	84,8	77,3		
Planstraße	75,0	67,9	-	-		

10.2 Ergebnisse

Die Ergebnisse werden an exemplarischen Immissionsorten entlang der Broicher Straße dokumentiert. Die Lage der Immissionsorte ist im Anhang G ersichtlich.

Tabelle 10.1: Beurteilungspegel im Umfeld

Immissionsort	Beurteilungspegel durch Verkehrsbelastung				Pegelerhöhung in dB(A)	
	Heute L_r in dB(A)		Zukünftig L_r in dB(A)			
	Tag	Nacht	Tag	Tag		
Broicher Straße 7	64,3	56,8	64,8	57,4	0,5	0,6
Broicher Straße 12	63,1	55,7	63,7	56,2	0,6	0,5
Broicher Straße 32	62,2	55,0	64,0	56,9	1,8	1,9
Broicher Straße 42	63,2	55,9	64,9	57,8	1,7	1,9
Broicher Straße 88	65,0	57,7	65,6	58,2	0,6	0,5
Görresstraße 42	59,4	52,4	60,6	53,6	1,2	1,2

Die Ergebnisse zeigen, dass besonders im Bereich der Broicher Straße zwischen der neuen Planstraße und dem Zubringer zur B57 durch den hohen Lkw-Anteil der Neunutzungen die Beurteilungspegel um bis zu 1,9 dB(A) steigen. Die Orientierungswerte der DIN 18005, wie auch die Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV, werden überschritten. Die Grenzwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) zur Tagzeit bzw. 60 dB(A) zur Nachtzeit werden allerdings im betrachteten Bereich nicht überschritten.

Grevenbroich, den 30.04.2021


 Dipl.-Ing. Ulrich Wilms
 (Ö. b. u. v. S. für Schallimmissionsschutz,
 fachlich Verantwortlicher Modul Immissionsschutz)




 Dipl.-Ing. Klaus Boehmer
 (Sachbearbeiter)

[illegible]

[illegible]

Anhang B: Verkehrszahlen

Anhang B1: Straßendaten im Umfeld

Verkehrsuntersuchung Mönchengladbach-Rheinindahlen

 Verkehrsdaten für die
 schalltechnische Berechnung

Abschnitt	Variante 1						Variante 2					
	DTV (00-24 Uhr)		(6-22 Uhr)		(22-6 Uhr)		DTV (00-24 Uhr)		(6-22 Uhr)		(22-6 Uhr)	
	Kfz	SV	Kfz	SV	Kfz	SV	Kfz	SV	Kfz	SV	Kfz	SV
Knoten 1 Rampe Broicher Str.	2125	308	1955	283	170	25	2114	352	1945	324	169	28
Knoten 2 Rampe Broicher Str.	2101	341	1933	314	168	27	2101	404	1933	372	168	32
Mittelwert	2113	324	1944	298	169	26	2107	378	1939	348	169	30
Knoten 2 Broicher Str. Ost	3846	341	3538	314	308	27	3835	404	3528	372	307	32
Knoten 3 Broicher Straße West	4291	231	3947	213	343	18	4257	339	3917	312	341	27
Mittelwert	4068	286	3743	263	325	23	4046	372	3722	342	324	30
Knoten 3 Broicher Str. Ost	3701	33	3405	31	296	3	3679	33	3385	31	294	3
Knoten 4 Broicher Straße NW	3668	77	3375	71	293	6	3657	77	3364	71	293	6
Mittelwert	3685	55	3390	51	295	4	3668	55	3375	51	293	4
Knoten 1 B 57 Nord	12392	410	11401	378	991	33	12392	433	11401	398	991	35
Knoten 1 B 57 Süd	11295	386	10391	355	904	31	11283	408	10381	375	903	33
Knoten 3 Zufahrt	1445	198	1329	182	116	16	1389	306	1278	281	111	24

15.04.2021

Anlage 6.1

Strecke **2524**
Abschnitt Rheydt Gbf - Mönchengladbach Rheindahlen
Bereich
von_km bis_km
0 6 7,3

Daten nach Schall03

Anzahl Schall03													
Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max Fz	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
				Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
Traktion	Tag	Nacht	km/h										
GZ-V	4	2	100	8-A6	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
RB-VT	32	0	140	6-A8	2								
	36	2	Summe beider Richtungen										

Anhang C: Rechenlauf-Informationen

Anhang C1: Verkehr

Projektbeschreibung

Projekttitel: 4516-20 BPlan 799W Broicher Straße Mönchengladbach
 Projekt Nr.:
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterkarte
 Titel: "Verkehr.808
 Gruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 4
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 16.04.2021 12:44:51
 Berechnungsende: 16.04.2021 12:45:33
 Rechenzeit: 00:39:896 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 38195
 Anzahl berechneter Punkte: 38195
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (09.04.2021) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Toleranz: 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
 5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt Nein
 Richtlinien:
 Straße: RLS-19
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-19
 Reflexionsordnung begrenzt auf : 2
 Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert
 Schiene: Schall 03-2012

Emissionsberechnung nach: Schall 03-2012

Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: Veraltete Methode

Minderung

Bewuchs: Keine Dämpfung

Bebauung: Keine Dämpfung

Industriegelände: Keine Dämpfung

Bewertung: DIN 18005:1987 - Verkehr

Rasterlärmkarte:

Rasterabstand: 1,00 m

Höhe über Gelände: 4,000 m

Rasterinterpolation:

Feldgröße = 9x9
Min/Max = 10,0 dB
Differenz = 0,1 dB
Grenzpegel= 40,0 dB

Geometriedaten

Rechengebiet 808.geo 12.03.2021 12:04:40

Verkehr.sit 16.04.2021 12:41:32

- enthält:

Boden.geo 26.01.2021 12:53:10

Gebietsnutzung.geo 22.12.2020 10:13:12

OSM_Gebäude.geo 26.01.2021 10:52:06

Verkehr.geo 16.04.2021 12:35:50

Anhang C2: Überprüfung Gewerbe

Projektbeschreibung

Projekttitel: 4516-20 BPlan 799W Broicher Straße Mönchengladbach
 Projekt Nr.:
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: "Spedition.sit"
 Gruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 2
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 27.01.2021 13:42:28
 Berechnungsende: 27.01.2021 13:42:31
 Rechenzeit: 00:01:021 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 10
 Anzahl berechneter Punkte: 10
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (26.01.2021) - 32 bit

Rechenlaufparameter

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

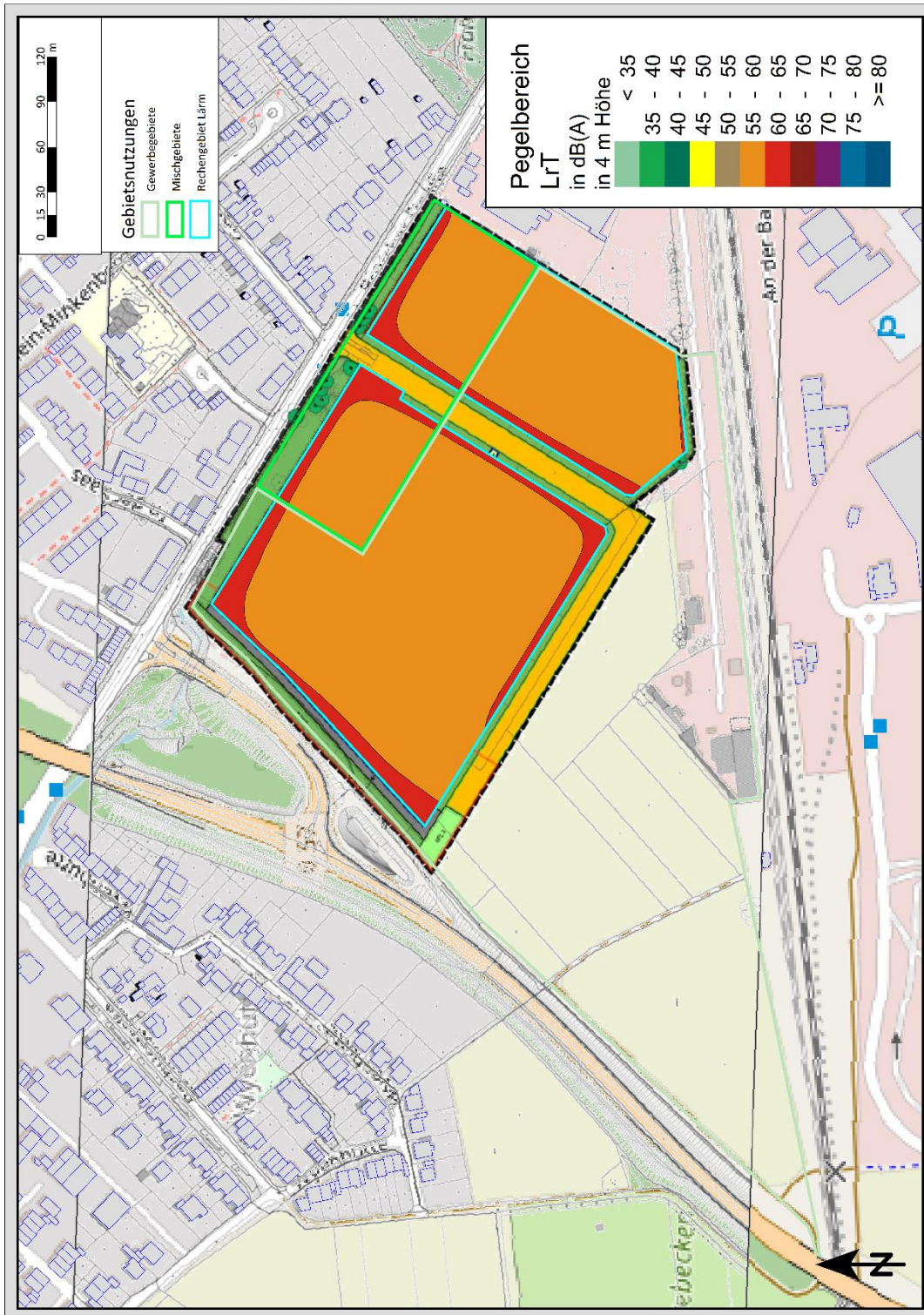
Richtlinien:
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0
Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4
Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

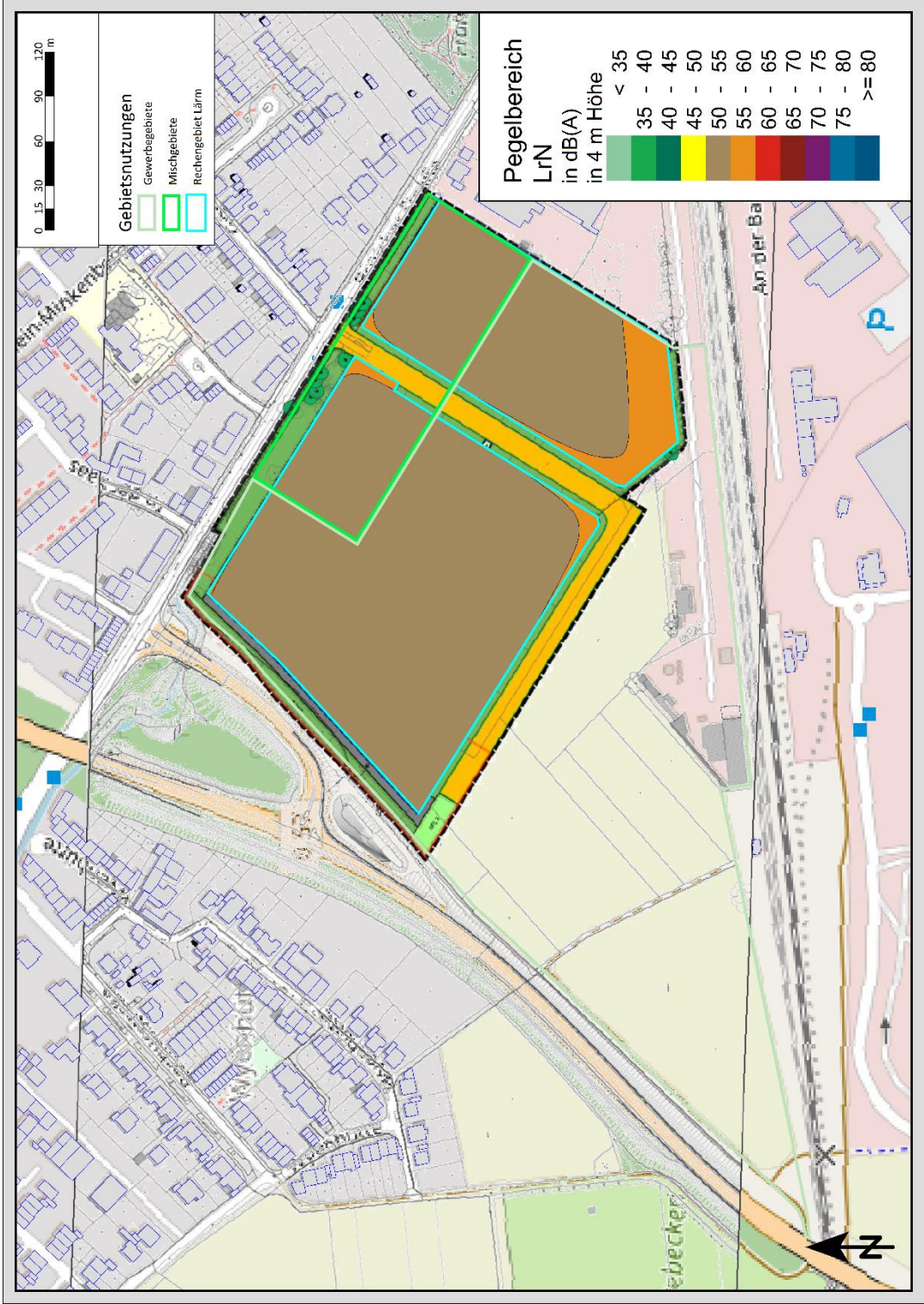
Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

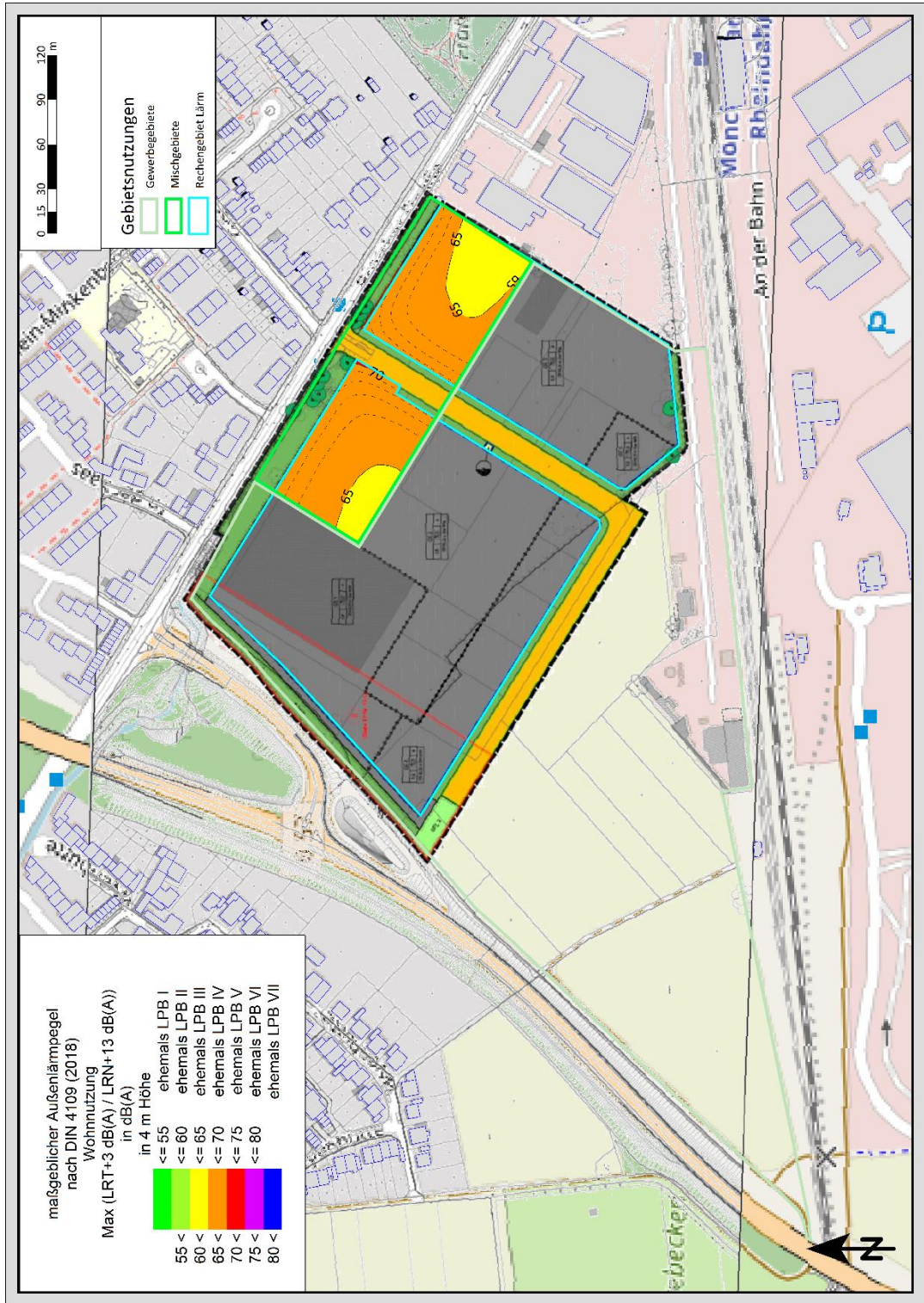
Spedition.sit	27.01.2021 13:42:10	
- enthält:		
Boden.geo	26.01.2021 12:53:10	
Gebäude im B-Plan Spedition Kempers.geo		26.01.2021 11:16:42
IO.geo	27.01.2021 13:30:52	
OSM_Gebäude.geo	26.01.2021 10:52:06	
Planfläche Spedition.geo	26.01.2021 10:52:08	
Spedition.geo	26.01.2021 11:16:42	



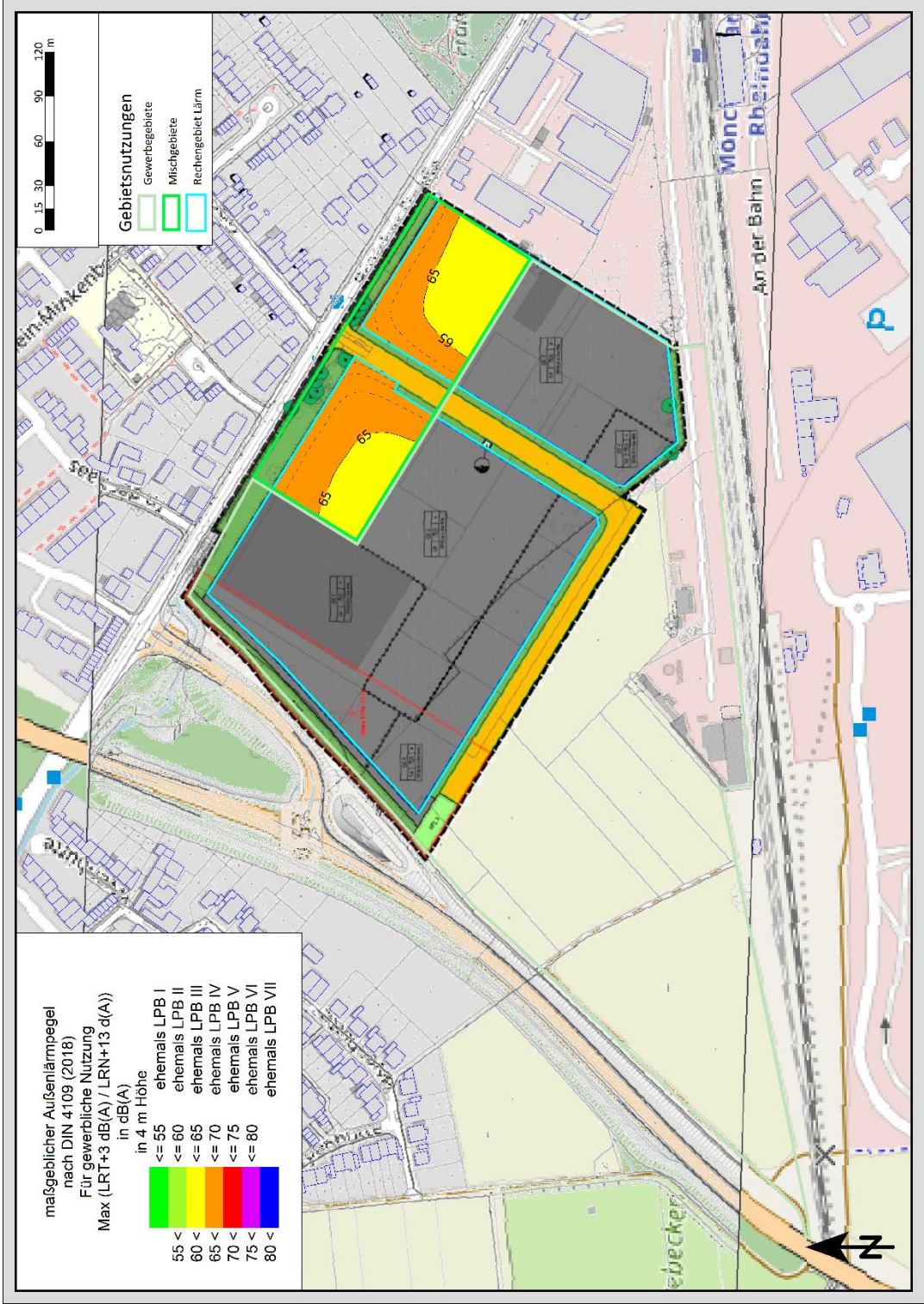
Anhang D2: B-Plan 799 Freie Schallausbreitung Nacht



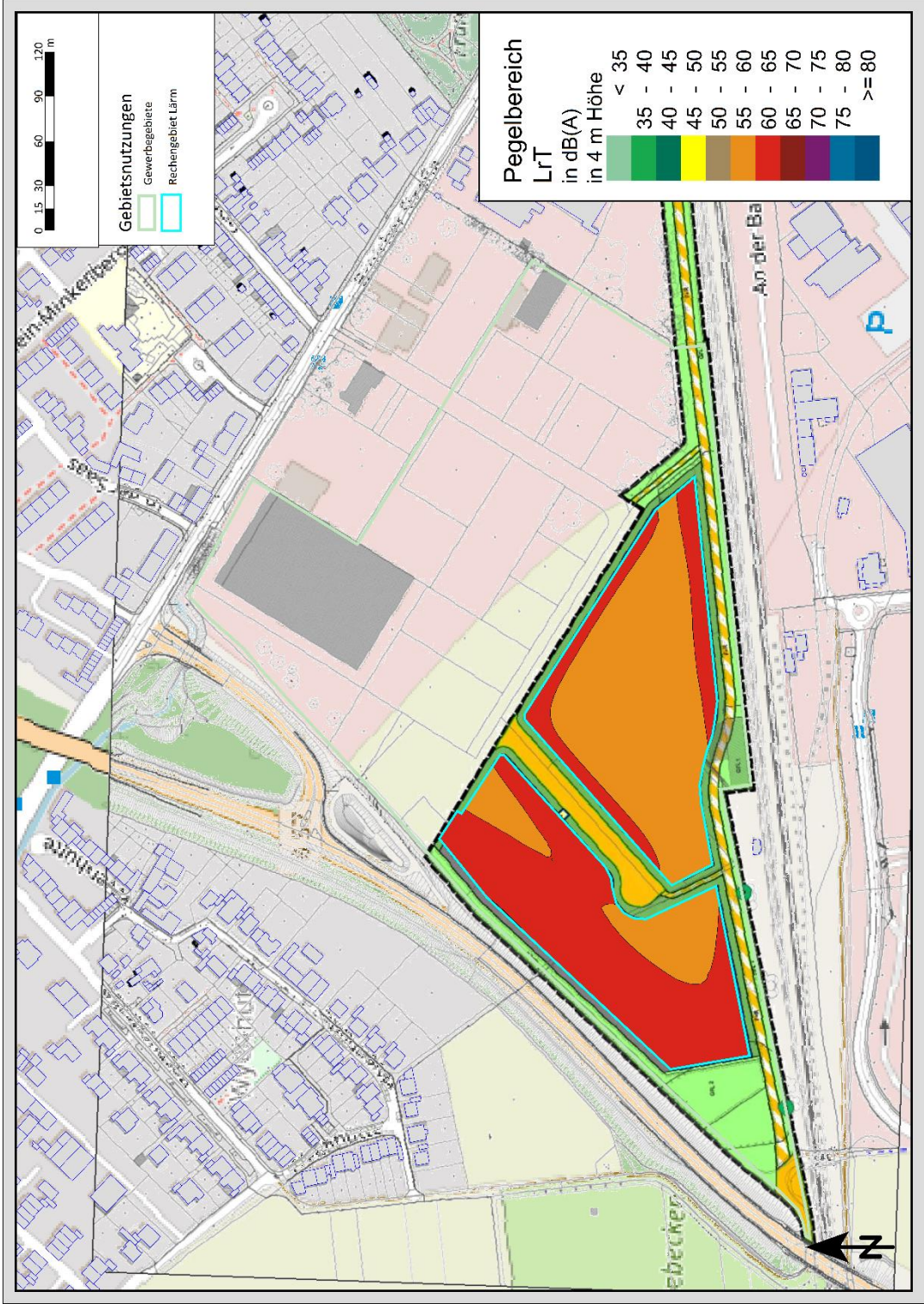
Anhang D3: B-Plan 799 maßgebliche Außenlärmpegel für Wohnnutzung im MI



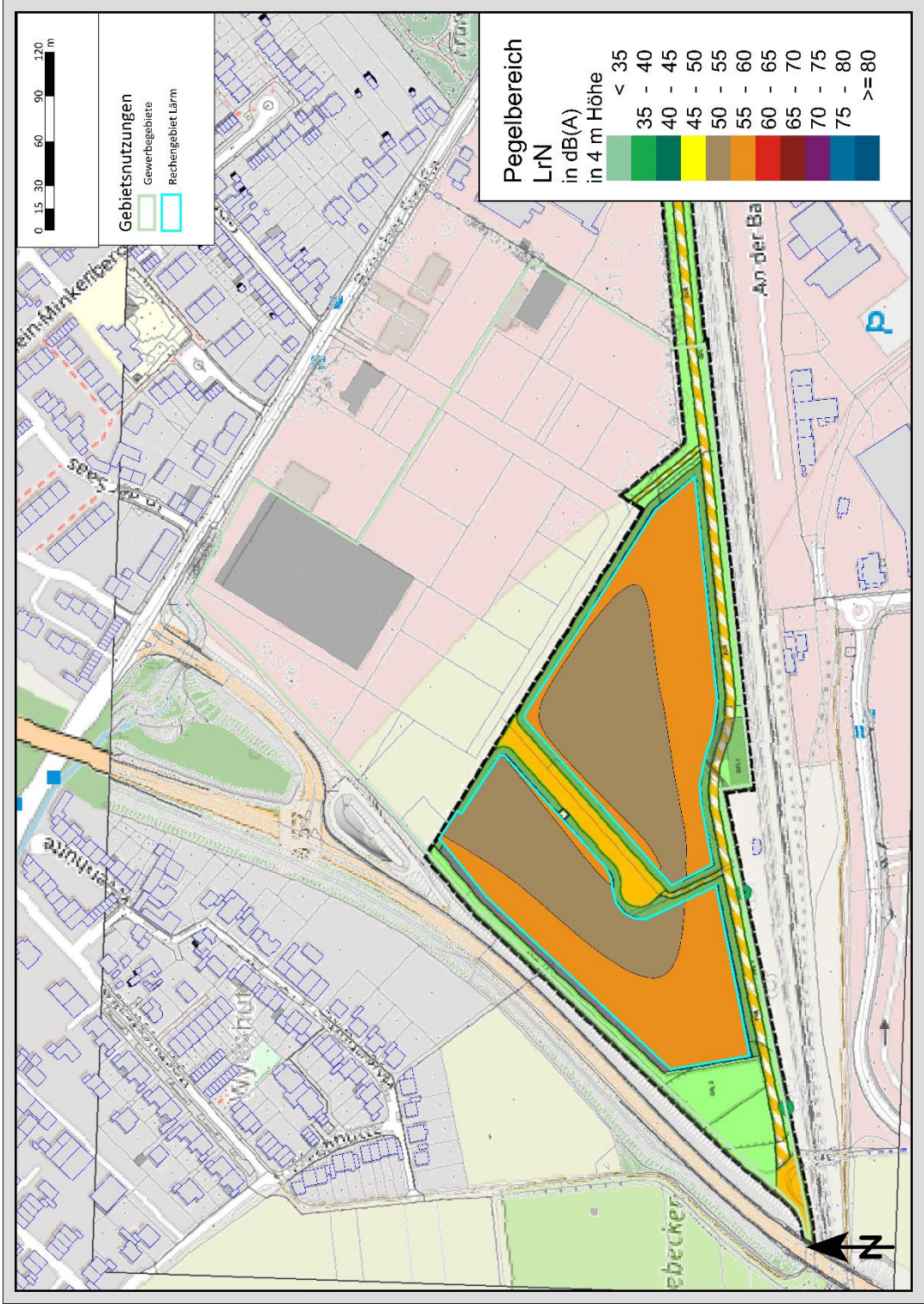
Anhang D4: B-Plan 799 maßgebliche Außenlärmpegel für gewerbliche Nutzung im MI



Anhang D5: B-Plan 808 Freie Schallausbreitung Tag

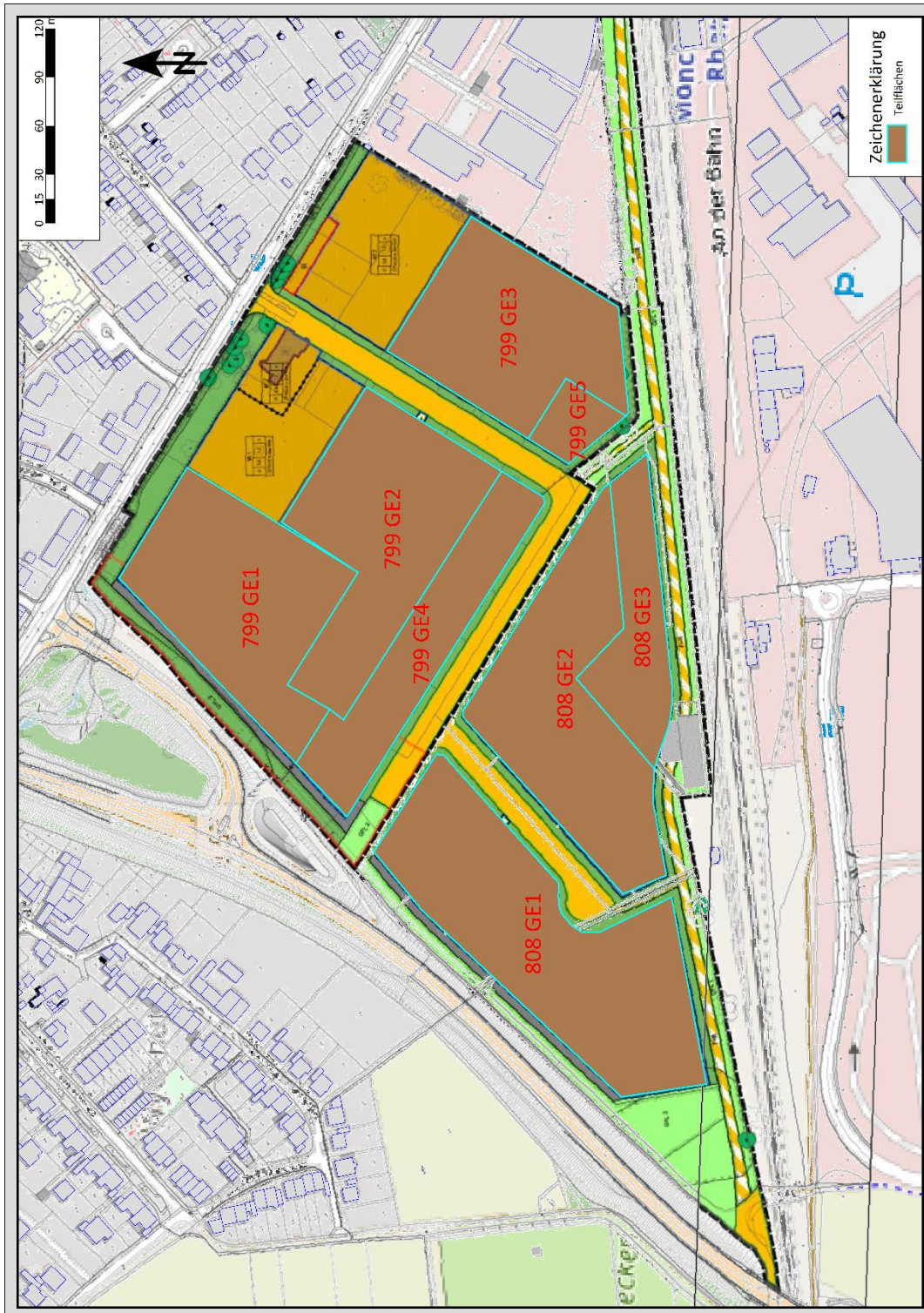


Anhang D6: B-Plan 808 Freie Schallausbreitung Nacht

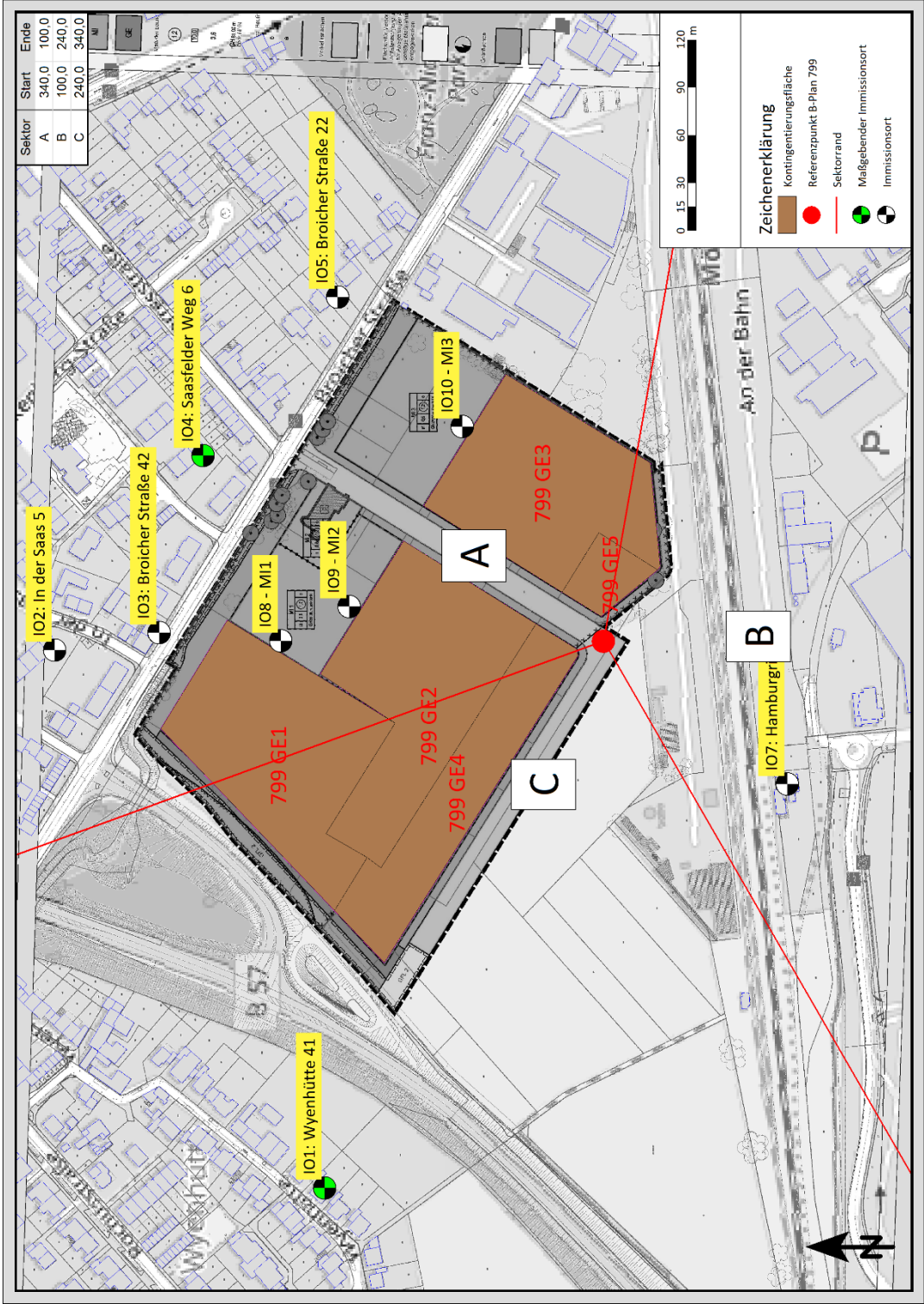


Anhang E: Kontingentierung

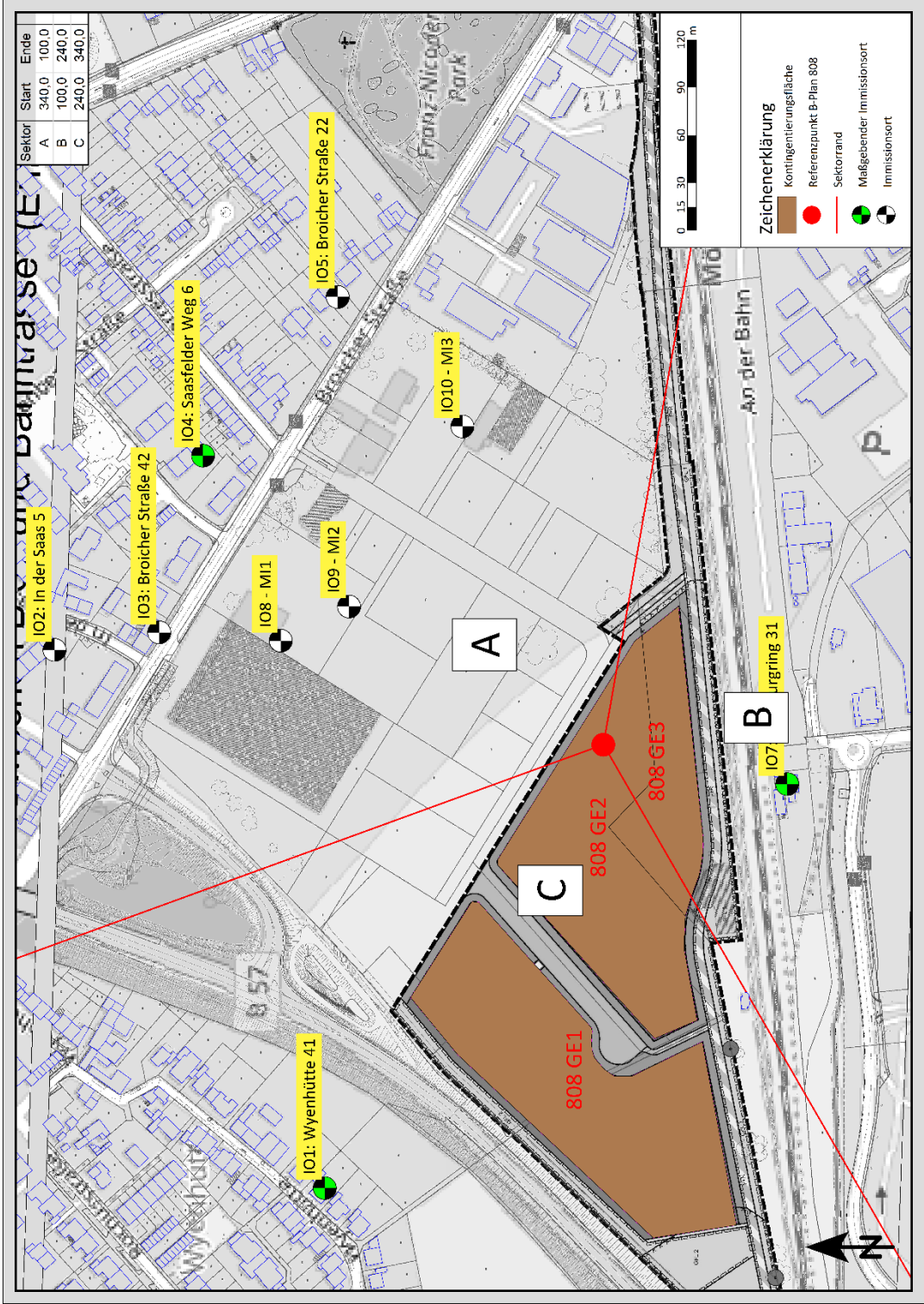
Anhang E1: Teilflächen der Kontingentierung



Anhang E2: Richtungssektoren der Kontingentierung – B-Plan 799

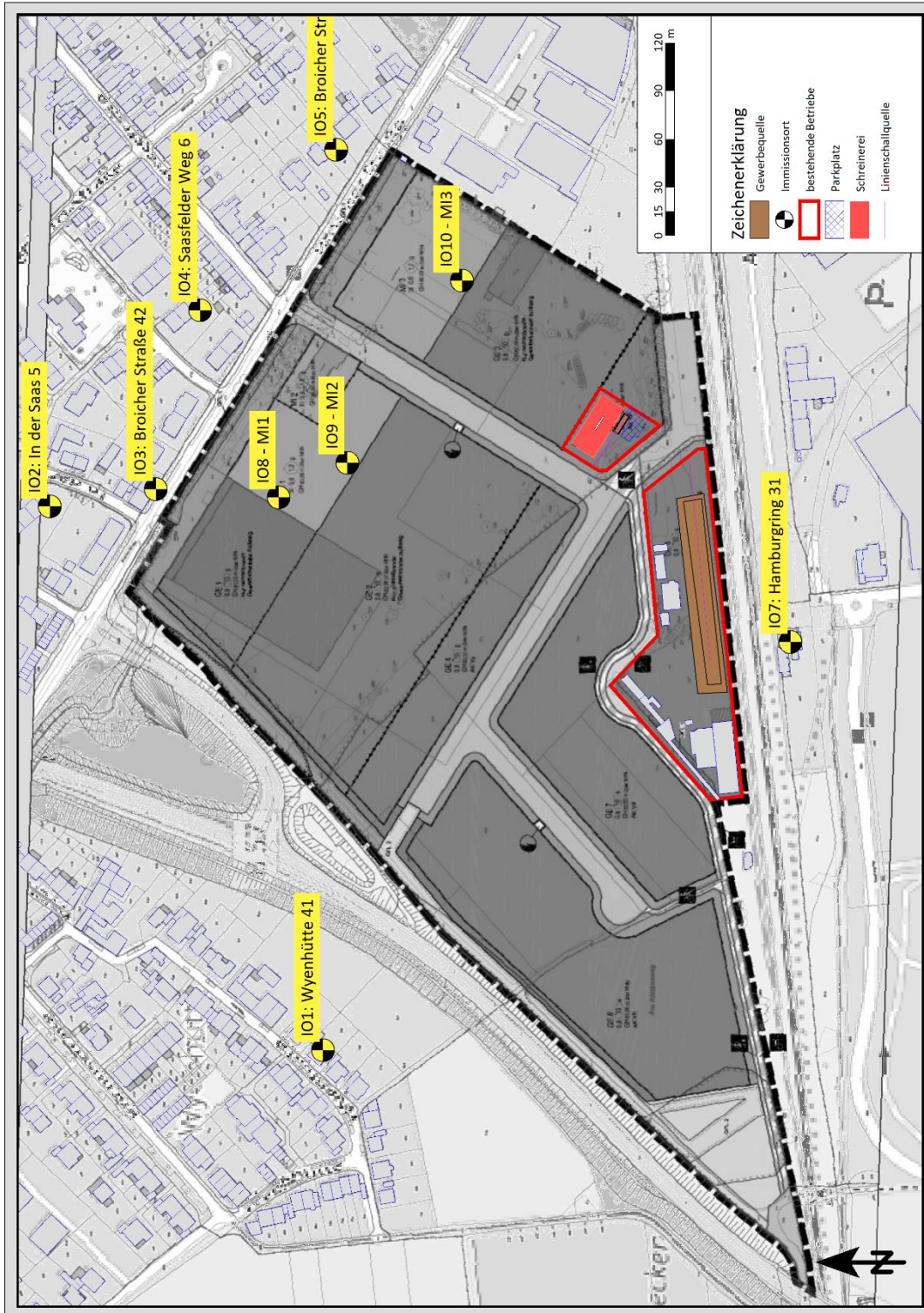


Anhang E3: Richtungssektoren der Kontingentierung – B-Plan 808



Anhang F: Bestehende Betriebe

Anhang F1: Lage der Betriebe



Quelle	Quellentyp	Zeitbereich	Lr dB(A)	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Activ dB	Aggr dB	Absor dB	Amisc dB	ADI dB	dl,eff dB	LS dB(A)	dl,w dB	Cmet dB	ZR dB
Immissionsort (08 - M1 SW 1 OG RW T 60 dB(A) RW N 45 dB(A) RW T,max 90 dB(A) RW N,max 65 dB(A) Lr T 30,6 dB(A) Lr N 3,7 dB(A) Lr N,max 47,2 dB(A) Lr N,max 47,2 dB(A) Lr N,max 47,2 dB(A) Lr N,max 47,2 dB(A)																						
Speidition Gabelstapler	Fläche	Lr	30,6			61,7	92,3	1154,2	5,0	0,0	0	271,14	-59,7	0,0	-2,5	-2,1	0,0	0,5	28,6	-3,0	0,0	0,0
Speidition Gabelstapler	Fläche	Lr				61,7	92,3	1154,2	5,0	0,0	0	271,14	-59,7	0,0	-2,5	-2,1	0,0	0,5	28,6	-3,0	0,0	0,0
Speidition Lkw Fahren	Linie	Lr	-12,8			41,9	63,0	128,8	0,0	0,0	0	266,47	-59,5	-0,1	-2,0	-1,6	0,0	0,4	0,2	-13,0	0,0	0,0
Speidition Lkw Fahren	Linie	Lr	-13,8			41,9	63,0	128,8	0,0	0,0	0	266,47	-59,5	-0,1	-2,0	-1,6	0,0	0,4	0,2	-13,0	0,0	0,0
Speidition Lkw Parken	Fläche	Lr	-3,1			39,8	73,2	2208,0	0,0	0,0	0	271,26	-59,7	-0,1	-2,2	-1,7	0,0	0,3	9,9	-13,0	0,0	0,0
Speidition Lkw Parken	Fläche	Lr	-4,1			39,8	73,2	2208,0	0,0	0,0	0	271,26	-59,7	-0,1	-2,2	-1,7	0,0	0,3	9,9	-13,0	0,0	0,0
Immissionsort (09 - M2 SW 1 OG RW T 60 dB(A) RW N 45 dB(A) RW T,max 90 dB(A) RW N,max 65 dB(A) Lr T 31,6 dB(A) Lr N 2,7 dB(A) Lr N,max 48,3 dB(A) Lr N,max 48,3 dB(A) Lr N,max 48,3 dB(A)																						
Speidition Gabelstapler	Fläche	Lr	31,6			61,7	92,3	1154,2	5,0	0,0	0	235,07	-58,4	-0,1	-2,6	-1,8	0,0	0,2	29,6	-3,0	0,0	0,0
Speidition Gabelstapler	Fläche	Lr				61,7	92,3	1154,2	5,0	0,0	0	235,07	-58,4	-0,1	-2,6	-1,8	0,0	0,2	29,6	-3,0	0,0	0,0
Speidition Lkw Fahren	Linie	Lr	-11,7			41,9	63,0	128,8	0,0	0,0	0	228,49	-58,2	-0,2	-2,0	-1,4	0,0	0,1	1,3	-13,0	0,0	0,0
Speidition Lkw Fahren	Linie	Lr	-12,6			41,9	63,0	128,8	0,0	0,0	0	228,49	-58,2	-0,2	-2,0	-1,4	0,0	0,1	1,3	-13,0	0,0	0,0
Speidition Lkw Parken	Fläche	Lr	-2,1			39,8	73,2	2208,0	0,0	0,0	0	235,50	-58,4	-0,2	-2,3	-1,5	0,0	0,1	10,9	-13,0	0,0	0,0
Speidition Lkw Parken	Fläche	Lr	-3,1			39,8	73,2	2208,0	0,0	0,0	0	235,50	-58,4	-0,2	-2,3	-1,5	0,0	0,1	10,9	-13,0	0,0	0,0
Immissionsort (010 - M3 SW 1 OG RW T 60 dB(A) RW N 45 dB(A) RW T,max 90 dB(A) RW N,max 65 dB(A) Lr T 32,4 dB(A) Lr N 2,1 dB(A) Lr N,max 49,8 dB(A) Lr N,max 49,8 dB(A) Lr N,max 49,8 dB(A)																						
Speidition Gabelstapler	Fläche	Lr	32,4			61,7	92,3	1154,2	5,0	0,0	0	238,70	-58,5	-0,1	-1,7	-1,8	0,0	0,2	30,4	-3,0	0,0	0,0
Speidition Gabelstapler	Fläche	Lr				61,7	92,3	1154,2	5,0	0,0	0	238,70	-58,5	-0,1	-1,7	-1,8	0,0	0,2	30,4	-3,0	0,0	0,0
Speidition Lkw Fahren	Linie	Lr	-10,2			41,9	63,0	128,8	0,0	0,0	0	222,49	-57,9	-0,2	-1,1	-1,3	0,0	0,4	2,8	-13,0	0,0	0,0
Speidition Lkw Fahren	Linie	Lr	-11,2			41,9	63,0	128,8	0,0	0,0	0	222,49	-57,9	-0,2	-1,1	-1,3	0,0	0,4	2,8	-13,0	0,0	0,0
Speidition Lkw Parken	Fläche	Lr	-1,7			39,8	73,2	2208,0	0,0	0,0	0	241,15	-58,6	-0,2	-1,9	-1,5	0,0	0,3	11,3	-13,0	0,0	0,0
Speidition Lkw Parken	Fläche	Lr	-2,7			39,8	73,2	2208,0	0,0	0,0	0	241,15	-58,6	-0,2	-1,9	-1,5	0,0	0,3	11,3	-13,0	0,0	0,0

Anfang F3: Ergebnisse Schreinerei

Quelle	Quelltyp	Zeitbereich	Lr	Li	Rw	Lw	Lw	Loder-S	Kl	Kt	Ko	S	Adir	Agir	Abir	Aatm	Amisc	ADI	drefi	LS	dLw	Cmet	ZR
Immissionsort IO1: Wyentlute 41																							
SW 1 TOG RW/T 60 dB(A)			RW/N 45 dB(A)	RW/T 60 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/T 60 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/N 45 dB(A)
Dach	Fläche	Lr	9,8	83,0	28,0	52,2	79,9	585,6	0,0	0,0	0,0	425,17	63,6	1,1	-4,7	-1,2	0,0	0,0	0,0	11,4	-1,6	0,0	0,0
Dach RWA	Fläche	Lr	10,5	83,0	8,0	71,0	81,0	10,0	0,0	0,0	0,0	345,32	-61,8	0,6	-10,2	-0,8	0,0	0,0	0,0	12,2	-1,6	0,0	0,0
Fassade NO	Fläche	Lr	6,1	83,0	24,0	55,3	79,0	234,9	0,0	0,0	0,0	342,81	-63,6	1,1	-4,8	-1,6	0,0	0,0	0,0	7,7	-1,6	0,0	0,0
Fassade NW	Fläche	Lr	12,6	83,0	24,0	55,3	75,0	93,8	0,0	0,0	0,0	345,32	-63,5	0,5	-10,3	-1,0	0,0	0,0	0,0	12,2	-1,6	0,0	0,0
Fassade NW Tor-geschlossen	Fläche	Lr	6,8	83,0	15,0	65,4	75,5	12,8	0,0	0,0	0,0	340,85	-63,2	0,6	0,0	-1,2	0,0	0,0	0,0	14,3	-1,6	0,0	0,0
Fassade NW Tor-offen	Fläche	Lr	24,1	83,0	0,0	83,0	94,1	12,8	0,0	0,0	0,0	340,84	-63,2	0,6	0,0	-1,1	0,0	0,0	0,0	11,4	-4,6	0,0	0,0
Fassade SO	Fläche	Lr	-4,9	83,0	24,0	55,3	75,6	107,0	0,0	0,0	0,0	341,93	-63,9	0,6	-11,5	-0,8	0,0	0,0	0,0	28,7	-4,6	0,0	0,0
Fassade SW	Fläche	Lr	16,1	83,0	24,0	55,3	78,4	204,6	0,0	0,0	0,0	342,43	-63,5	1,0	-1,2	-1,0	0,0	0,0	0,0	17,7	-1,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor1-geschlossen	Fläche	Lr	10,7	83,0	15,0	65,4	77,4	16,0	0,0	0,0	0,0	342,94	-63,6	0,4	0,0	-1,1	0,0	0,0	0,0	15,3	-4,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor1-offen	Fläche	Lr	25,0	83,0	0,0	83,0	95,0	16,0	0,0	0,0	0,0	342,94	-63,6	0,4	0,0	-2,7	0,0	0,0	0,0	29,6	-4,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor2-geschlossen	Fläche	Lr	7,4	83,0	15,0	65,4	77,4	16,0	0,0	0,0	0,0	438,45	-63,8	0,4	0,0	-1,2	0,0	0,0	0,0	12,1	-4,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor2-offen	Fläche	Lr	24,7	83,0	0,0	83,0	95,0	16,0	0,0	0,0	0,0	438,45	-63,8	0,4	0,0	-2,7	0,0	0,0	0,0	29,4	-4,6	0,0	0,0
Schreinerei Gabelstapler	Fläche	Lr	28,3	83,0	0,0	83,0	98,0	36,8	5,0	0,0	0,0	431,40	-63,7	0,1	0,0	-3,1	0,0	0,0	0,0	32,3	-9,0	0,0	0,0
Schreinerei Lkw Fahrten	Linie	Lr	9,6	83,0	0,0	83,0	78,3	33,5	0,0	0,0	0,0	415,65	-63,4	0,1	0,0	-2,4	0,0	0,0	0,0	12,6	-3,0	0,0	0,0
Schreinerei Lkw Parken	Linie	Lr	12,3	83,0	0,0	83,0	80,0	52,6	0,0	0,0	0,0	431,37	-63,7	0,1	0,0	-2,4	0,0	0,0	0,0	15,3	-3,0	0,0	0,0
Schreinerei Pkw Fahrten	Linie	Lr	4,8	83,0	0,0	83,0	63,9	43,9	1,0	0,0	0,0	434,41	-63,8	-0,1	0,0	-2,3	0,0	0,0	0,0	-2,0	5,7	0,0	0,0
Schreinerei Pkw Parken	Parkplatz	Lr	6,9	83,0	0,0	83,0	67,0	184,9	0,0	0,0	0,0	434,13	-63,7	0,1	0,0	-2,3	0,0	0,0	0,0	1,1	5,7	0,0	0,0
Immissionsort IO2: In der Saas 5																							
SW 2 OG RW/T 50 dB(A)			RW/N 35 dB(A)	RW/T 50 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/T 50 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	RW/N 35 dB(A)	
Dach	Fläche	Lr	8,1	83,0	28,0	52,2	79,9	585,6	0,0	0,0	0,0	343,99	-61,7	0,2	-9,3	-0,7	0,0	0,0	0,0	1,3	9,7	-1,6	0,0
Dach RWA	Fläche	Lr	7,9	83,0	8,0	71,0	81,0	10,0	0,0	0,0	0,0	345,32	-61,8	0,6	-10,2	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,8	9,6	-1,6	0,0
Fassade NO	Fläche	Lr	10,9	83,0	24,0	55,3	79,0	234,9	0,0	0,0	0,0	337,79	-61,6	0,4	-9,7	-0,8	0,0	0,0	0,0	2,2	12,5	-1,6	0,0
Fassade NW	Fläche	Lr	7,0	83,0	24,0	55,3	75,0	93,8	0,0	0,0	0,0	333,50	-61,5	0,4	-9,2	-0,8	0,0	0,0	0,0	1,7	8,6	-1,6	0,0
Fassade NW Tor-geschlossen	Fläche	Lr	2,3	83,0	15,0	65,4	76,5	12,8	0,0	0,0	0,0	327,92	-61,3	0,5	-11,4	-1,1	0,0	0,0	0,0	1,4	7,0	-4,6	0,0
Fassade NW Tor-offen	Fläche	Lr	22,2	83,0	0,0	83,0	94,1	12,8	0,0	0,0	0,0	327,92	-61,3	0,5	-11,4	-1,1	0,0	0,0	0,0	6,0	26,8	-4,6	0,0
Fassade SO	Fläche	Lr	-4,9	83,0	24,0	55,3	75,6	107,0	0,0	0,0	0,0	342,43	-63,5	1,0	-10,0	-1,2	0,0	0,0	0,0	0,6	-3,3	-1,6	0,0
Fassade SW	Fläche	Lr	-2,5	83,0	24,0	55,3	78,4	204,6	0,0	0,0	0,0	346,72	-61,9	0,3	-20,5	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,6	-3,3	-1,6	0,0
Fassade SW Tor1-geschlossen	Fläche	Lr	-9,2	83,0	15,0	65,4	77,4	16,0	0,0	0,0	0,0	352,59	-61,9	0,5	-12,1	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,4	-4,6	-4,6	0,0
Fassade SW Tor1-offen	Fläche	Lr	5,1	83,0	0,0	83,0	95,0	16,0	0,0	0,0	0,0	352,59	-61,9	0,5	-12,1	-0,8	0,0	0,0	0,0	1,5	9,8	-4,6	0,0
Fassade SW Tor2-geschlossen	Fläche	Lr	-12,3	83,0	15,0	65,4	77,4	16,0	0,0	0,0	0,0	360,81	-62,1	0,2	-23,2	-2,0	0,0	0,0	0,0	0,3	-7,6	-4,6	0,0
Fassade SW Tor2-offen	Fläche	Lr	4,7	83,0	0,0	83,0	95,0	16,0	0,0	0,0	0,0	360,81	-62,1	0,2	-23,2	-2,0	0,0	0,0	0,0	1,2	9,4	-4,6	0,0
Schreinerei Gabelstapler	Fläche	Lr	11,0	83,0	0,0	83,0	98,0	36,8	5,0	0,0	0,0	358,96	-62,1	0,2	-20,7	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,7	15,0	-9,0	0,0
Schreinerei Lkw Fahrten	Linie	Lr	-1,1	83,0	0,0	83,0	80,0	52,6	0,0	0,0	0,0	349,42	-61,9	0,1	-15,3	-1,0	0,0	0,0	0,0	1,6	1,9	-3,0	0,0
Schreinerei Lkw Parken	Linie	Lr	-7,7	83,0	0,0	83,0	80,0	52,6	0,0	0,0	0,0	359,01	-62,1	0,1	-22,6	-1,5	0,0	0,0	0,0	1,3	-4,7	-3,0	0,0
Schreinerei Pkw Fahrten	Linie	Lr	-5,0	83,0	0,0	83,0	63,9	43,9	1,0	0,0	0,0	352,64	-61,9	0,0	-14,1	-0,6	0,0	0,0	0,0	1,0	-11,7	5,7	0,0
Schreinerei Pkw Parken	Parkplatz	Lr	-5,3	83,0	0,0	83,0	67,0	184,9	0,0	0,0	0,0	356,75	-62,3	0,3	-15,9	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,3	-11,0	5,7	0,0
Immissionsort IO3: Broicher Straße 42																							
SW 2 OG RW/T 55 dB(A)			RW/N 40 dB(A)	RW/T 55 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/T 55 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	RW/N 40 dB(A)	
Dach	Fläche	Lr	13,9	83,0	28,0	52,2	79,9	585,6	0,0	0,0	0,0	276,81	-59,8	1,0	-4,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5	-1,6	0,0
Dach RWA	Fläche	Lr	14,6	83,0	8,0	71,0	81,0	10,0	0,0	0,0	0,0	276,81	-59,8	1,0	-4,7	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	-1,6	0,0
Fassade NO	Fläche	Lr	20,7	83,0	24,0	55,3	79,0	234,9	0,0	0,0	0,0	271,13	-59,7	0,7	0,0	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	22,3	-1,6	0,0
Fassade NW	Fläche	Lr	16,4	83,0	24,0	55,3	75,0	93,8	0,0	0,0	0,0	267,14	-59,5	0,3	0,0	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	-1,6	0,0
Fassade NW Tor-geschlossen	Fläche	Lr	10,6	83,0	15,0	65,4	76,5	12,8	0,0	0,0	0,0	261,44	-59,3	0,1	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	15,3	-4,6	0,0
Fassade NW Tor-offen	Fläche	Lr	28,2	83,0	0,0	83,0	94,1	12,8	0,0	0,0	0,0	261,44	-59,3	0,1	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	32,9	-4,6	0,0
Fassade SO	Fläche	Lr	4,9	83,0	24,0	55,3	75,6	107,0	0,0	0,0	0,0	289,59	-60,2	0,4	-14,1	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-1,6	0,0
Fassade SW	Fläche	Lr	4,9	83,0	24,0	55,3	78,4	204,6	0,0	0,0	0,0	283,12	-60,0	0,5	-14,7	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	-1,6	0,0
Fassade SW Tor1-geschlossen	Fläche	Lr	-2,7	83,0	15,0	65,4	77,4	16,0	0,0	0,0	0,0	286,03	-60,1	0,8	-17,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	-4,6	0,0
Fassade SW Tor1-offen	Fläche	Lr	10,4	83,0	0,0	83,0	95,0	16,0	0,0	0,0	0,0	286,03	-60,1	0,8	-17,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	-4,6	0,0
Fassade SW Tor2-geschlossen	Fläche	Lr	-6,0	83,0	15,0	65,4	77,4	16,0	0,0	0,0	0,0	294,21	-60,4	0,4	-18,7	-1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,4	-4,6	0,0
Fassade SW Tor2-offen	Fläche	Lr	10,0	83,0	0,0	83,0	95,0	16,0	0,0	0,0	0,0	294,21	-60,4	0,4	-18,7	-1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	-4,6	0,0
Schreinerei Gabelstapler	Fläche	Lr	16,6	83,0	0,0	83,0	98,0	36,8	5,0	0,0	0,0	292,51	-60,3	0,3	-15,6	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7	-9,0	0,0
Schreinerei Lkw Fahrten	Linie	Lr	8,1	83,0	0,0	83,0	78,3	33,5	0,0	0,0	0,0	282,95	-60,0	0,4	-5,0	-1,6	0,0	0,0	0,0	1,0	11,1	-3,0	0,0
Schreinerei Lkw Parken	Linie	Lr	-2,4	83,0	0,0	83,0	80,0	52,6	0,0	0,0	0,0	282,47	-60,3	0,4	-17,5	-1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	-3,0	0,0
Schreinerei Pkw Fahrten	Linie	Lr	2,7	83,0	0,0	83,0	63,9	43,9	1,0	0,0	0,0	286,12	-60,1	0,5	-6,9	-1,4	0,0	0,0	0,0	1,0	-4,0	5,7	0,0
Schreinerei Pkw Parken	Parkplatz	Lr	1,5	83,0	0,0	83,0	67,0	184,9															

Seite 73 von 77

Quelle	Zeitbereich	Lr	Li	RW	Lw	Lw	LoderS	Kl	KT	Ko	S	Adiw	Agf	Abstr	Aatm	Amisc	ADI	di,refl	LS	dlw	Cmet	ZR
Quelle	Zeitbereich	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB
Immissionsort IO7 - Hamburgung 31 SW 1.0G	RW/T 65 dB(A)	RW/N 50 dB(A)	RW/T max 95 dB(A)	RW/N max 70 dB(A)	LT -41.6 dB(A)	LT max 55.2 dB(A)	LN max dB(A)															
Dach	Fläche	17,8	83,0	28,0	52,2	79,9	585,6	0,0	0,0	0	179,95	56,1	0,9	-4,7	-0,5	0,0	0,0	0,0	19,4	-1,6	0,0	0,0
Dach RWA	Fläche	18,6	83,0	8,0	71,0	81,0	10,0	0,0	0,0	0	180,79	56,1	0,9	-4,7	-0,8	0,0	0,0	0,0	20,3	-1,6	0,0	0,0
Fassade NO	Fläche	5,5	83,0	24,0	55,3	79,0	234,9	0,0	0,0	3	188,01	56,5	0,2	-18,1	-0,4	0,0	0,0	0,0	7,1	-1,6	0,0	0,0
Fassade NW	Fläche	20,4	83,0	24,0	55,3	75,0	93,8	0,0	0,0	3	174,70	55,8	0,4	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	22,0	-1,6	0,0	0,0
Fassade NW Tor-geschlossen	Fläche	14,0	83,0	15,0	65,4	76,5	12,8	0,0	0,0	3	181,88	56,2	-1,2	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	18,6	-1,6	0,0	0,0
Fassade NW Tor-offen	Fläche	32,2	83,0	0,0	83,0	94,1	12,8	0,0	0,0	0	181,88	56,2	0,1	0,0	-1,5	0,0	0,0	0,0	36,8	-1,6	0,0	0,0
Fassade SO	Fläche	7,4	83,0	24,0	55,3	75,6	107,0	0,0	0,0	3	185,57	56,4	0,2	-12,9	-0,4	0,0	0,0	0,0	9,1	-1,6	0,0	0,0
Fassade SW	Fläche	24,1	83,0	24,0	55,3	78,4	204,6	0,0	0,0	3	171,93	55,7	0,6	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	25,8	-1,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor-geschlossen	Fläche	18,7	83,0	15,0	65,4	77,4	16,0	0,0	0,0	3	173,06	55,8	-0,8	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	23,3	-1,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor-offen	Fläche	33,6	83,0	0,0	83,0	95,0	16,0	0,0	0,0	0	173,06	55,8	0,4	0,0	-1,4	0,0	0,0	0,0	38,3	-1,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor2-geschlossen	Fläche	15,5	83,0	15,0	65,4	77,4	16,0	0,0	0,0	0	177,34	56,0	-0,8	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	20,1	-1,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor2-offen	Fläche	33,4	83,0	0,0	83,0	95,0	16,0	0,0	0,0	0	177,34	56,0	0,4	0,0	-1,4	0,0	0,0	0,0	38,1	-1,6	0,0	0,0
Schreineri Gabelstapler	Fläche	38,6	83,0	0,0	82,3	98,0	36,8	5,0	0,0	0	171,64	55,7	-0,4	-0,1	-1,6	0,0	0,0	0,0	42,6	-9,0	0,0	0,0
Schreineri Lkw Fahrten	Linie	20,1	83,0	78,3	63,0	78,3	33,5	0,0	0,0	0	167,12	55,5	-0,5	-0,1	-1,2	0,0	0,0	0,0	23,1	-3,0	0,0	0,0
Schreineri Lkw Fahrten	Linie	22,1	83,0	62,8	62,8	80,0	52,6	0,0	0,0	0	171,55	55,7	-0,5	0,0	-1,1	0,0	0,0	0,0	24	-25,2	0,0	0,0
Schreineri Pkw Fahrten	Linie	15,2	83,0	47,5	63,9	43,9	1,0	0,0	0,0	0	168,23	55,5	-0,6	-0,2	-1,2	0,0	0,0	0,0	8,5	5,7	0,0	0,0
Schreineri Pkw Fahrten	Linie	17,4	83,0	44,3	67,0	43,9	1,0	0,0	0,0	0	165,95	55,4	-0,2	-0,1	-1,2	0,0	0,0	0,0	11,6	5,7	0,0	0,0
Immissionsort IO8 - M1 SW 1.0G	RW/T 60 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/T max 90 dB(A)	RW/N max 65 dB(A)	LT -33,2 dB(A)	LT max 34,0 dB(A)	LN max dB(A)															
Dach	Fläche	16,7	83,0	28,0	52,2	79,9	585,6	0,0	0,0	0	202,74	57,1	0,7	-4,6	-0,6	0,0	0,0	0,0	18,4	-1,6	0,0	0,0
Dach RWA	Fläche	17,6	83,0	8,0	71,0	81,0	10,0	0,0	0,0	0	204,40	57,2	0,8	-4,7	-0,9	0,0	0,0	0,0	19,3	-1,6	0,0	0,0
Fassade NO	Fläche	23,5	83,0	24,0	55,3	79,0	234,9	0,0	0,0	3	196,99	56,9	0,6	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	25,2	-1,6	0,0	0,0
Fassade NW	Fläche	19,4	83,0	24,0	55,3	75,0	93,8	0,0	0,0	3	191,09	56,6	0,2	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	21,0	-1,6	0,0	0,0
Fassade NW Tor-geschlossen	Fläche	13,6	83,0	15,0	65,4	76,5	12,8	0,0	0,0	0	186,30	56,4	-1,3	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	18,2	-1,6	0,0	0,0
Fassade NW Tor-offen	Fläche	31,9	83,0	0,0	83,0	94,1	12,8	0,0	0,0	0	186,30	56,4	0,1	0,0	-1,6	0,0	0,0	0,0	35,6	-1,6	0,0	0,0
Fassade SO	Fläche	2,5	83,0	24,0	55,3	75,6	107,0	0,0	0,0	3	216,27	57,7	0,2	-16,5	-0,5	0,0	0,0	0,0	4,1	-1,6	0,0	0,0
Fassade SW	Fläche	5,1	83,0	24,0	55,3	78,4	204,6	0,0	0,0	3	208,14	57,4	0,2	-17,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	6,8	-1,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor1-geschlossen	Fläche	-2,7	83,0	15,0	65,4	77,4	16,0	0,0	0,0	3	211,37	57,5	-1,3	-19,3	-0,4	0,0	0,0	0,0	1,9	-4,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor1-offen	Fläche	10,5	83,0	0,0	83,0	95,0	16,0	0,0	0,0	0	211,37	57,5	0,2	-21,8	-1,2	0,0	0,0	0,0	15,1	-4,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor2-geschlossen	Fläche	-6,3	83,0	15,0	65,4	77,4	16,0	0,0	0,0	0	220,26	57,9	-1,3	-19,6	-0,4	0,0	0,0	0,0	-1,7	-4,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor2-offen	Fläche	9,7	83,0	0,0	83,0	95,0	16,0	0,0	0,0	0	220,26	57,9	0,2	-22,0	-1,2	0,0	0,0	0,0	14,3	-4,6	0,0	0,0
Schreineri Gabelstapler	Fläche	17,5	83,0	82,3	98,0	36,8	5,0	0,0	0,0	0	217,97	57,8	-0,1	-18,2	-0,6	0,0	0,0	0,0	21,5	-9,0	0,0	0,0
Schreineri Lkw Fahrten	Linie	11,6	83,0	63,0	78,3	33,5	0,0	0,0	0,0	0	207,54	57,3	-0,2	-5,9	-1,3	0,0	0,0	0,0	14,6	-3,0	0,0	0,0
Schreineri Lkw Fahrten	Linie	-2,3	83,0	62,8	62,8	80,0	52,6	0,0	0,0	0	217,90	57,8	-0,2	-20,7	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,7	-3,0	0,0	0,0
Schreineri Pkw Fahrten	Linie	6,0	83,0	47,5	63,9	43,9	1,0	0,0	0,0	0	210,68	57,5	-0,4	-6,9	-1,1	0,0	0,0	0,0	1,2	-0,8	0,0	0,0
Schreineri Pkw Fahrten	Linie	2,3	83,0	44,3	67,0	43,9	1,0	0,0	0,0	0	225,64	58,1	0,0	-12,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	-3,5	5,7	0,0	0,0
Immissionsort IO9 - M2 SW 1.0G	RW/T 60 dB(A)	RW/N 45 dB(A)	RW/T max 90 dB(A)	RW/N max 65 dB(A)	LT -35,6 dB(A)	LT max 35,5 dB(A)	LN max dB(A)															
Dach	Fläche	19,0	83,0	28,0	52,2	79,9	585,6	0,0	0,0	0	156,94	54,9	0,7	-4,6	-0,5	0,0	0,0	0,0	20,6	-1,6	0,0	0,0
Dach RWA	Fläche	19,9	83,0	8,0	71,0	81,0	10,0	0,0	0,0	0	158,23	55,0	0,8	-4,6	-0,7	0,0	0,0	0,0	21,5	-1,6	0,0	0,0
Fassade NO	Fläche	26,0	83,0	24,0	55,3	79,0	234,9	0,0	0,0	3	150,58	54,5	0,6	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	27,6	-1,6	0,0	0,0
Fassade NW	Fläche	21,8	83,0	24,0	55,3	75,0	93,8	0,0	0,0	3	146,94	54,3	0,2	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	23,4	-1,6	0,0	0,0
Fassade NW Tor-geschlossen	Fläche	16,1	83,0	15,0	65,4	76,5	12,8	0,0	0,0	0	141,08	54,0	-1,3	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	20,7	-1,6	0,0	0,0
Fassade NW Tor-offen	Fläche	34,4	83,0	0,0	83,0	94,1	12,8	0,0	0,0	0	141,08	54,0	0,1	0,0	-1,3	0,0	0,0	0,0	39,0	-1,6	0,0	0,0
Fassade SO	Fläche	5,0	83,0	24,0	55,3	75,6	107,0	0,0	0,0	3	169,34	55,6	0,2	-16,2	-0,4	0,0	0,0	0,0	6,6	-1,6	0,0	0,0
Fassade SW	Fläche	7,1	83,0	24,0	55,3	78,4	204,6	0,0	0,0	3	162,88	55,2	0,2	-17,2	-0,4	0,0	0,0	0,0	8,8	-1,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor1-geschlossen	Fläche	-0,9	83,0	15,0	65,4	77,4	16,0	0,0	0,0	3	165,55	55,4	-1,4	-19,6	-0,3	0,0	0,0	0,0	3,8	-4,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor1-offen	Fläche	12,2	83,0	0,0	83,0	95,0	16,0	0,0	0,0	0	165,55	55,4	0,1	-22,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	16,8	-4,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor2-geschlossen	Fläche	-4,4	83,0	15,0	65,4	77,4	16,0	0,0	0,0	0	173,82	55,8	-1,4	-19,7	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,2	-4,6	0,0	0,0
Fassade SW Tor2-offen	Fläche	11,6	83,0	0,0	83,0	95,0	16,0	0,0	0,0	0	173,82	55,8	0,1	-22,1	-1,0	0,0	0,0	0,0	16,3	-4,6	0,0	0,0
Schreineri Gabelstapler	Fläche	19,0	83,0	82,3	98,0	36,8	5,0	0,0	0,0	0	172,01	55,7	-0,3	-18,6	-0,5	0,0	0,0	0,0	23,0	-9,0	0,0	0,0
Schreineri Lkw Fahrten	Linie	13,6	83,0	63,0	78,3	33,5	0,0	0,0	0,0	0	162,55	55,2	-0,4	-6,2	-1,0	0,0	0,0	0,0	16,6	-3,0	0,0	0,0
Schreineri Lkw Fahrten	Linie	-0,8	83,0	62,8	62,8	80,0	52,6	0,0	0,0	0	171,94	55,7	-0,4	-21,1	-0,7	0,0	0,0	0,0	2,3	-3,0	0,0	0,0
Schreineri Pkw Fahrten	Linie	7,9	83,0	47,5	63,9	43,9	1,0	0,0	0,0	0	164,91	55,3	-0,6	-7,2	-0,9	0,0	0,0	0,0	1,2	1,1	0,0	0,0
Schreineri Pkw Fahrten	Linie	3,5	83,0	44,3	67,0	43,9	1,0	0,0	0,0	0	179,66	56,1	-0,2	-12,8	-0,2	0,0	0,0	0,0	-2,2	5,7	0,0	0,0

Seite 75 von 77

Anhang F4: Legende

Legende

Quelle		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitbereich		Name des Zeitbereichs
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + ADI + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + dL_{refl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)

Anhang G: Immissionsorte auf Straßen im Umfeld

