



Gegenstand: Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplan Nr. 289 Albertstraße - Mühlenberg in Viersen - Dülken

Auftraggeber: Liko Albertstrasse Viersen B.V.
Karel Doormanstraat 19
5831 LT Boxmeer

Erstellt am: 30.05.2022

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

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

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	Anforderungen: Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte	8
3.1	DIN 18005	8
3.1.1	Orientierungswerte	8
3.1.2	Außenwohnbereiche	9
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 gewerbliche Geräusch durch Betriebe im Umfeld	13
4.3	Vorgehensweise Kontingentierung	13
5	Öffentlicher Verkehr	15
5.1	Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichem Straßenverkehr	15
5.2	Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichem Schienenverkehr	17
5.3	Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel) öffentlicher Verkehr	18
5.4	Ergebnisse Öffentlicher Verkehr	19
5.5	Ergebnisse Öffentlicher Verkehr - Außenbereiche	19
6	Gewerbe im Umfeld	21
6.1	Geräuschemissionen der bestehenden Gewerbetriebe	21
6.1.1	Schalleistungspegel Allgemein	21
6.2	Pkw-Stellplätze	21
6.2.1	Baumarkt, Albertstraße 10	23
6.2.2	Buchhandlung, Albertstraße 4	24
6.2.3	Reifenhandel, Tilburger Straße 15	24
6.2.4	Raiffeisenmarkt, Tilburger Str. 48	25
6.2.5	Polizeikommissariat (Parkplatz), Mühlenberg 7	26
6.2.6	Freiwillige Feuerwehr, Bücklersstraße 13	26
6.2.7	Gewerbliche Nutzung im Bereich des Mischgebietes	26
6.3	Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel) Gewerbe	27
6.3.1	Grundlagen	27

6.3.2	Prognoseunsicherheit	28
6.4	Beurteilung gemäß TA Lärm	28
6.4.1	Grundlagen	28
6.4.2	Meteorologische Korrektur (C_{met}).....	29
6.4.3	Tonzuschläge (K_T)	29
6.4.4	Impulzzuschläge (K_I).....	30
6.4.5	Zuschläge für Ruhezeiten (K_R)	30
6.5	Ergebnisse Gewerbelärm.....	31
7	Maßnahmen.....	32
7.1	Schutz vor Verkehrsgeräuschen - Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109. 32	
7.1.1	Allgemeines und Vorgehensweise.....	32
7.1.2	Ergebnisse	33
7.2	Schutz vor Geräuschen aus umliegenden Gewerben	34
7.3	Weitere Hinweise	34
8	Geräuschkontingentierung Gewerbe Plangebiet.....	35
8.1	Immissionsorte der Kontingentierung	35
8.2	Bestimmung der Planwerte.....	35
8.3	Berechnung Emissionskontingente.....	36
8.4	Zusatzkontingente – außerhalb des Plangebietes.....	38
8.5	Vorschlag textliche Festsetzungen	40
9	Zusammenfassung	41
Anhang A: Pläne.....		42
Anhang A1:	Lageplan im Umfeld	42
Anhang A2:	Arbeitsentwurf des Bebauungsplans Nr. 289	43
Anhang A3:	Teilflächen Der Kontingentierung	44
Anhang B: Verkehrsdaten		45
Anhang B1:	Straßen	45
Anhang B2:	Eingangsdaten der Straßen	46
Anhang B3:	Schiene	47
Anhang C: Rechenlauf-Information		48
Anhang C1:	öffentlicher Verkehr.....	48
Anhang C2:	Gewerbe	50
Anhang D: Ergebnisse, Verkehr.....		53
Anhang D1:	Beurteilungspegel, freie Schallausbreitung – Tag.....	53
Anhang D2:	Beurteilungspegel, freie Schallausbreitung – Nacht.....	54
Anhang D3:	Maßgebliche Außenlärmpegel, freie Schallausbreitung - Wohnen	55

Anhang D4: Maßgebliche Außenlärmpegel, freie Schallausbreitung – Gewerbliche Nutzung	56
Anhang D5: Beurteilungspegel, freie Schallausbreitung – Außenbereiche.....	57
Anhang E: Ergebnisse, Gewerbelärm	58
Anhang E1: Beurteilungspegel freie Schallausbreitung – Tag	58
Anhang E2: Beurteilungspegel freie Schallausbreitung – Nacht.....	59
Anhang F: Dokumentation der Ausbreitungsrechnung	60
Anhang G: Richtungssektoren der Kontingentierung	65

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplan Nr. 289 „Albertstraße – Mühlenberg“ in Viersen - Dülken geplant. Auf Basis des Bebauungsplans soll für den Bereich nördlich der Straße Mühlenberg Planungsrecht für ein allgemeines Wohngebiet geschaffen werden, im Bereich südlich der Albertstraße wird ein Gewerbegebiet angesiedelt, im östlichen Bereich an der Tilburger Straße soll ein Mischgebiet angeordnet werden, in diesem Bereich befindet sich bereits heute u.a. ein denkmalgeschütztes Bürogebäude.

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

- Auf das Plangebiet wirken Geräusche aus dem öffentlichem Straßen- und Schienenverkehr ein. Die Anforderungen der DIN 18005 [7] sind zu überprüfen, ggf. sind Maßnahmen zu formulieren.
- Die zu erwartenden gewerblichen Geräusche durch umliegenden Gewerbebetriebe sind bzgl. der Anforderungen der DIN 18005 [7] bzw. TA Lärm [13] zu überprüfen.
- Auswirkungen des neuen Gewerbegebietes auf die bestehende und neue Wohnnutzung sind in Form einer Kontingentierung zu begrenzen.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes wurde TAC - Technische Akustik von der Liko Albertstrasse Viersen B.V. 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 Grundkarte aus <https://www.openstreetmap.org/>, Stand April 2022
- [2] Arbeitsplan des Bebauungsplanes Nr. 289 „Albertstraße – Mühlenberg“, Stand März 2022
- [3] Bebauungsplanes Nr. 201 „Grüner Winkel“, vom 04.06.1969
- [4] Bebauungsplanes Nr. 205 - Übersicht „Art und Mass der baulichen Nutzung“, Stand 05.05.2009
- [5] Bebauungsplanes Nr. 251 „Am alten Wasserturm – Bücklerstraße“ Teil 1 und 2, vom 23.09.1980

2.2 Normen und Richtlinien

- [6] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
- [7] DIN 18005 -1 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [8] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [9] DIN 18005-2 Schallschutz im Städtebau, Teil 2, Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991
- [10] 16. BImSchV - 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes - Verkehrslärmschutzverordnung - vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [11] RLS-19 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 2019
- [12] Schall 03, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Anlage 2, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23. Dezember 2014
- [13] 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)
- [14] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [15] VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [16] 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
- [17] DIN 45691 - Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- [18] DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006

[19]Parkplatzlärmstudie – Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen – des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Heft 89, 6. Auflage, 2007

2.3 Sonstiges

[20]Verkehrszahlen der umliegenden Straße, Leinfelder Ingenieure GmbH, Haan, Stand Dezember 2020

[21]Daten der Deutschen Bahn, Strecke 2510 per Mail vom 18.02.2021

[22]Konformitätserklärung nach DIN 45687 der SoundPLAN GmbH vom 08.03.2021 für das Schallausbreitungs-Programmsystem SoundPLAN Version 8.2, das für die in diesem Bericht dokumentierten Schallprognoserechnungen verwendet wurde

3 Anforderungen: Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) 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 [6]).

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.

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

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.

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 DIN 18005

3.1.1 Orientierungswerte

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 Gewerbelärm

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 Gemengelage 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.“

3.1.2 Außenwohnbereiche

Nach der Rechtsprechung des OVG NRW ist davon auszugehen, dass die angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen, dies sind z.B. Balkonen/Terrassen/Loggien bis zu einem Beurteilungspegel von 62 dB(A) am Tage möglich ist und keine zwingenden Anforderungen für Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind. Bei Einhaltung dieses Wertes ist keine unzumutbare Störung der Kommunikation sowie der Erholung anzunehmen (vgl. OVG NRW, Urteil vom 13.03.2008 – 7 D 34/07.NE).

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 sicher-

zustellen, dass der Beurteilungspegel keinen der folgenden Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV [10] 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 dem Betrieb der bestehenden Gewerbebetriebe im Umfeld des Plangebietes wurden gemäß TA Lärm [6] 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 (MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40

Tabelle 3.3: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht
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 Geräuscheignisse 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 Geräuschimmissionen gewerblicher Herkunft einzuhalten.

3.4 Gebietseinstufung

Das Plangebiet soll als im nördlichen Bereich an der Albertstraße als **Gewerbegebiet (GE)** eingestuft werden, im östlichen Bereich an der Tilburger Straße wird ein **Mischgebiet (MI)** angeordnet, der südliche Bereich bis zur Straße Mühlenberg soll als **allgemeines Wohngebiet (WA)** eingestuft werden.

4 Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 289 „Albertstraße – Mühlenberg“ in Viersen - Dülken geplant. Auf Basis des Bebauungsplans soll für den Bereich nördlich der Straße Mühlenberg Planungsrecht für ein allgemeines Wohngebiet geschaffen werden; im Bereich südlich der Albertstraße wird ein Gewerbegebiet angesiedelt, im östlichen Bereich an der Tilburger Straße soll ein Mischgebiet angeordnet werden; in diesem Bereich befindet sich bereits heute u.a. ein denkmalgeschütztes Bürogebäude.

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

Auf das Plangebiet wirken Geräusche aus dem öffentlichem Straßen- und Schienenverkehr ein. Die Anforderungen der DIN 18005 [7] sind zu überprüfen, ggf. sind Maßnahmen zu formulieren.

Ebenso wirken Geräusche aus Gewerbe von umliegenden Gewerbeeinheiten ein.

Auswirkungen des neuen Gewerbegebietes auf die bestehende und neue Wohnnutzung sind in Form einer Kontingentierung zu begrenzen.

Die Lage des Plangebietes im Stadtgebiet zeigt Anhang A1, den Vorentwurf des Bebauungsplanes zeigt Anhang A2.

4.1 Vorgehensweise Öffentlicher Straßen- und Schienenverkehr

Das Vorhaben liegt im Einwirkungsbereich der Straßen:

- Bückler Straße
- Albertstraße
- Tilburger Straße
- Mühlenberg

und des Schienenverkehrs der DB-Strecke 2510 Viersen-Dülken. 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 Rasterlärmlärmkarten, 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.

Die Weiteren Berechnungen folgen im Kapitel 5.

4.2 Vorgehensweise gewerbliche Geräusch durch Betriebe im Umfeld

Das Vorhaben liegt im Einwirkungsbereich folgender Betriebe:

- Baumarkt
- Buchhandlung
- Reifenhandel
- Raiffeisenmarkt
- Polizeikommissariat (Parkplatz)
- Freiwillige Feuerwehr
- Gewerbliche Nutzung im Bereich des Mischgebietes des neuen Bebauungsplans

Es sind die Auswirkungen der gewerblichen Geräusche auf das Plangebiet zu betrachten.

Entsprechend der Aufgabenstellung sind die Beurteilungspegel durch die gewerblichen Geräusche 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 Rasterlärmlärmkarten, 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.

Die Weiteren Berechnungen folgen im Kapitel 6.

4.3 Vorgehensweise Kontingentierung

Da im Stadtgebiet bereits unkontingentierte Gewerbeflächen ausgewiesen sind, kann hier eine Kontingentierung der Gewerbeflächen innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 289 „Albertstraße – Mühlenberg“ erfolgen. Das Plangebiet ist in Teilflächen zu unterteilen. Es sind die zulässigen Emissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45691 [17] für jede Teilfläche zu bestimmen, mit denen die zulässigen Immissionsrichtwerte an der vorhandenen Wohnbebauung östlich, im Bereich Friedhofsallee, und im Bereich des allgemeinen Wohngebietes im Bebauungsplans um 10 dB(A) unterschritten werden. Bei diesem Ansatz liegen gem. TA Lärm die dortigen Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereiches der neuen Gewerbeflächen. Für Immissionsorte nördlich und östlich des Plangebietes innerhalb von Misch- bzw. Gewerbegebieten wird eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um 6 dB angestrebt. Im Sinne der TA Lärm ist somit eine bestehende vorhandene Vorbelastung nicht zu berücksichtigen.

Die Lage der einzelnen Teilflächen innerhalb des Plangebietes ist dem Anhang A4 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 Geräuschemissionen 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) bzw. 10 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.

Die Weiteren Berechnungen folgen im Kapitel 8.

5 Öffentlicher Verkehr

5.1 Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichem Straßenverkehr

Die zur Ausbreitungsrechnung benötigten Schallemissionspegel L_W' (tags und nachts) für den öffentlichen Straßenverkehr werden nach den RLS-19 [11] durch Berechnung ermittelt. Der Emissionspegel L_W' ist der längenbezogene Schalleistungspegel bei freier Schallausbreitung.

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

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:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum 10^{0,1 \cdot (L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i})}$$

- mit
- $L_{w',i}$ = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenstückes i nach dem Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 in dB
 - l_i = Länge des Fahrstreifenstückes i in m
 - $D_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenstück 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 Fahrstreifenstück 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 Fahrstreifenstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen).

Die stündliche 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 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 Straßenverkehrsgläuschen ist auf Daten Verkehrsuntersuchung zum Vorhaben [20] zurückgegriffen worden. Aufgrund der sehr geringen Lkw-Anteile wird hier dennoch die Verteilung gem. RLS-19 für Gemeindestraßen angesetzt.

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

Tabelle 5.1: Ausgangsdaten und längenbezogenen Schalleistungspegel Straßen

Straße / Bezeichnung	Gat-tung*	DTV	vPkw in km/h		vLkw in km/h		L _{w'} in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bückler Straße	4	12682	50	50	50	50	83,2	75,6
Albertstraße	4	3542	50	50	50	50	77,6	70,0
Tilburger Straße	4	2804	50	50	50	50	76,6	69,0
Mühlenberg	4	562	30	30	30	30	66,9	59,3

* Straßengattung
 1 Bundesautobahn
 2 Bundesstraße
 3 Landes-, Kreis- oder Gemeindeverbindungsstraße
 4 Gemeindestraße

Zuschläge für die Fahrbahnsteigungen sind im vorliegenden Fall nicht zu berücksichtigen, Zuschläge für Knotenpunkte (Ampel Bückler Straße / Albertstraße und Bückler Straße / Mühlenberg) sind entsprechend den RLS-19 vergeben worden. Als Fahrbahnoberfläche wurde konservativ nicht geriffelter Gussasphalt berücksichtigt.

Die verwendeten Eingangsgrößen der Straßen sind im [Anhang B2](#) ersichtlich.

5.2 Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichem Schienenverkehr

Die Emissionen des Schienenverkehrs wurden durch Berechnung analog der Schall 03 [12] ermittelt. Danach wurde der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA,f,h,m,Fz}$ 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 [21] ([Anhang B3](#)) entnommen.

Mit dem Rechenverfahren der Schall 03 [12] sind höhenbezogenen Schalleistungspegeln verbunden. Im Bereich der Schienenwege ist mit folgenden Emissionspegeln zu rechnen:

Tabelle 5.2: Emissionspegel nach Schall 03 für den öffentlichen Schienenverkehr

Quelle	Höhe h_g über Boden	$L_{WA,f,h,m,Fz}$ in dB(A)	
		tags	nachts
Strecke 2510 Prognose 2030	0 m	87,1	88,9
	4 m	70,4	72,7
	5 m	55,1	52,0

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 Bahnübergänge oder enge Gleisradien sind im vorliegenden Fall nicht vergeben worden. Zuschläge für Brücken ($K_{BR} = 4$ dB) sind im vorliegenden Fall vergeben worden.

5.3 Berechnung der Geräuschmissionen (Beurteilungspegel) öffentlicher Verkehr

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" [11], die Berechnungen der Beurteilungspegel für den Schienenverkehr nach der Schall 03 [12]. Die Geräuschmissionen 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
- öffentlicher Schienenverkehr

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 5.3: Berechnete Farbkarten mit Beurteilungspegeln im Anhang

Quellenart	Berücksichtigung Bebauung	Art der Lärmkarte	Anhang	
			Tag	Nacht
Öffentlicher Straßen- und Schienenverkehr	freie Schallausbreitung	Beurteilungspegel Rasterlärmkarten	D1	D2
Öffentlicher Straßen- und Schienenverkehr	freie Schallausbreitung für Außenbereiche	Beurteilungspegel Rasterlärmkarten	D5	-

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form von Rasterlärmlärmkarten 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 Rasterlärmlärmkarten können die Lärmimmissionen an jedem Punkt abgelesen und mit den Orientierungs- bzw. Richtwerten verglichen werden. Die Rechenlaufinformationen der Berechnungen sind im Anhang C1 aufgeführt.

5.4 Ergebnisse Öffentlicher Verkehr

Die Berechnung der Geräuschimmission des öffentlichen Verkehrs erfolgte wie unter Punkt 5 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 Plangebiet liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 56 dB(A) und 75 dB(A)**, nachts **zwischen 50 dB(A) und 68 dB(A)**.

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

5.5 Ergebnisse Öffentlicher Verkehr - Außenbereiche

Im Innenbereich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans liegen die Beurteilungspegel in den Außenwohnbereichen unterhalb von 62 dB(A). Bei Einhaltung dieses Wertes ist keine unzumutbare Störung der Kommunikation sowie der Erholung anzunehmen (vgl. OVG NRW, Urteil vom 13.03.2008 – 7 D 34/07.NE). In den straßennahen Außenwohnbereichen des Geltungsbereichs werden Beurteilungspegel oberhalb von 62 dB(A) erreicht.

Im nördlichen Gewerbegebiet und im Mischgebiet sollten daher die Außenwohnbereiche nach Süden ausgerichtet werden. Im Osten des Plangebietes, zur Tilburger Straße hin, können Außenwohnbereiche westlich ins Innere des Plangebietes ausgerichtet werden.

Somit ist bei einer Bebauung für jedes Baufenster ein Außenwohnbereich darstellbar, weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

6 Gewerbe im Umfeld

6.1 Geräuschemissionen der bestehenden Gewerbetriebe

6.1.1 Schalleistungspegel Allgemein

Die im Folgenden aufgeführten frequenzabhängigen Schalleistungspegel L_W wurden aus eigenen Messungen abgeleitet bzw. stammen aus archivierten Daten und 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 $L_{AF_{Teq}}$ herangezogen.

S = Messfläche in m^2

Durch den Betrieb der hier betrachteten gewerblichen Anlagen sind keine tieffrequenten Geräuschemissionen im Plangebiet zu erwarten. Ausgehend von den beschriebenen Daten wurde die Schallausbreitungsrechnung mit der in der TA Lärm geforderten Genauigkeit (detaillierte Prognose) durchgeführt.

Der Aufenthaltsort der Fahrzeuge beim Fahren und Rangieren ist jeweils nicht festgelegt. Aus diesem Grunde wird davon ausgegangen, dass sich die jeweilige Schalleistung gleichmäßig auf die jeweils nutzbare Gesamtfläche bzw. auf die genutzte Gesamtstrecke (An- bzw. Abfahrt) verteilt. Die Aufteilung erfolgt programmgesteuert. Die Immissionsberechnungen erfolgten bezogen auf einen Zeitraum von 16 h (Tagzeit) bzw. 1 h (lauteste volle Nachtstunde).

6.2 Pkw-Stellplätze

Die Geräuschemissionen 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

Türenschiagen, sowie dem Durchfahrverkehr. Näherungsweise kann dabei für den Schallleistungspegel 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 6.1

K_I Impulzzuschlag gemäß TA Lärm in dB nach Tabelle 6.1

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 m^2 , Netto-Gastraumfläche in m^2 oder Anzahl der Betten).

K_{Stro} 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_{Stro} 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_{Stro}^* 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/ m^2 Netto-Gastraumfläche bei Diskotheken
- 0,25 Stellplätze/ m^2 Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten
- 0,07 Stellplätze/ m^2 Netto-Verkaufsfläche bei Verbrauchermärkten und Warenhäusern
- 0,11 Stellplätze/ m^2 Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten/Getränkemärkte
- 0,04 Stellplätze/ m^2 Netto-Verkaufsfläche bei Elektrofachmärkten
- 0,03 Stellplätze/ m^2 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 6.1: Zuschläge für Parkplätze

Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten		
Parkplatzart	Zuschläge	
	für Parkplatzart	für Impulse
	K_{PA}	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
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

6.2.1 Baumarkt, Albertstraße 10

Die genauen Tätigkeiten des Baumarktes sind nicht bekannt, erfahrungsgemäß variieren diese relativ stark. Im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurde auf der Freifläche eine Schalleistung von

$$L_w = 100 \text{ dB(A)}$$

während einer Betriebszeit von 06:00 Uhr bis 22.00 Uhr betrachtet. Nachts wurde keine Nutzung angenommen. Bei dieser Annahme wird am IO Friedhofsallee 5 der zulässige Immissionsrichtwert von 50 dB(A) [3] um 1 dB(A) unterschritten.

6.2.2 Buchhandlung, Albertstraße 4

Die genauen Tätigkeiten im Bereich der Buchhandlung sind nicht bekannt. Im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurden Parkbewegungen von ca. 100 Kunden / Mitarbeiter pro Tag ausgegangen. Nachts wird keine Nutzung angenommen.

Für die Parkplatzart „Besucher- und Mitarbeiterparkplätze " wurde im vorliegenden Fall entsprechend der Parkplatzlärmstudie angesetzt:

Tabelle 6.2: Ausgangsdaten Parkplatz Buchhandlung

Nutzung	Bezugsgröße (B) Anzahl der Stellplätze	Parkbewegungen je		K _{PA} in dB	K _I in dB	K _D in dB	K _{StrO} in dB	Summe Zu- schläge in dB
		Tag	Nacht					
Parkplatz	ca. 10	200	0	0	4	0	0,5	4,5

6.2.3 Reifenhandel, Tilburger Straße 15

Die genauen Tätigkeiten des Reifenhandels sind nicht bekannt. Es werden hier konservative Annahmen getroffen.

An der Alberstraße befindet sich ein Anlieferbereich, dort werden Liefertätigkeiten von 20 Lkws angenommen, konservativ werden 200 Palettenanlieferungen jeweils über Außenrampen und Innenrampen mit Torrandabdichtung angesetzt. Parkmöglichkeiten bestehen an der Tilburger Straße. Im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurde Parkbewegungen von ca. 160 Kunden / Mitarbeiter pro Tag ausgegangen. Für die Zufahrt zum hinteren Bereich des Betriebsgebäudes werden von der Alberstraße 30 Lkw Fahrten zur Tagzeit (4 in der lautesten Nachtstunde) angenommen.

Folgende Nutzungen wurden entsprechend dem Ansatz berücksichtigt:

Tabelle 6.3: Nutzungen Reifenhandel

Anlage	Schallleistungspegel L_w in dB(A)	Schallleistungspegel L'_w in dB(A) pro Meter	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge pro Stunde (tags/nachts)
Lkw Ein-/Ausfahrt (30 km/h gemäß RLS-90)	-	63,0	Pro Meter, auf 1 h bezogen	30 / 4
Lkw Ein-/Ausparken (pro Vorgang)	80,0	-	auf 1 h bezogen	40 / 0
Palettenhubwagen über Innenrampe mit Torrandabdichtung, Be-/ Entladung Lkw (2 Vorgänge pro Palette)	80,0	-	auf 1 h bezogen	400 / 0
Palettenhubwagen über Außenrampe, Be-/ Entladung Lkw (2 Vorgänge pro Palette)	85,0	-	auf 1 h bezogen	400 / 0

Für die Parkplatzart „Besucher- und Mitarbeiterparkplätze " wurde im vorliegenden Fall entsprechend der Parkplatzlärmmstudie angesetzt:

Tabelle 6.4: Ausgangsdaten Parkplatz Reifenhandel

Nutzung	Bezugsgröße (B) Anzahl der Stellplätze	Parkbewegungen je		K_{PA} in dB	K_I in dB	K_D in dB	K_{StrO} in dB	Summe Zuschläge in dB
		Tag	Nacht					
Parkplatz	ca. 10	320	0	0	4	0	0,5	4,5

6.2.4 Raiffeisenmarkt, Tilburger Str. 48

Die genauen Tätigkeiten des Raiffeisenmarktes sind nicht bekannt, erfahrungsgemäß variieren diese relativ stark. Im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurde auf der Freifläche eine Schallleistung von

$$L_w = 110 \text{ dB(A)}$$

während einer Betriebszeit von 06:00 Uhr bis 22.00 Uhr betrachtet. Nachts wurde keine Nutzung angenommen. Bei dieser Annahme wird am IO Tilburger Str. 44 der zulässige Immissionsrichtwert von 60 dB(A) [4] bereits um 1 dB(A) überschritten. Der angenommene Schallleistungspegel entspräche einer (nicht abgeschirmten) Nutzung von stündlich:

- einem dauerhaft fahrenden Lkw
- 200 dauerhaft fahrenden Pkws
- Ladetätigkeiten eines Gabelstaplers

6.2.5 Polizeikommissariat (Parkplatz), Mühlenberg 7

Die genaue Nutzung des Parkplatzes des Polizeikommissariats ist nicht bekannt. Hier wird konservativ angenommen, dass dort während der Tagzeit ca. 40 Mitarbeiter / Besucher je Stunde parken, in der Nachtzeit wird von 2 Mitarbeiter / Besucher je Stunde ausgegangen.

Bei dieser Annahme wird am IO Mühlenberg 5 der zulässige Immissionsrichtwert von 50 dB(A) zur Tagzeit bzw. 35 dB(A) zur Nachtzeit [4] bereits überschritten.

6.2.6 Freiwillige Feuerwehr, Bücklersstraße 13

Die genauen Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Freiwilligen Feuerwehr sind nicht bekannt. Dort entstehende Geräusche sind auf Grund der Lage des Plangebietes zur Feuerwehr für das Vorhaben nicht von Bedeutung. Die Geräusche der Freiwilligen Feuerwehr sind durch Wohnnutzungen an der Albert-Einstein-Straße (reines Wohngebiet) bzw. Bücklersstraße 12-18 (allgemeines Wohngebiet) begrenzt. Diese Wohnnutzungen liegen zwischen dem Plangebiet und der Feuerwehr.

6.2.7 Gewerbliche Nutzung im Bereich des Mischgebietes

Die genauen Tätigkeiten der gewerblichen Nutzung im Bereich des Mischgebietes des neuen Bauungsplans sind nicht bekannt, derzeit besteht im nördlichen Bereich ein denkmalgeschütztes Gebäude mit einer Büronutzung, nennenswerte Geräuschemissionen entstehen dort nicht. Zur Einhaltung einer Mischnutzung ist geplant, den verbleibenden südlichen Bereich mit Wohnnutzung zu bebauen. Im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurde auf der Freifläche des Mischgebietes ein Schalleistungspegel von

$$L_w = 86 \text{ dB(A)}$$

während einer Betriebszeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr betrachtet. Nachts wurde keine Nutzung angenommen. Bei dieser Annahme wird am IO Wohnen (WA)-3 der zulässige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) [2] um 6 dB(A) unterschritten (Irrelevanz der TA Lärm). Der angenommene Schalleistungspegel entspräche einer (nicht abgeschirmten) Nutzung von stündlich vier Lkw-Parkbewegungen.

6.3 Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel) Gewerbe

6.3.1 Grundlagen

Aus den Schalleistungen 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 im Plangebiet berechnet.

Die Berechnungen der Immissionen erfolgten analog der DIN ISO 9613-2 [14] 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 wurden in Oktavbandbreite $L_{W\text{Okt}}$ 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 [14] 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 Planfläche in einer Höhe von 4 m.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 8.2 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer Konformitätserklärung [22] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [18].

6.3.2 Prognoseunsicherheit

Die Aussagegenauigkeit der Schallausbreitungsrechnung beläuft sich im Sinne der Tabelle 5 der DIN ISO 9613 für einzelne Breitbandquellen auf ± 3 dB(A). Je mehr Einzelquellen jedoch in die Prognose einbezogen werden, desto geringer ist in der Summe die Prognoseungenauigkeit. Da für die Schallausbreitungsrechnung mehrere nicht kohärente Quellen berücksichtigt wurden und die Genauigkeit mit wachsender Zahl der Quellen zunimmt, liegt die Genauigkeit hier höher. Für alle Ausgangsgrößen (Schalleistungspegel, Innenpegel, Häufigkeiten, Gleichzeitigkeit, Impulshaltigkeit usw.) wurden konservative Abschätzungen getroffen, es kann daher davon ausgegangen werden, dass die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite liegt und tatsächliche Abweichungen nur nach unten auftreten. Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind somit nicht erforderlich.

6.4 Beurteilung gemäß TA Lärm

6.4.1 Grundlagen

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:

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

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.

6.4.2 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:

$$C_{met} = 0 \text{ dB, wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$
$$C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] \text{ in dB sonst}$$

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.

Die Berechnung der C_{met} - Werte erfolgt im Rechenkern der verwendeten Schallausbreitungssoftware und ist daher bereits in den Immissionsberechnungen enthalten. Aufgrund der geringen Abstände und im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurde keine meteorologische Korrektur berücksichtigt.

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

6.4.3 Tonzuschläge (K_T)

Grundsätzlich können Geräusche emissionsseitig ton- und informationshaltig sein. Immissionsseitig kann sich jedoch die Ton- und Informationshaltigkeit auf Grund der frequenzabhängigen Schallausbreitung, der Vermischung verschiedener Quellen zu einem einheitlichen Geräuschgemisch und der Verdeckung durch Hintergrundgeräusche stark reduzieren oder gar vollständig verschwinden. Somit ist gutachterlich einzuschätzen, welcher Tonzuschlag auf Grund der vorhandenen Emissionen von 0, 3 oder 6 dB im jeweiligen Fall zu erwarten und entsprechend in der Prognoserechnung zu vergeben ist.

Im vorliegenden Fall wurde davon ausgegangen, dass alle Anlagenteile entsprechend dem Stand der Technik keine auffälligen Einzeltöne emittieren, auch bei einem Ortstermin wurden keine tonhaltigen Geräusche festgestellt:

Alle Quellen: $K_T = 0$ dB

6.4.4 Impulszuschläge (K_I)

Grundsätzlich erfolgt die Angabe der Schallemissionen über die Angabe des zeitlich gemittelten, A-bewerteten Schalleistungspegels L_{WAeq} . Für die Berücksichtigung der Impulshaltigkeit ist dann ein entsprechender Zuschlag K_I zu vergeben. In manchen Fällen liegen für die Schallquellen Schalleistungspegelangaben L_{WATEq} vor, die bereits bei der Ermittlung der Daten die Impulshaltigkeit, z. B. aus der Messung des Taktmaximalpegels L_{AFTEq} , enthalten. Für diese Schallquellen wird in die Prognose direkt der L_{WATEq} eingesetzt; eine weitere Vergabe eines separaten Impulszuschlages erfolgt bei diesen Quellen nicht.

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

Gabelstapler: $K_I = 5,0$ dB

Die Geräusche der restlichen zuvor beschriebenen Quellen können ebenfalls im Nahbereich impulsartig sein. Diese Auffälligkeit wurde wie oben beschrieben bereits durch die Eingangsgröße in Anlehnung an das Taktmaximalpegelverfahren berücksichtigt. Ein weiterer, separater Zuschlag erfolgt nicht.

Alle Quellen: $K_I = 0$ dB

6.4.5 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 06.00 Uhr bis 09.00 Uhr
Feiertagen 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.

Das Plangebiet soll im Süden als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden, somit wird folgender Zuschlag erhoben:

Plangebiet Allgemeines Wohngebiet: $K_R = 6$ dB

Für den Bereich des Gewerbe- und Mischgebietes wird kein Zuschlag vergeben.

Die Berücksichtigung der Zuschläge wurde automatisch vom Schallausbreitungsprogramm durchgeführt. Im vorliegenden Fall entsprechen die Beurteilungspegel den in den Rasterlärmkarten dargestellten berechneten Immissionspegeln (vgl. [Anhang E](#)).

6.5 Ergebnisse Gewerbelärm

Die Berechnung der Geräuschimmission des Gewerbelärms erfolgte wie unter Punkt 6.3 beschrieben. Dargestellt werden die Beurteilungspegel als [Rasterlärmkarten](#) für freie Schallausbreitung in einer Höhe von 4 m über Grund für den Tag bzw. die Nachtzeit (vgl. [Anhänge E](#)). Der [Anhang C2](#) zeigt die Rechenlauf-Informationen der Schallausbreitungsrechnung mit allen Parametern.

Im Plangebiet liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 45 dB(A) und 65 dB(A), in der Nachtzeit zwischen 25 dB(A) und 50 dB(A)**.

Die Ergebnisse zeigen, dass tagsüber und nachts die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete im Bereich der Baufenster des allgemeinen Wohngebietes eingehalten werden. Ebenso werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete im Bereich der Baufenster des Mischgebietes und Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete im Bereich der Baufenster des Gewerbegebietes eingehalten werden.

Zur Dokumentation der Ausbreitungsrechnung sind für die Immissionsorte die Teilergebnisse der Quellen im [Anhang F](#) ersichtlich.

Maßnahmen zum Schutz des Plangebietes gegen Gewerbelärm der umliegenden Betriebe sind somit nicht erforderlich.

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 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 Fassadengestaltung. **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 [16] 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

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

Mindestens einzuhalten sind:

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

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.

7.1.2 Ergebnisse

Die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [16] 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	Art der Nutzung	DIN 4109 (2018) maßgebliche Außen- lärmpegel
Freie Schallausbreitung	Rasterlärmkarte	Wohnnutzung	Anhang D3
Freie Schallausbreitung	Rasterlärmkarte	Gewerbliche Nutzung	Anhang D4

Für eine Wohnnutzung ergeben sich bei freier Schallausbreitung im Bereich der Baufenster des allgemeinen Wohngebietes maßgebliche Außenlärmpegel von **bis zu 69 dB(A)**. Hieraus ergeben sich Anforderungen für das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ **für eine Wohnnutzung von 30 bis 39 dB**.

Für eine gewerbliche Nutzung ergeben sich bei freier Schallausbreitung im Bereich der Baufenster des Gewerbegebietes maßgebliche Außenlärmpegel von **bis zu 70 dB(A)**. Hieraus ergeben sich Anforderungen für das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ **für eine gewerbliche Nutzung von 30 bis 35 dB**.

7.2 Schutz vor Geräuschen aus umliegenden Gewerben

Maßnahmen zum Schutz des Plangebietes gegen Gewerbelärm der umliegenden Betriebe sind im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

7.3 Weitere Hinweise

Bei Außenpegeln > 50 dB(A) nachts müssen gemäß VDI 2719 [15] 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 [8] 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 dB(A) auftreten, **wird empfohlen, in diesen Fällen 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 [3][4][5] sowie des neu geplanten Bebauungsplans [2] 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: Neubau 1 WA	WA	55	40	85	60
IO2: Neubau 2 WA	WA	55	40	85	60
IO3: Neubau 3 WA	WA	55	40	85	60
IO4: Neubau 4 MI	MI	60	45	90	66
IO5: Tilburger Str 32	MI	60	45	90	66
IO6: Tilburger Str 34	MI	60	45	90	66
IO7: Albertstr 4	GE	65	50	95	70
IO8: Friedhofsallee 5	WR	50	35	85	55
IO9: Friedhofsallee 1	WR	50	35	85	55

Die Lage der Immissionsorte ist dem Anhang A1 zu entnehmen.

8.2 Bestimmung der Planwerte

Um für die Immissionsorte des westlichen reinen Wohngebietes sowie des allgemeinen Wohngebietes innerhalb des neuen Bebauungsplans den Charakter eines nicht störenden Gewerbegebietes zu verwirklichen wird für diese der Planwert 10 dB unter die dortigen Immissionsrichtwerte gelegt. Gem. TA Lärm liegen diese Immissionsorte damit außerhalb des Einwirkungsbereichs der neuen Gewerbefläche. Für die weiteren Immissionsorte mit dem Schutzanspruch eines Misch- bzw. Gewerbegebietes werden die Planwerte 6 dB(A) unter die jeweiligen Immissionsrichtwerte gelegt. Somit ist für diese gem. TA Lärm eine Bestimmung der Vorbelastung nicht erforderlich.

Tabelle 8.2: Maßgebliche Immissionsorte, Planwerte

Immissionsort	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)		Planwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO1: Neubau 1 WA	WA	55	40	45	30
IO2: Neubau 2 WA	WA	55	40	45	30
IO3: Neubau 3 WA	WA	55	40	45	30
IO4: Neubau 4 MI	MI	60	45	54	39
IO5: Tilburger Str 32	MI	60	45	54	39
IO6: Tilburger Str 34	MI	60	45	54	39
IO7: Albertstr 4	GE	65	50	59	44
IO8: Friedhofsallee 5	WR	50	35	40	25
IO9: Friedhofsallee 1	WR	50	35	40	25

8.3 Berechnung Emissionskontingente

Zur Kontingentierung wurden die zukünftig gewerblich genutzten Flächen des Plangebietes Nr. 289 „Albertstraße Mühlenberg“ entsprechend des Vorentwurfs [2] betrachtet. Es wurde eine Unterteilung in zwei Teilflächen vorgenommen.

Tabelle 8.3: Teilflächen der Kontingentierung

Teilfläche	Nutzung / Einstufung	Fläche in m ²
TF GE 1.1	GE	ca. 2.000
TF GE 1.2	GE	ca. 6.800

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 8.4: Berechnete Emissionskontingente

Teilfläche	L_{EK} in dB(A) / m ²	
	Tag	Nacht
TF GE 1.1	48	33
TF GE 1.2	49	34

Ausgehend von den berechneten Emissionskontingenten L_{EK} wurde eine Ausbreitungsrechnung gemäß DIN 45691 [17] durchgeführt. Im Gegensatz zu der Ausbreitungsrechnung gemäß TA Lärm [13] bzw. DIN ISO 9613-2 [14] 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 8.5: Emissions- und Immissionskontingente **Tagzeit**

Teilfläche	L_{EK} in dB(A) / m ²									
		IO 1	IO2	IO3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO8	IO9
TF GE 1.1	48	42,1	32,6	27,0	25,1	22,6	22,7	27,0	31,1	33,7
TF GE 1.2	49	40,2	44,0	43,5	40,9	33,7	33,7	38,4	31,6	32,6
Gesamt-Immissionskontingent L_{IK} in dB(A)		44,3	44,3	43,6	41,0	34,0	34,0	38,7	34,4	36,2
Planwert in dB(A)		45	45	45	54	54	54	59	40	40
Unterschreitung in dB(A)		0,7	0,7	1,4	13,0	20,0	20,0	20,3	5,6	3,8

Tabelle 8.6: 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
TF GE 1.1	33	27,1	17,6	12,0	10,1	7,6	7,7	12,0	16,1	18,7
TF GE 1.2	34	25,2	29,0	28,5	25,9	18,7	18,7	23,4	16,6	17,6
Gesamt-Immissionskontingent L_{IK} in dB(A)		29,3	29,3	28,6	26,0	19,0	19,0	23,7	19,4	21,2
Planwert in dB(A)		30	30	30	39	39	39	44	25	25
Unterschreitung in dB(A)		0,7	0,7	1,4	13,0	20,0	20,0	20,3	5,6	3,8

8.4 Zusatzkontingente – außerhalb des Plangebietes

Für sämtliche Teilflächen erhöht sich das Emissionskontingent L_{EK} für die in Anhang B dargestellten Richtungssektoren um die in Tabelle 8.7 aufgeführten Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$.

Tabelle 8.7: Richtungssektoren und Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ in dB(A)/m²

Referenzpunkt Richtungssektoren (UTM Koordinatensystem)			X 32313900	Y 5681720
Sektor	Anfang	Ende	$L_{EK,zus, tags}$	$L_{EK,zus, nachts}$
A	115,0°	275,0°	0	0
B	275,0°	310,0°	3	3
C	310,0°	60,0°	20	20
D	60,0°	115,0°	12	12

Unter Berücksichtigung der in Tabelle 8.7 aufgeführten Zusatzkontingente ergeben sich an den betrachteten Immissionsorten folgende Immissionsanteile für die Tag- und Nachtzeit:

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

Teilfläche	L_{EK} in dB(A) / m ²	Immissionskontingent in dB(A)								
		IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9
Lage in Sektor		A	A	A	D	D	D	C	B	B
Zusatzkontingent des Sektors in dB(A)		0	0	0	12	12	12	20	3	3
TF GE 1.1	48	42,1	32,6	27,0	37,1	34,6	34,7	47,0	34,1	36,7
TF GE 1.2	49	40,2	44,0	43,5	52,9	45,7	45,7	58,4	34,6	35,6
Gesamt-Immissionskontingent L_{IK} in dB(A)		44,3	44,3	43,6	53,0	46,0	46,0	58,7	37,4	39,2
Planwert in dB(A)		45	45	45	54	54	54	59	40	40
Unterschreitung in dB(A)		0,7	0,7	1,4	1,0	8,0	8,0	0,3	2,6	0,8

Tabelle 8.9: 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
Lage in Sektor		A	A	A	D	D	D	C	B	B
Zusatzkontingent des Sektors in dB(A)		0	0	0	12	12	12	20	3	3
TF GE 1.1	33	27,1	17,6	12,0	22,1	19,6	19,7	32,0	19,1	21,7
TF GE 1.2	34	25,2	29,0	28,5	37,9	30,7	30,7	43,4	19,6	20,6
Gesamt-Immissi- onskontingent L _{IK} in dB(A)		29,3	29,3	28,6	38,0	31,0	31,0	43,7	22,4	24,2
Planwert in dB(A)		30	30	30	39	39	39	44	25	25
Unterschreitung in dB(A)		0,7	0,7	1,4	1,0	8,0	8,0	0,3	2,6	0,8

8.5 Vorschlag textliche Festsetzungen

Für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan wird folgender Vorschlag gemacht:

In den Teilflächen TF GE1 bis TF GE2 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 GE 1.1	48	33
TF GE 1.2	49	34

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

Richtungs- sektor	Abgrenzung Sektor Bezugspunkt: RW 32313900 HW 5681720 (UTM Koordinatensystem)		$L_{EK, \text{zus, tags}}$ dB(A)	$L_{EK, \text{zus, nachts}}$ dB(A)
	Anfang	Ende		
A	115,0°	275,0°	0	0
B	275,0°	310,0°	3	3
C	310,0°	60,0°	20	20
D	60,0°	115,0°	12	12

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 Zusammenfassung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 289 „Albertstraße – Mühlenberg“ in Viersen - Dülken geplant. Auf Basis des Bebauungsplans soll für den Bereich nördlich der Straße Mühlenberg Planungsrecht für ein allgemeines Wohngebiet geschaffen werden; im Bereich südlich der Albertstraße wird ein Gewerbegebiet angesiedelt, im östlichen Bereich an der Tilburger Straße soll ein Mischgebiet angeordnet werden; in diesem Bereich befindet sich bereits heute u.a. ein denkmalgeschütztes Bürogebäude.

Auf Grund des Verkehrsaufkommens der öffentlichen Straßen sowie des öffentlichen Schienennetzes im Umfeld wurden die hiervon zu erwartenden Geräuschimmissionen betrachtet. Es zeigte sich, dass die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrsgeräusche überschritten werden, sich hieraus ergebende erforderliche Maßnahmen sind im Kapitel 7 des vorliegenden Berichtes beschrieben.

Gewerbliche Geräuschimmissionen durch Gewerbebetriebe im Umfeld, die auf das Plangebiet einwirken, bleiben unterhalb der Orientierungswerte der DIN 18005 und somit auch unterhalb der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.

Zum Schutz der umliegenden Wohnnutzung erfolgte eine Geräuschkontingentierung der Gewerbeflächen innerhalb des Bebauungsplans. Die Ergebnisse der Kontingentierung sind im Kapitel 8.5 zusammengefasst.

Grevenbroich, den 30.05.2022



Dipl.-Ing. Klaus Boehmer
(Sachbearbeiter)

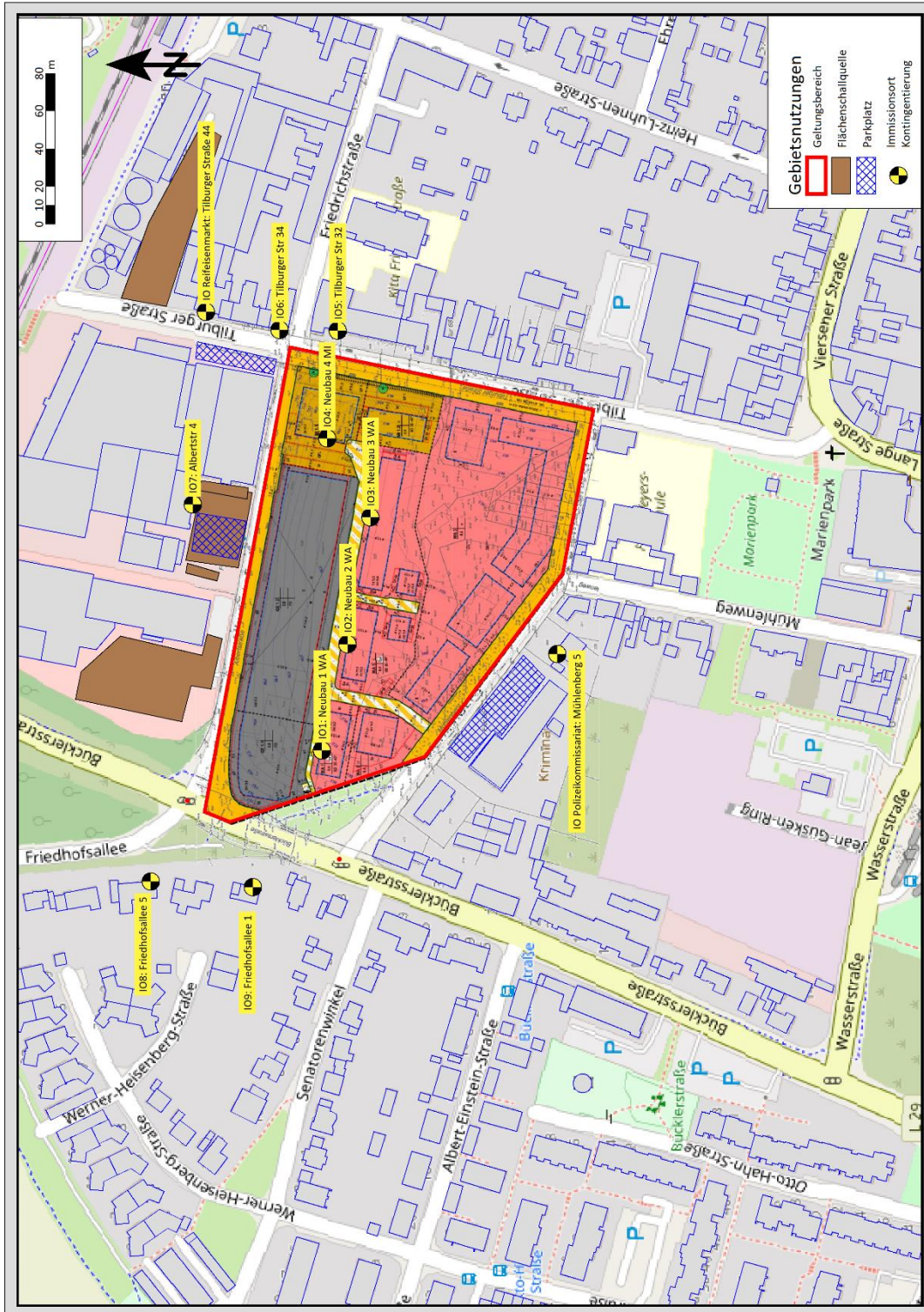


Dipl.-Ing. Ulrich Wilms
(Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Schallimmissionsschutz)

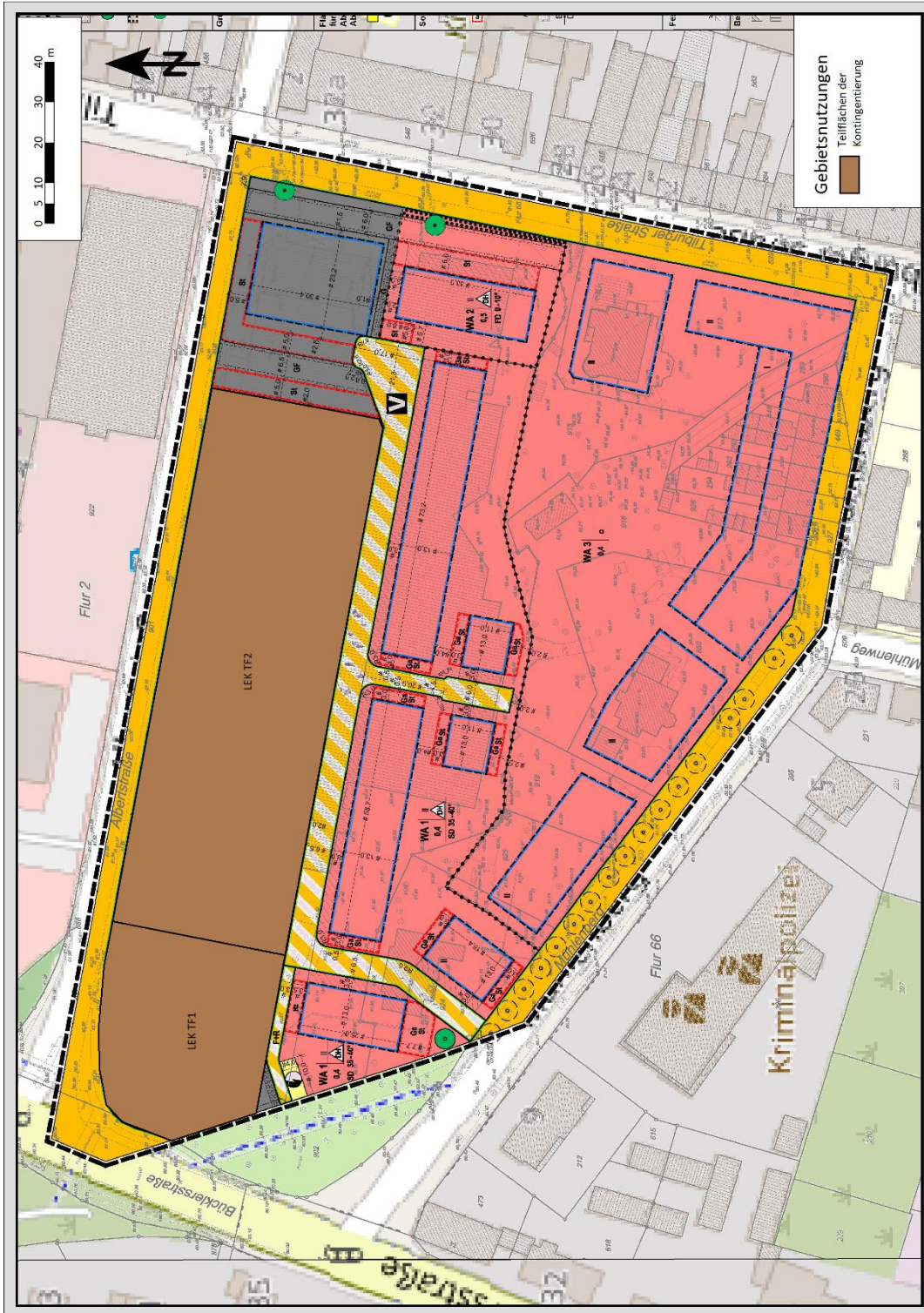


Anhang A: Pläne

Anhang A1: Lageplan im Umfeld



Anhang A3: Teilflächen Der Kontingentierung



Anhang B: Verkehrsdaten

Anhang B1: Straßen

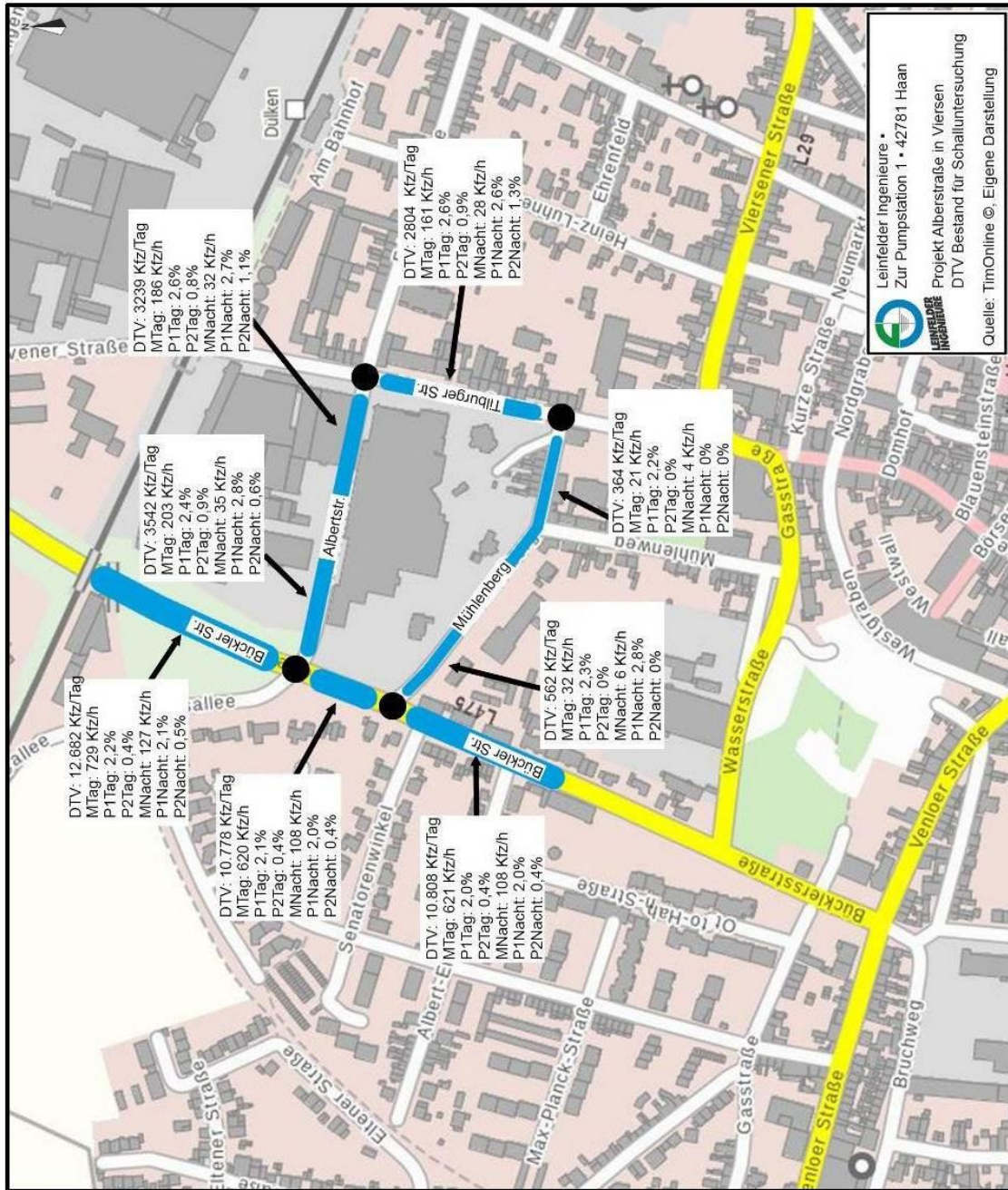


Abbildung 14: Durchschnittliche Verkehrsbelastung über das Jahr im Planfall [Kfz/24h]

Anhang B2: Eingangsdaten der Straßen

Straße	L _w dB(A)		DTV Kz/24h	M Kz/h		Straßenoberfläche	v _{PKW} km/h		v _{Lkw1} km/h		v _{Lkw2} km/h		p _{Lkw1} %		p _{Lkw2} %		Steigung %	Dreifl. dB
	Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
Bückler Str	83,17	75,57	12682	729	127	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	3	4	4	4	0,0	0,0
Bückler Str	82,46	74,86	10778	620	108	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	3	3	4	4	0,0	0,0
Bückler Str	82,47	74,87	10808	621	108	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	3	3	4	4	0,0	0,0
Alberstr	77,83	70,03	3542	204	35	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	3	3	4	4	0,0	0,0
Tilburger Str	76,61	69,02	2804	161	28	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	3	3	4	4	0,0	0,0
Mühlenberg	69,63	62,03	562	32	6	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	3	3	4	4	0,0	0,0
Mühlenberg	67,75	60,15	364	21	4	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	3	3	4	4	0,0	0,0

Anhang B3: Schiene

Strecke 2510 Abschnitt Viersen-Dülken

Prognose 2025				Daten nach Schall03-2015									
Anzahl Züge		Zugart-	v_max**	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
16	15	GZ-E*	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
5	4	GZ-E*	110	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
32	8	RV-ET	110	5-Z5_A12	1								
32	4	RV-ET	110	5-Z5_A12	2								
85	31	Summe beider Richtungen											

*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsten = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

**) v_max gem. VzG 2015 bis km 0,7 = 80km/h, danach 110 km/h

Bemerkung:

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. - Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 _ Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Als Fahrbahnart ist grundsätzlich Schotterbett mit Betonschwellen anzusetzen.

Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien

sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug

Anhang C: Rechenlauf-Information

Anhang C1: öffentlicher Verkehr

Projektbeschreibung

Projekttitel: 4756-20 ISR-Laarakkers B-Plan Nr. 289 Albertstraße Mühlenberg in
 Viersen - Dülken
 Projekt Nr.:
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterkarte
 Titel: "Verkehr.sit"
 Gruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 10
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 04.03.2021 12:56:52
 Berechnungsende: 04.03.2021 13:03:08
 Rechenzeit: 06:13:933 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 33484
 Anzahl berechneter Punkte: 33484
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (01.03.2021) - 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

Verkehr.sit 03.03.2021 12:48:34
 - enthält:
 Bahn.geo 03.03.2021 12:16:20
 Gebietsnutzung.geo 04.03.2021 12:46:10
 Geofile1.geo 22.12.2020 10:50:26
 OSM_Gebäude.geo 04.03.2021 10:49:30
 Rechengebiet.geo 03.03.2021 13:26:04
 Straßen.geo 03.03.2021 12:36:04

Anhang C2: Gewerbe

Projektbeschreibung

Projekttitel: 4756-22-3 ISR-Laarakkers B-Plan Nr. 289 Albertstraße Mühlenberg
 in Viersen - Dülken
 Projekt Nr.:
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: Vorbelastung
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 2
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 14.04.2022 13:03:42
 Berechnungsende: 14.04.2022 13:03:49
 Rechenzeit: 00:05:399 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 7
 Anzahl berechneter Punkte: 7
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (15.03.2022) - 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: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

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

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996
 Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007

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: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
 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

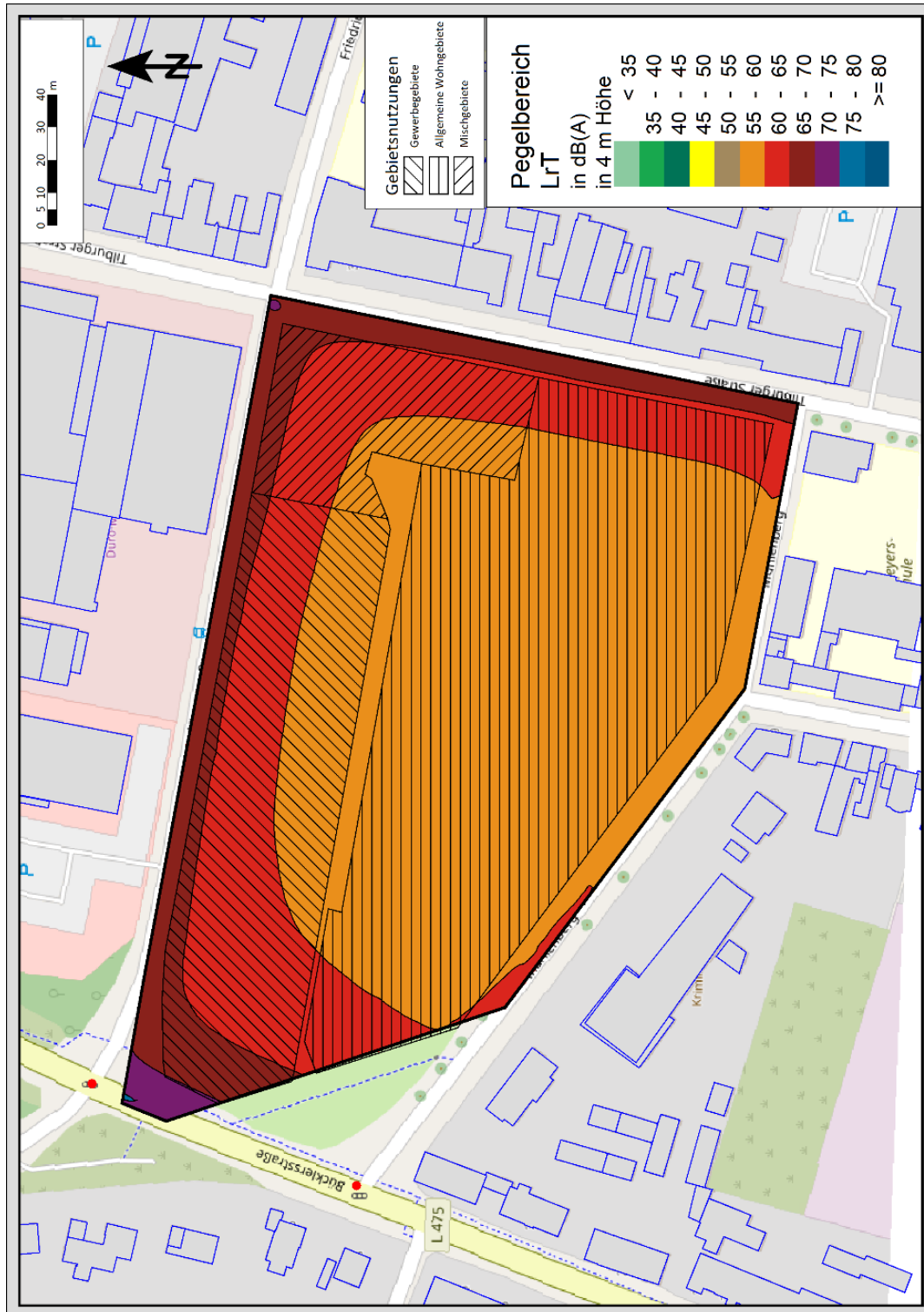
Geometriedaten

Gewerbe.sit 14.04.2022 13:03:36
 - enthält:
 Baufenster.geo 14.04.2022 11:04:04
 Baumarkt.geo 01.05.2021 12:43:36
 Boden.geo 14.04.2022 13:03:22
 Buchhandlung.geo 30.04.2021 11:13:02
 Gebietsnutzung.geo 14.04.2022 11:40:18
 Geofile1.geo 22.12.2020 10:50:26
 IO Gewerbe.geo 14.04.2022 11:35:04
 Mischgebiet.geo 14.04.2022 11:30:50
 OSM_Gebäude.geo 30.04.2021 15:06:14
 Polizeikommissariat.geo 04.03.2021 10:49:30

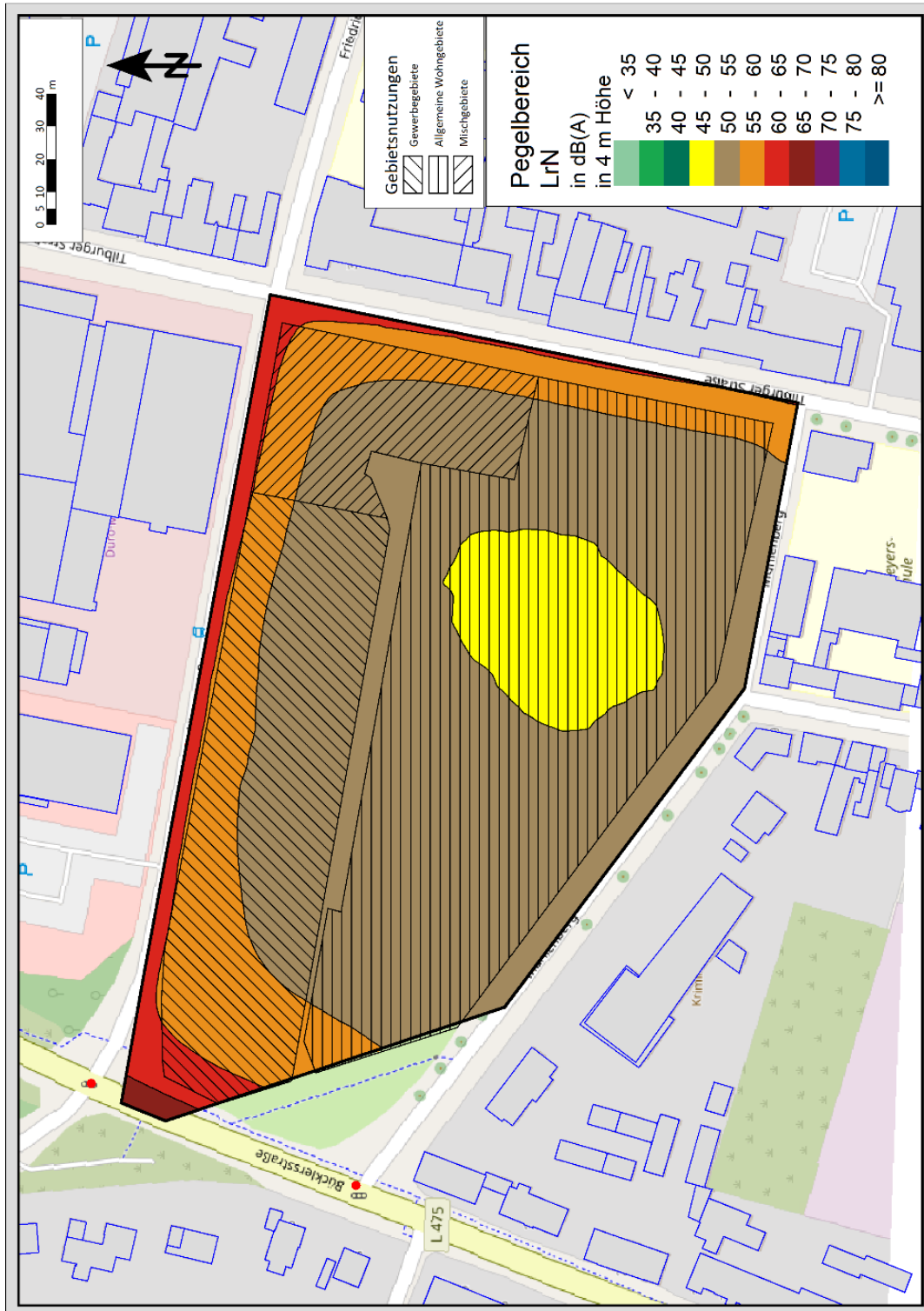
Reifeisenmarkt.geo	04.03.2021 10:53:20
Reifengeschäft.geo	30.04.2021 11:13:04
Zusätzlich.geo	01.05.2021 11:46:26

Anhang D: Ergebnisse, Verkehr

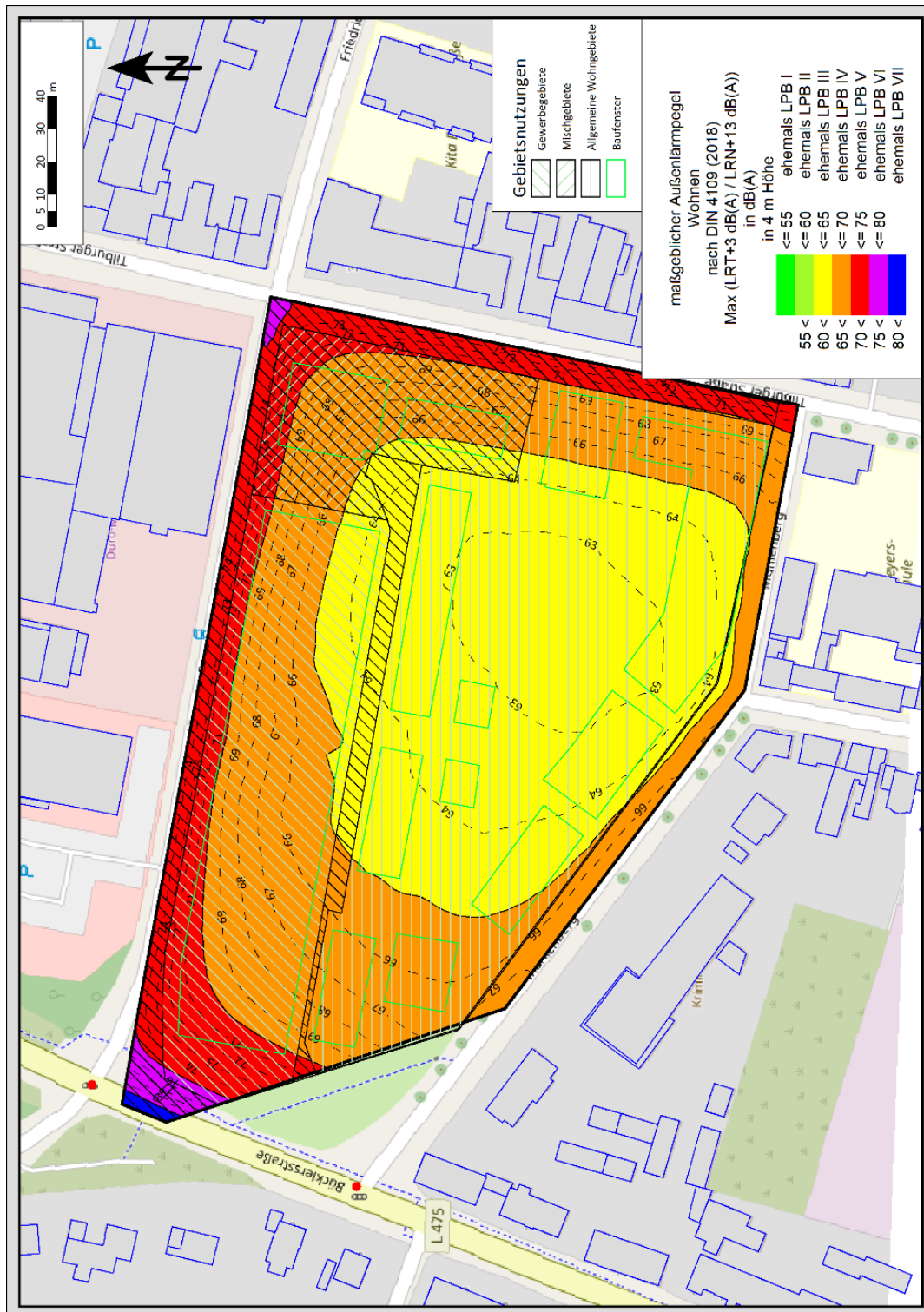
Anhang D1: Beurteilungspegel, freie Schallausbreitung – Tag



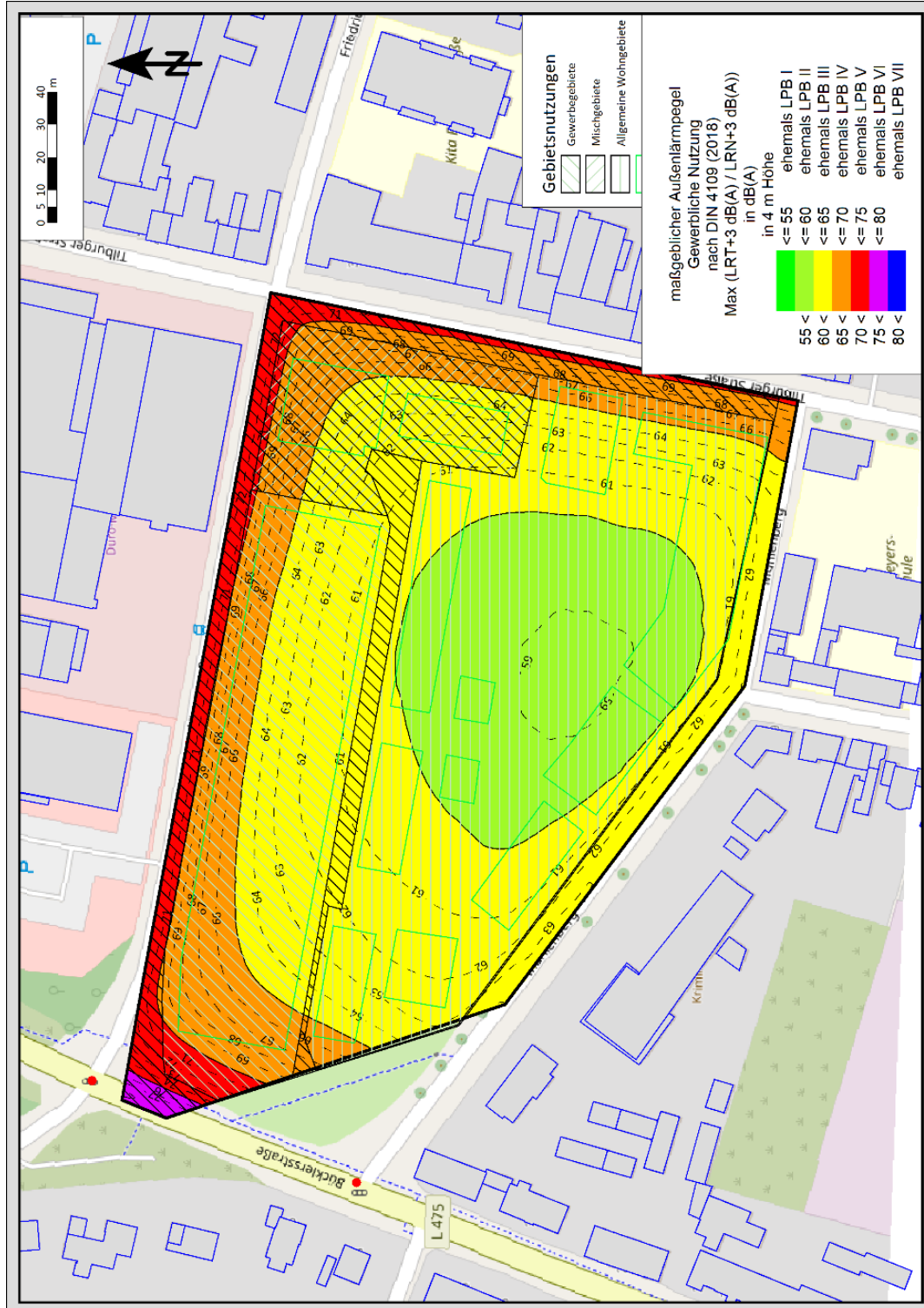
Anhang D2: Beurteilungspegel, freie Schallausbreitung – Nacht



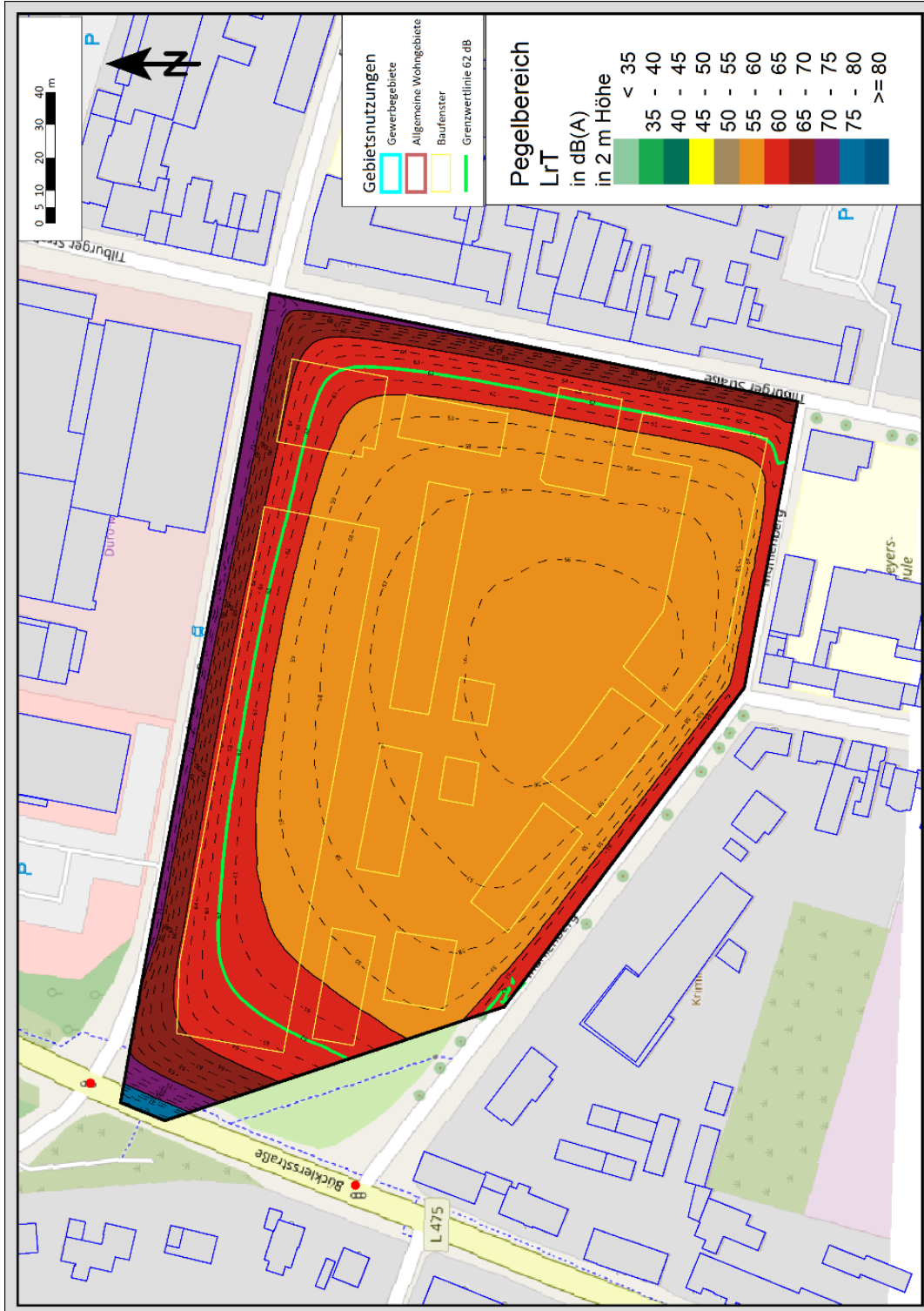
Anhang D3: Maßgebliche Außenlärmpegel, freie Schallausbreitung - Wohnen



Anhang D4: Maßgebliche Außenlärmpegel, freie Schallausbreitung – Gewerbliche Nutzung

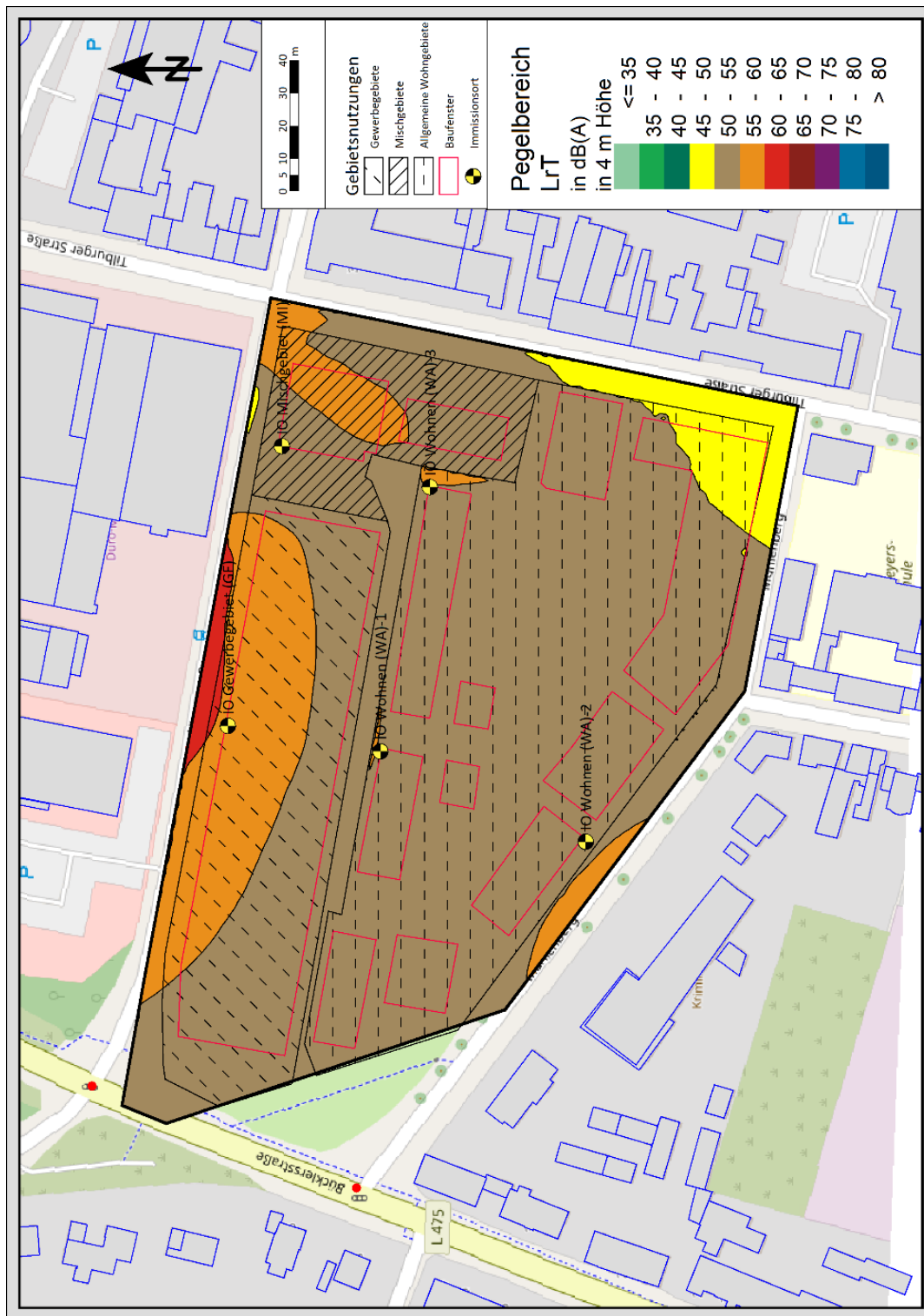


Anhang D5: Beurteilungspegel, freie Schallausbreitung – Außenbereiche

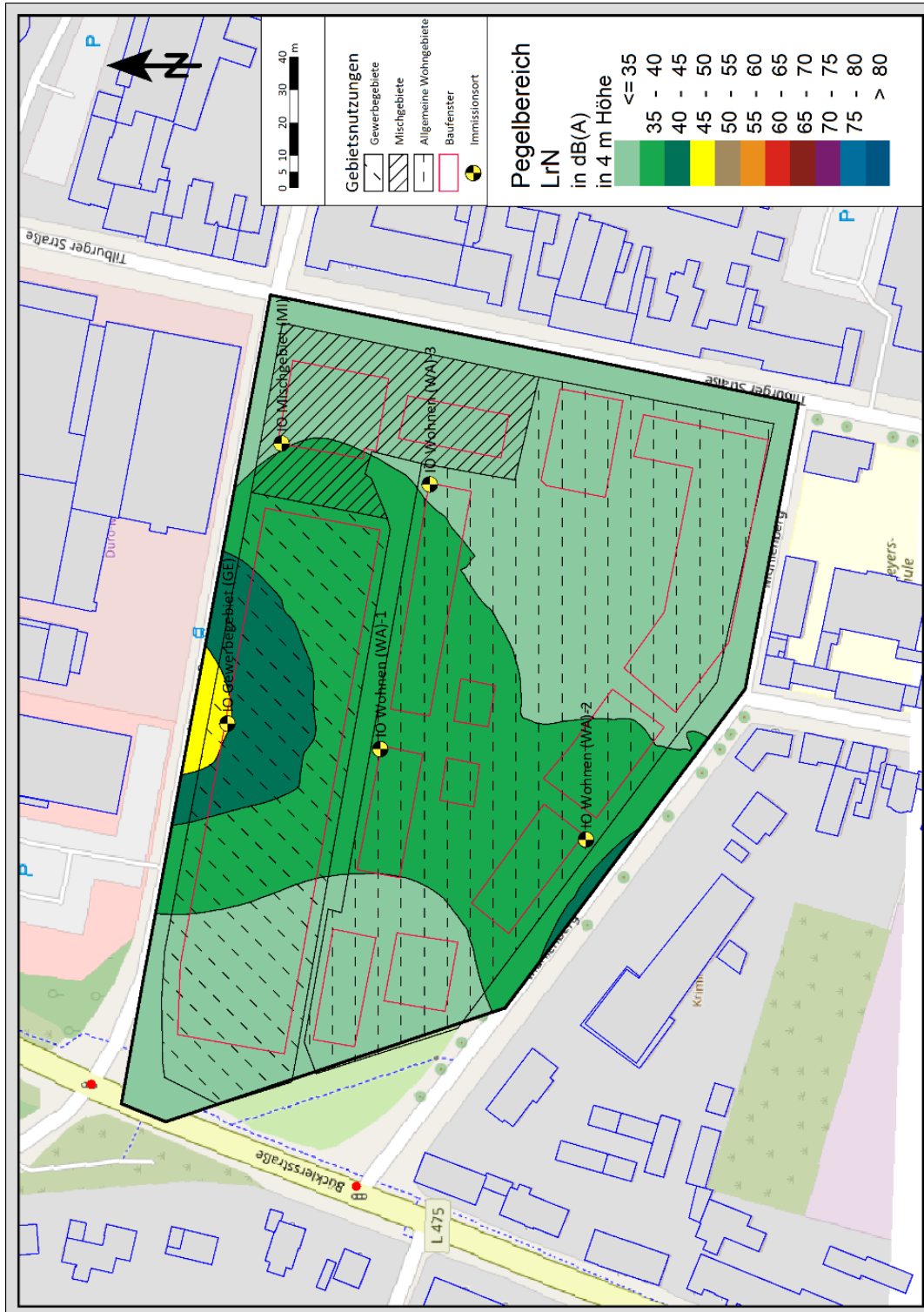


Anhang E: Ergebnisse, Gewerbelärm

Anhang E1: Beurteilungspegel freie Schallausbreitung – Tag



Anhang E2: Beurteilungspegel freie Schallausbreitung – Nacht



Anhang F: Dokumentation der Ausbreitungsrechnung

Quelle	Zeitbereich	Lr dB(A)	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	Lw dB(A)	Lw m ²	I oder S	Kl dB	KT dB	Ko dB	S m	Activ dB	Agf dB	Abar dB	Aatm dB	Amiss dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	LS dB(A)	dLW dB	Cmet dB	ZR dB	
Immissionsort (O Gewerbegebiet (GE))																								
Baumarkt	Fläche	48,7	66,4	100,0	2267,9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	70,91	-48,0	-0,8	-2,3	-0,7	0,0	0,0	0,5	48,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Baumarkt	Fläche	LN	66,4	100,0	2267,9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	70,91	-48,0	-0,8	-2,3	-0,7	0,0	0,0	0,5	48,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Lkw Zufahrten	Linie	42,0	63,0	83,7	116,3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	50,53	-45,1	0,3	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,6	39,2	2,7	0,0	0,0	0,0
Lkw Zufahrten	Linie	LN	63,0	83,7	116,3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	50,53	-45,1	0,3	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,6	39,2	2,7	0,0	0,0	0,0
Mischgebiet Neu	Fläche	34,5	50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	102,43	-51,2	-0,4	0,0	-1,0	0,0	0,0	1,1	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Mischgebiet Neu	Fläche	LN	50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	102,43	-51,2	-0,4	0,0	-1,0	0,0	0,0	1,1	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Außenrampe	Fläche	57,7	65,7	85,0	84,7	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	34,58	-41,8	0,2	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,7	43,8	14,0	0,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Außenrampe	Fläche	LN	65,7	85,0	84,7	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	34,58	-41,8	0,2	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,7	43,8	14,0	0,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Innenrampe mit Torrandabdeckung	Fläche	49,5	58,5	80,0	141,9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	59,31	-46,5	-0,2	0,0	-0,6	0,0	0,0	2,8	35,5	14,0	0,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Innenrampe mit Torrandabdeckung	Fläche	LN	49,5	58,5	80,0	141,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0	59,31	-46,5	-0,2	0,0	-0,6	0,0	0,0	2,8	35,5	14,0	0,0	0,0	0,0
Reifenmarkt	Fläche	34,3	77,1	110,0	1937,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	198,98	-57,0	0,4	-19,7	-0,5	0,0	0,0	1,0	34,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Reifenmarkt	Fläche	LN	77,1	110,0	1937,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	198,98	-57,0	0,4	-19,7	-0,5	0,0	0,0	1,0	34,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Reifenhandel Lkw Parken	Fläche	40,9	49,5	80,0	1127,1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	40,83	-43,2	-0,4	0,0	-0,5	0,0	0,0	1,0	37,0	4,0	0,0	0,0	0,0
Reifenhandel Lkw Parken	Fläche	LN	49,5	80,0	1127,1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	40,83	-43,2	-0,4	0,0	-0,5	0,0	0,0	1,0	37,0	4,0	0,0	0,0	0,0
Buchhandlung	Parkplatz	35,9	49,8	77,0	523,3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	38,34	-42,7	0,2	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,8	34,9	1,0	0,0	0,0	0,0
Buchhandlung	Parkplatz	LN	49,8	77,0	523,3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	38,34	-42,7	0,2	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,8	34,9	1,0	0,0	0,0	0,0
Polizeikommissariat Parken	Parkplatz	36,1	57,0	86,7	950,5	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	138,95	-53,8	-0,5	0,0	-1,1	0,0	0,0	1,8	33,1	3,0	0,0	0,0	0,0
Polizeikommissariat Parken	Parkplatz	LN	36,1	57,0	86,7	950,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0	138,95	-53,8	-0,5	0,0	-1,1	0,0	0,0	1,8	33,1	3,0	0,0	0,0	0,0
Reifenhandel Parken	Parkplatz	15,7	51,4	77,0	360,5	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	126,31	-53,0	-0,5	-14,4	-0,6	0,0	0,0	4,1	12,7	-3,0	0,0	0,0	0,0
Reifenhandel Parken	Parkplatz	LN	15,7	51,4	77,0	360,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0	126,31	-53,0	-0,5	-14,4	-0,6	0,0	0,0	4,1	12,7	-3,0	0,0	0,0	0,0
Immissionsort (O Mischgebiet (MI))																								
Baumarkt	Fläche	37,8	66,4	100,0	2267,9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	150,81	-54,6	-1,0	-6,3	-1,3	0,0	0,0	0,9	37,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Baumarkt	Fläche	LN	66,4	100,0	2267,9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	150,81	-54,6	-1,0	-6,3	-1,3	0,0	0,0	0,9	37,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Lkw Zufahrten	Linie	30,9	63,0	83,7	116,3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	114,60	-52,2	-0,2	-4,1	-0,7	0,0	0,0	1,6	28,2	2,7	0,0	0,0	0,0
Lkw Zufahrten	Linie	LN	30,9	63,0	83,7	116,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0	114,60	-52,2	-0,2	-4,1	-0,7	0,0	0,0	1,6	28,2	2,7	0,0	0,0	0,0
Mischgebiet Neu	Fläche	51,6	50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	16,64	-35,4	0,8	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,3	51,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Mischgebiet Neu	Fläche	LN	50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	16,64	-35,4	0,8	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,3	51,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Außenrampe	Fläche	48,5	65,7	85,0	84,7	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	89,83	-50,1	-0,4	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,9	34,5	14,0	0,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Außenrampe	Fläche	LN	48,5	65,7	85,0	84,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0	89,83	-50,1	-0,4	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,9	34,5	14,0	0,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Innenrampe mit Torrandabdeckung	Fläche	39,0	58,5	80,0	141,9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	48,57	-44,7	0,0	-10,7	-0,4	0,0	0,0	0,8	25,0	14,0	0,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Innenrampe mit Torrandabdeckung	Fläche	LN	39,0	58,5	80,0	141,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0	48,57	-44,7	0,0	-10,7	-0,4	0,0	0,0	0,8	25,0	14,0	0,0	0,0	0,0
Reifenmarkt	Fläche	39,2	77,1	110,0	1937,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	127,08	-53,1	0,4	-19,6	-0,4	0,0	0,0	1,9	39,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Reifenmarkt	Fläche	LN	77,1	110,0	1937,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	127,08	-53,1	0,4	-19,6	-0,4	0,0	0,0	1,9	39,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Reifenhandel Lkw Parken	Fläche	33,2	49,5	80,0	1127,1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	62,48	-46,9	-0,7	-2,7	-0,7	0,0	0,0	0,3	29,3	4,0	0,0	0,0	0,0
Reifenhandel Lkw Parken	Fläche	LN	49,5	80,0	1127,1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	62,48	-46,9	-0,7	-2,7	-0,7	0,0	0,0	0,3	29,3	4,0	0,0	0,0	0,0
Buchhandlung	Parkplatz	28,4	49,8	77,0	523,3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	66,54	-47,7	-0,2	-1,4	-0,6	0,0	0,0	0,2	27,4	1,0	0,0	0,0	0,0
Buchhandlung	Parkplatz	LN	49,8	77,0	523,3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	66,54	-47,7	-0,2	-1,4	-0,6	0,0	0,0	0,2	27,4	1,0	0,0	0,0	0,0
Polizeikommissariat Parken	Parkplatz	36,1	57,0	86,7	950,5	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	182,11	-56,2	-0,3	0,0	-1,3	0,0	0,0	4,1	33,1	3,0	0,0	0,0	0,0
Polizeikommissariat Parken	Parkplatz	LN	36,1	57,0	86,7	950,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0	182,11	-56,2	-0,3	0,0	-1,3	0,0	0,0	4,1	33,1	3,0	0,0	0,0	0,0
Reifenhandel Parken	Parkplatz	29,3	51,4	77,0	360,5	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	49,38	-44,9	0,0	-7,7	-0,3	0,0	0,0	2,2	26,3	3,0	0,0	0,0	0,0
Reifenhandel Parken	Parkplatz	LN	29,3	51,4	77,0	360,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0	49,38	-44,9	0,0	-7,7	-0,3	0,0	0,0	2,2	26,3	3,0	0,0	0,0	0,0

Quelle	Zeitbereich	Lr	Li	Rw	Lw	Lw	Lw	I oder S	Kl	Kt	Ko	S	Activ	Agf	Abar	Aatm	Aatmsc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR
		dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB
Immissionsort (O) Polizeikommissariat: Mühlenberg 5																							
Baumarkt	Fläche	42,1			66,4	100,0	2267,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	215,64	-0,6	-0,1	-1,9		0,0	0,4	40,2	0,0	0,0	1,9
Baumarkt	Fläche				66,4	100,0	2267,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	215,64	-0,6	-0,1	-1,9		0,0	0,4	40,2	0,0	0,0	1,9
Lkw Zufahrten	Linie	28,8			63,0	83,7	116,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	227,62	-0,6	-0,1	-1,5		0,0	0,0	24,4	2,7	0,0	1,8
Lkw Zufahrten	Linie				63,0	83,7	116,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	227,62	-0,6	-0,1	-1,5		0,0	0,0	24,4	6,0	0,0	1,9
Mischgebiet Neu	Fläche	27,3			50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	164,63	-0,2	-0,7	-1,0		0,0	0,0	27,5	0,0	0,0	0,0
Mischgebiet Neu	Fläche				50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	164,63	-0,2	-0,7	-1,0		0,0	0,0	27,5	0,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Außenrampe	Fläche	44,5			65,7	85,0	84,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	193,54	-0,1	0,0	-1,6		0,0	1,6	28,1	14,0	0,0	2,4
Palettenhubwagen über Außenrampe	Fläche				65,7	85,0	84,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	193,54	-0,1	0,0	-1,6		0,0	1,6	28,1	14,0	0,0	2,4
Palettenhubwagen über Innenrampe mit Torranddichtung	Fläche	39,5			58,5	80,0	141,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	197,13	-0,1	0,0	-1,6		0,0	1,7	23,1	14,0	0,0	2,4
Palettenhubwagen über Innenrampe mit Torranddichtung	Fläche				58,5	80,0	141,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	197,13	-0,1	0,0	-1,6		0,0	1,7	23,1	14,0	0,0	2,4
Reifenmarkt	Fläche	30,5			77,1	110,0	1937,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	306,23	-0,7	0,8	-22,1	-1,1	0,0	1,6	28,6	0,0	0,0	1,9
Reifenmarkt	Fläche				77,1	110,0	1937,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	306,23	-0,7	0,8	-22,1	-1,1	0,0	1,6	28,6	0,0	0,0	1,9
Reifenhandel Lkw Parken	Fläche	28,7			49,5	80,0	1127,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	191,88	-0,6	0,0	-1,8		0,0	1,4	22,3	4,0	0,0	2,4
Reifenhandel Lkw Parken	Fläche				49,5	80,0	1127,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	191,88	-0,6	0,0	-1,8		0,0	1,4	22,3	4,0	0,0	2,4
Buchhandlung	Parkplatz	21,3			49,8	77,0	523,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	190,51	-0,6	0,2	0,0	-1,3	0,0	1,0	20,3	1,0	0,0	0,0
Buchhandlung	Parkplatz				49,8	77,0	523,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	190,51	-0,6	0,2	0,0	-1,3	0,0	1,0	20,3	1,0	0,0	0,0
Polizeikommissariat Parken	Parkplatz	51,0			57,0	86,7	950,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,97	-0,1	0,4	0,0	-0,2	0,0	0,2	46,1	3,0	0,0	1,9
Polizeikommissariat Parken	Parkplatz				57,0	86,7	950,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,97	-0,1	0,4	0,0	-0,2	0,0	0,2	46,1	3,0	0,0	1,9
Reifenhandel Parken	Parkplatz	11,2			51,4	77,0	360,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	231,61	-0,2	-12,1	-0,9		0,0	0,2	6,2	-10,0	0,0	0,0
Reifenhandel Parken	Parkplatz				51,4	77,0	360,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	231,61	-0,2	-12,1	-0,9		0,0	0,2	6,2	-10,0	0,0	0,0
Immissionsort (O) Reifenmarkt: Tilburger Straße 44																							
Baumarkt	Fläche	20,8			66,4	100,0	2267,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	196,46	-1,0	-20,8	-0,7		0,0	0,2	20,8	0,0	0,0	0,0
Baumarkt	Fläche				66,4	100,0	2267,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	196,46	-1,0	-20,8	-0,7		0,0	0,2	20,8	0,0	0,0	0,0
Lkw Zufahrten	Linie	11,2			63,0	83,7	116,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	146,26	-0,2	-22,4	-0,6		0,0	2,4	8,5	2,7	0,0	0,0
Lkw Zufahrten	Linie				63,0	83,7	116,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	146,26	-0,2	-22,4	-0,6		0,0	2,4	8,5	6,0	0,0	0,0
Mischgebiet Neu	Fläche	33,4			50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,11	-0,3	-1,6	-0,9		0,0	0,5	33,4	0,0	0,0	0,0
Mischgebiet Neu	Fläche				50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,11	-0,3	-1,6	-0,9		0,0	0,5	33,4	0,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Außenrampe	Fläche	26,4			65,7	85,0	84,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	138,65	-0,5	-19,5	-0,4		0,0	1,7	12,5	14,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Außenrampe	Fläche				65,7	85,0	84,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	138,65	-0,5	-19,5	-0,4		0,0	1,7	12,5	14,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Innenrampe mit Torranddichtung	Fläche	20,9			58,5	80,0	141,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,26	-0,4	-22,8	-0,6		0,0	1,3	7,0	14,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Innenrampe mit Torranddichtung	Fläche				58,5	80,0	141,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,26	-0,4	-22,8	-0,6		0,0	1,3	7,0	14,0	0,0	0,0
Reifenmarkt	Fläche	61,0			77,1	110,0	1937,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,18	-0,3	-10,3	-0,2		0,0	4,7	61,0	0,0	0,0	0,0
Reifenmarkt	Fläche				77,1	110,0	1937,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,18	-0,3	-10,3	-0,2		0,0	4,7	61,0	0,0	0,0	0,0
Reifenhandel Lkw Parken	Fläche	10,7			49,5	80,0	1127,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	113,12	-0,1	-20,8	-0,5		0,0	1,2	6,8	4,0	0,0	0,0
Reifenhandel Lkw Parken	Fläche				49,5	80,0	1127,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	113,12	-0,1	-20,8	-0,5		0,0	1,2	6,8	4,0	0,0	0,0
Buchhandlung	Parkplatz	6,3			49,8	77,0	523,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	119,14	-0,5	-19,0	-0,3		0,0	0,7	5,3	1,0	0,0	0,0
Buchhandlung	Parkplatz				49,8	77,0	523,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	119,14	-0,5	-19,0	-0,3		0,0	0,7	5,3	1,0	0,0	0,0
Polizeikommissariat Parken	Parkplatz	21,3			57,0	86,7	950,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	282,46	-0,3	-9,1	-0,3		0,0	0,7	18,3	3,0	0,0	0,0
Polizeikommissariat Parken	Parkplatz				57,0	86,7	950,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	282,46	-0,3	-9,1	-0,3		0,0	0,7	18,3	3,0	0,0	0,0
Reifenhandel Parken	Parkplatz	41,7			51,4	77,0	360,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,98	-0,4	0,0	-0,2		0,0	1,5	38,7	3,0	0,0	0,0
Reifenhandel Parken	Parkplatz				51,4	77,0	360,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,98	-0,4	0,0	-0,2		0,0	1,5	38,7	3,0	0,0	0,0

Quelle	Zeitbereich	Lr	Rw	Lw	Lw	Lw	l oder S	Kl	KT	Ko	S	Activ	Agf	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dlrefl	Ls	dlw	Cmet	ZR	
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	
Immissionsort (D. Wohnen (WA)-1 SW EG, RW,T, max 85 dB(A) RW,N, max 60 dB(A) LT, max 62,1 dB(A) LT, max 60,2 dB(A) LN, max 60,2 dB(A)																							
Baumarkt	Fläche	47,4		66,4	100,0	2267,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Baumarkt	Fläche			66,4	100,0	2267,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lkw Zufahrten	Linie	35,9		63,0	83,7	116,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
Lkw Zufahrten	Linie			63,0	83,7	116,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mischgebiet Neu	Fläche	37,0		63,0	86,0	3287,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Mischgebiet Neu	Fläche			63,0	86,0	3287,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Außenrampe	Fläche	52,2		50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4
Palettenhubwagen über Außenrampe	Fläche			50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Innenrampe mit Torranddichtung	Fläche	47,3		65,7	85,0	84,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4
Palettenhubwagen über Innenrampe mit Torranddichtung	Fläche			65,7	85,0	84,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Reifenmarkt	Fläche	37,8		58,5	80,0	141,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Reifenmarkt	Fläche			58,5	80,0	141,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Reifenhandl. Lkw Parken	Fläche	36,5		77,1	110,0	1937,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4
Reifenhandl. Lkw Parken	Fläche			77,1	110,0	1937,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Buchhandlung	Fläche	28,7		49,5	80,0	1127,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Buchhandlung	Fläche			49,5	80,0	1127,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	Parkplatz	28,7		49,8	77,0	523,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	Parkplatz			49,8	77,0	523,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Polizeikommissariat Parken	Parkplatz	41,5		57,0	86,7	950,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Polizeikommissariat Parken	Parkplatz			57,0	86,7	950,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Reifenhandl. Parken	Parkplatz	20,3		51,4	77,0	360,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Reifenhandl. Parken	Parkplatz			51,4	77,0	360,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Immissionsort (D. Wohnen (WA)-2 SW EG, RW,T, max 85 dB(A) RW,N, max 60 dB(A) LT, max 61,0 dB(A) LT, max 61,0 dB(A) LN, max 61,0 dB(A)																							
Baumarkt	Fläche	45,0		66,4	100,0	2267,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Baumarkt	Fläche			66,4	100,0	2267,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lkw Zufahrten	Linie	31,7		63,0	83,7	116,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
Lkw Zufahrten	Linie			63,0	83,7	116,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mischgebiet Neu	Fläche	34,5		50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Mischgebiet Neu	Fläche			50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Außenrampe	Fläche	47,2		50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4
Palettenhubwagen über Außenrampe	Fläche			50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Palettenhubwagen über Innenrampe mit Torranddichtung	Fläche	42,7		65,7	85,0	84,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4
Palettenhubwagen über Innenrampe mit Torranddichtung	Fläche			65,7	85,0	84,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Reifenmarkt	Fläche	37,2		58,5	80,0	141,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Reifenmarkt	Fläche			58,5	80,0	141,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Reifenhandl. Lkw Parken	Fläche	31,7		77,1	110,0	1937,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4
Reifenhandl. Lkw Parken	Fläche			77,1	110,0	1937,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Buchhandlung	Fläche	23,7		49,5	80,0	1127,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Buchhandlung	Fläche			49,5	80,0	1127,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	Parkplatz	51,5		49,8	77,0	523,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	Parkplatz			49,8	77,0	523,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Polizeikommissariat Parken	Parkplatz	36,6		57,0	86,7	950,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Polizeikommissariat Parken	Parkplatz			57,0	86,7	950,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Reifenhandl. Parken	Parkplatz	19,6		51,4	77,0	360,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Reifenhandl. Parken	Parkplatz			51,4	77,0	360,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Quelle	Zeitbereich	Quelle	Lr	Rw	Lw	Lw	Lw	I oder S	Kl	KT	Ko	S	Activ	Agf	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB
			RW/N, 40 dB(A)	RW/T, max 85 dB(A)	RW, N, max 60 dB(A)	Lr, N, max 60 dB(A)	Lr, N, max 60 dB(A)		Lr, T, 54,9 dB(A)	Lr, T, 54,9 dB(A)	Lr, N, max 63,0 dB(A)	Lr, T, max 63,0 dB(A)	Lr, T, max 63,0 dB(A)	Lr, T, max 63,0 dB(A)	Lr, T, max 63,0 dB(A)	Lr, T, max 63,0 dB(A)	Lr, T, max 63,0 dB(A)	Lr, T, max 63,0 dB(A)	Lr, T, max 63,0 dB(A)	Lr, T, max 63,0 dB(A)	Lr, T, max 63,0 dB(A)	Lr, T, max 63,0 dB(A)	Lr, T, max 63,0 dB(A)
Immissionsort (D. Wohnen (WA)-3																							
Baumarkt	Fläche	Fläche	41,3	66,4	100,0	2267,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0	169,00	-55,5	-0,9	-4,0	-1,5		0,0	1,4	39,4	0,0	0,0	1,9
Baumarkt	Fläche	Fläche	32,9	66,4	100,0	2267,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0	169,00	-55,5	-0,9	-4,0	-1,5		0,0	1,4	39,4	0,0	0,0	1,9
Lkw Zufahrten	Linie	Linie	34,4	63,0	83,7	116,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0	143,80	-54,1	-0,2	-3,2	-0,8		0,0	3,1	28,4	2,7	0,0	1,8
Mischgebiet Neu	Fläche	Fläche	48,9	63,0	83,7	116,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0	143,80	-54,1	-0,2	-3,2	-0,8		0,0	3,1	28,4	6,0	0,0	0,0
Mischgebiet Neu	Fläche	Fläche	48,9	50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0	26,60	-39,5	0,5	0,0	-0,2		0,0	0,2	47,0	0,0	0,0	1,9
Palettenhubwagen über Außenrampe	Fläche	Fläche	50,1	50,8	86,0	3287,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0	26,60	-39,5	0,5	0,0	-0,2		0,0	0,2	47,0	0,0	0,0	2,4
Palettenhubwagen über Außenrampe	Fläche	Fläche	50,1	65,7	85,0	84,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0	113,74	-52,1	-0,5	0,0	-1,1		0,0	2,4	33,7	14,0	0,0	2,4
Palettenhubwagen über Innenrampe	Fläche	Fläche	43,2	65,7	85,0	84,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0	113,74	-52,1	-0,5	0,0	-1,1		0,0	2,4	33,7	14,0	0,0	2,4
Palettenhubwagen über Innenrampe	Fläche	Fläche	43,2	58,5	80,0	141,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0	84,89	-49,6	-0,4	-2,7	-0,8		0,0	0,2	26,8	14,0	0,0	2,4
Reifenmarkt	Fläche	Fläche	49,0	58,5	80,0	141,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0	84,89	-49,6	-0,4	-2,7	-0,8		0,0	0,2	26,8	0,0	0,0	0,0
Reifenhandel Lkw Parken	Fläche	Fläche	34,6	77,1	110,0	1937,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	166,01	-55,4	0,3	-9,1	-1,0		0,0	2,2	47,1	0,0	0,0	1,9
Reifenhandel Lkw Parken	Fläche	Fläche	34,6	49,5	80,0	1127,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0	93,36	-50,4	-1,0	-0,2	-1,0		0,0	0,9	28,2	4,0	0,0	2,4
Buchhandlung	Parkplatz	Parkplatz	27,2	49,5	80,0	1127,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0	93,36	-50,4	-1,0	-0,2	-1,0		0,0	0,9	28,2	4,0	0,0	2,4
Buchhandlung	Parkplatz	Parkplatz	27,2	49,8	77,0	523,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0	96,21	-50,7	-0,4	0,0	-0,8		0,0	1,1	26,2	1,0	0,0	0,0
Polizeikommissariat Parken	Parkplatz	Parkplatz	37,8	49,8	77,0	523,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0	96,21	-50,7	-0,4	0,0	-0,8		0,0	1,1	26,2	1,0	0,0	0,0
Polizeikommissariat Parken	Parkplatz	Parkplatz	22,9	57,0	86,7	950,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0	148,12	-54,4	-0,4	0,0	-1,1		0,0	2,1	32,9	3,0	0,0	1,9
Reifenhandel Parken	Parkplatz	Parkplatz	28,1	51,4	77,0	360,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0	148,12	-54,4	-0,4	0,0	-1,1		0,0	2,1	32,9	-10,0	0,0	0,0
Reifenhandel Parken	Parkplatz	Parkplatz	28,1	51,4	77,0	360,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0	91,84	-50,3	-0,4	-3,7	-0,8		0,0	1,1	23,2	3,0	0,0	1,9
Reifenhandel Parken	Parkplatz	Parkplatz	28,1	51,4	77,0	360,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0	91,84	-50,3	-0,4	-3,7	-0,8		0,0	1,1	23,2	3,0	0,0	1,9

Legende

Quelle		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitbereich		Name des Zeitbereichs
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich
Li	dB(A)	Innenpegel
Rw	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
I oder S	m, m²	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 $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)

Anhang G: Richtungssektoren der Kontingentierung

