

Düsseldorf, 18.03.2013/ BK

Bei Schriftverkehr unbedingt angeben

Unser Zeichen: L 911029

Ansprechpartner: Frau Dipl.-Ing. Kurt

Schalltechnisches Gutachten (Schallimmissionsschutz nach DIN 18005)

Objekt: Bebauungsplan Nr. 107 "Zentrum"
53757 Sankt Augustin

Auftraggeber: Jost Hurler Beteiligungs- und
Verwaltungsgesellschaft GmbH & Co. KG
Leopoldstraße 236

Architekt: Chapman Taylor
Architektur und Städtebau
Planungsgesellschaft mbH
Peter-Müller-Straße 10
40468 Düsseldorf

Inhalt: Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden Geräuschimmissionen, verursacht durch den öffentlichen Verkehr, Parkplatzanlagen und Gewerbelärm unter Berücksichtigung der Anforderungen zum Schallimmissionsschutz nach DIN 18005

**Institut für Schalltechnik, Raumakustik,
Wärmeschutz
Dr.-Ing. Klapdor GmbH**
Beratende Ingenieure VBI

Schallschutzprüfstelle gem. DIN 4109
VMPA-SPG-178-97 NRW
(Amtlich anerkannte Prüfstelle für
Güteprüfungen)

Sachverständige Stelle für die Bewertung
von Geräuschemissionen und -immissionen

**Kalkumer Straße 173
40468 Düsseldorf**

**Tel. (0211) 41 85 56-0
Fax (0211) 42 05 11**

Niederlassung Berlin:
Reuchlinstraße 10-11
10553 Berlin

Tel. (030) 36 40 799-0
Fax (030) 36 40 799-19

info@isrw-klapdor.de
www.isrw-klapdor.de

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Michael Urta
Dipl.-Ing. Gernot Kubanek
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger von der IHK zu Düsseldorf
für Bau- und Raumakustik

Sitz der Gesellschaft: Düsseldorf
Registergericht Düsseldorf, HRB 27839

Deutsche Bank PGK AG, Remscheid
Kto.-Nr. 50 64 688
BLZ 340 700 24

Postbank Essen
Kto.-Nr. 44 88 18 431
BLZ 360 100 43
Kto.-Nr. 44 88 18 431
BLZ 360 100 43

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Aufgabenstellung	5
2 Grundlagen.....	12
3 Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte	13
3.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005.....	13
3.2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV.....	14
3.3 Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm.....	15
4 Vorhandene Geräuschsituation (Berücksichtigung der Anforderungen)	16
5 Allgemeine Grundlagen der Berechnungen der Emissionsdaten	17
6 Grundlagen der Berechnungen der Immissionen und deren Darstellung	18
7 Emissionsquellen.....	22
7.1 Öffentlicher Verkehr.....	22
7.2 Gewerbebetriebe	22
8 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	25
8.1 Straßenverkehr	25
8.1.1 Öffentliche Straßen.....	25
8.1.2 Bushaltestelle / Busbahnhof	28
8.2 Schienenverkehr	29
8.3 Öffentlicher Parkplatz P+R.....	30
8.4 Gewerbelärm – Ist-Zustand.....	31
8.4.1 Kunden Parkplatz (Huma)	31
8.4.2 Anlieferung (Huma)	34
8.4.2.1 Anlieferungshof 1	34
8.4.2.2 Anlieferungshof 2 (Real).....	35
8.4.3 Haustechnische Anlagen (Huma)	38
8.5 Gewerbelärm – Planfall 2.....	39
8.5.1 Kunden Parkplatz	39
8.5.2 Parkhaus West P0 – P5	40
8.5.3 Parkhaus Ost P4 – P8	45
8.5.4 Tiefgarage	48
8.5.5 Anlieferung	48
8.5.6 Haustechnische Anlagen.....	53
8.5.7 Gewerbelärm Neuplanung Altes Tacke-Gelände.....	54
8.5.7.1 Parkplatzanlage auf dem Planungsgebiet	54
8.5.7.2 Stellplätze für Pflegeheim (Unterfahrt).....	55
8.5.7.3 Stellplätze für Discounter und Fitness-Center.....	55
8.5.7.4 Stellplätze für Bank und Büroetagen	57
8.5.7.5 Anlieferungssituation für Lebensmitteldiscounter.....	58
8.5.7.6 Haustechnische Anlagen im Untersuchungsgebiet.....	58
8.6 Tiefgarage - Rathausplatz.....	59
8.7 Gewerbelärm – Bauphase II	60
8.7.1 Parkplatzlärm	60
8.7.2 Anlieferung (zwischen 06.00 und 20.00 Uhr)	62
8.7.3 Haustechnische Anlagen.....	65

9 Prognose der Schallimmissionen.....	66
10 Ergebnisse - Beurteilungspegel	67
10.1 DIN 18005 Schallschutz im Städtebau	67
10.2 Maßgebliche Außenlärmpegel – Lärmpegelbereiche	68
10.3 TA Lärm.....	70
10.3.1 Gewerbelärm.....	70
10.3.2 Öffentliche Verkehrsflächen - Anlagenbezogener Verkehr.....	77
10.3.3 Qualität der Prognose und oberer Vertrauensbereich.....	80
10.4 16. BImSchV – Öffentliche Straßen	81
10.4.1 Lärmschutzbereich	86
11 Zusammenfassung	89

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausschnitt Flächen Nutzungsplan – Sankt Augustin	6
Abbildung 2: Lageplan Ist-Zustand (Anlage 1.1).....	8
Abbildung 3: Lageplan Planfall 2 (Anlage 1.2).....	10
Abbildung 4: Lageplan Bauphase 2 (Anlage 1.3).....	11
Abbildung 5: Lageplan – Immissionsorte im eigenen Bereich (Anlage 1.4).....	21
Abbildung 6: Ost-West-Spange	27
Abbildung 7: Parkhaus West – P0 bis P5	40
Abbildung 8: Parkhaus Ost – P4 bis P8.....	46
Abbildung 9: Ausschnitt aus dem Umlageplan vom 31.07.2012	54

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Immissionsorte außerhalb des Plangebiets.....	20
Tabelle 2: Immissionsorte innerhalb des Plangebiets	21
Tabelle 3: Planfallübersicht aus dem Verkehrsgutachten vom März 2013, Kapitel 3.2, S. 21	25
Tabelle 4: Verkehrskenndaten aus dem Verkehrsgutachten vom März 2013	26
Tabelle 5 : Busfahrplan - Haltestelle Sankt Augustin Markt	28
Tabelle 6: Frequentierung der Stadtbahn	29
Tabelle 7: Basiswerte Emissionsberechnung nach Schall 03	29
Tabelle 8: Anhaltswerte N aus der Parkplatzlärmstudie Tab. 33 – P+R.....	30
Tabelle 9: Anhaltswerte N aus der Parkplatzlärmstudie Tab. 33 – Einkaufsmarkt	32
Tabelle 10: Anhaltswerte N aus der Parkplatzlärmstudie Tab. 33 – P+R.....	37
Tabelle 11: Stellplatzanzahl.....	40
Tabelle 12: Parkhaus West – Aufteilung der Verkaufsflächen bzw. Parkflächen.....	41
Tabelle 13: Parkhaus Ost – Aufteilung der Verkaufsflächen bzw. Parkflächen	45
Tabelle 14: Tiefgarage – Aufteilung der Verkaufsflächen bzw. Parkflächen.....	48
Tabelle 15: Lieferfrequenzen, Stand 08.02.2013	48
Tabelle 16: Anhaltswerte N aus der Parkplatzlärmstudie Tab. 33.....	54
Tabelle 17: Anhaltswerte N aus der Parkplatzlärmstudie Tab. 33 – Wohnanlage	60
Tabelle 18: Beurteilungspegel nach Planfall 2 – siehe Anlage 5.1, 5.2 und 5.3	67
Tabelle 19: Beurteilungspegel und Orientierungswerte nach DIN 4109.....	68
Tabelle 20: Maßgeblicher Außenlärmpegel – Planfall 2.....	69
Tabelle 21: Beurteilungspegel (Gewerbelärm) Ist-Zustand / Planfall	70
Tabelle 22: Außenlärmpegel außerhalb des Plangebietes gemäß 16. BImSchV (Anlage 6).....	74
Tabelle 23: Beurteilungspegel (Gewerbelärm) Bauphase II (Anlage 2.3)	75
Tabelle 24: Vergleich Ist-Zustand / Planfall 2 ohne Ost-West-Spange.....	79
Tabelle 25: Vergleich Planfall 2 / Ist-Zustand	84
Tabelle 26: Festlegung des Lärmschutzbereiches gemäß 16. BImSchV	87

Anlagen:

Anlage 1.1:	Lageplan Ist-Zustand
Anlage 1.2:	Lageplan Planfall 2
Anlage 1.3:	Lageplan Bauphase 2
Anlage 1.4:	Lageplan Immissionsorte im eigenen Bereich
Anlage 2.1:	Beurteilungspegel Gewerbe (Ist-Zustand)
Anlage 2.2:	Beurteilungspegel Gewerbe (Planfall 2)
Anlage 2.3:	Beurteilungspegel Gewerbe (Bauphase 2)
Anlage 3.1:	Beurteilungspegel Straße (Ist-Zustand)
Anlage 3.2:	Beurteilungspegel Straße (Nullfall 2025)
Anlage 3.3:	Beurteilungspegel Straße (Planfall 0)
Anlage 3.4:	Beurteilungspegel Straße (Planfall 2)
Anlage 3.5:	Beurteilungspegel Straße (Planfall 2 – ohne OWS)
Anlage 4.1:	Beurteilungspegel Schiene (Planfall 2)
Anlage 5.1:	Beurteilungspegel Gewerbe (Planfall 2 eigener Bereich)
Anlage 5.2:	Beurteilungspegel Straße (Planfall 2 – eigener Bereich)
Anlage 5.3:	Beurteilungspegel Schiene (Planfall 2 – eigener Bereich)
Anlage 6:	Untersuchung Außenlärmpegel außerhalb des Plangebiets
Anlage 7:	Untersuchung öffentliche Verkehrsflächen gemäß 16. BImSchV
Anlage 8:	Beurteilungspegel – Lärmschutzbereich gemäß 16. BImSchV

1 **Aufgabenstellung**

Im Rahmen der städtebaulichen Planung Plangebiet "Zentrum" der Stadt Sankt Augustin ist das bestehende Huma Einkaufszentrum vom Jahr 1970 grundlegend neu zu gestalten und zu erweitern, um anschließend durch das vergrößerte multifunktionale Nutzungsangebot für Handel, Dienstleistungen, Gastronomie und Kultur die Neu Urbane Mitte Sankt Augustin darzustellen.

Das Plangebiet liegt auf dem Grundstück zwischen der Rathausallee im Westen, der Südstraße im Norden, und der Bonnerstraße im Osten und ist als Kerngebiet einzustufen.

Das Objekt hat im jetzigen Zustand eine 28.768 m² große Parkplatzanlage und zwei Anlieferhöfe.

Nach der Neugestaltung des Einkaufszentrums sind folgende Parkplatzanlagen für die Kunden vorgesehen.

- Eine Tiefgarage mittig unter dem Neubau auf eine Planungsebene P0 mit ca. 179 Stellplätzen. Die Ein- / und Ausfahrt des Parkverkehrs erfolgt getrennt über die Rathausallee.
- Ein fünf stockiges Parkhaus im westlichen Bereich des neugestalteten Einkaufszentrums (P0 – P5) mit ca. 1411 Stellplätzen. Die Ein-/ und Ausfahrt erfolgt getrennt über die Rathausallee.
- Ein vier stockiges Parkhaus im östlichen Bereich (P4 – P8) mit ca. 791 Stellplätzen. Die Parkebenen werden über eine zweispurig befahrbare Parkspindel erreicht, die eine direkte Verbindung zu der Bonnerstraße über die bestehende P+R Anlage hat.

Zum Erreichen der einzelnen Parkdecks sind auf jeder Parkebene Zu- und Abfahrtsrampen integriert. Zur Abwicklung des allgemeinen Lieferverkehrs stehen insgesamt 8 Anlieferhöfe zu Verfügung.

Im Rahmen eines verkehrstechnischen Gutachtens, Stand: Februar 2013, von der Gevas Humberg & Partner Ingenieurgesellschaft sind für die Knotenpunkte Südstraße / Rathausallee, Südstraße / Bonner Straße, Bonner Straße / Sandstraße und Bonner Straße / Ost-West Spange zum Einen das heutige Fahrzeugaufkommen (Ist-Zustand) und zum Anderen zusammen mit durch die Erweiterung des Huma Einkaufszentrums generierten Verkehrsdaten (Planfall 2) überlagert eine zukünftige Prognosebelastung berechnet worden.

Des Weiteren wurde im Rahmen der verkehrstechnischen Untersuchung der Prognosehorizont 2025 zum Einen ohne Berücksichtigung der geplanten Vorhaben in der Umgebung (Nullfall 2025) und zum Anderen mit Berücksichtigung berechnet (Planfall 0).

Nördlich des Vorhabens befinden sich in unmittelbarer Nachbarschaft Wohngebäude. Dieser Bereich an der Südstraße ist als Mischgebiet einzustufen.

Im Umfeld des Plangebietes sind weitere ggf. schutzbedürftige Nutzungen vorhanden. Die westlich und süd-westlich des geplanten Einkaufszentrums gelegenen Gebiete, jenseits der Rathausallee, sind als Mischgebiete einzustufen. Die südlich vorhandenen Gebäudekomplexe sowie die unbebaute Fläche, die sich nord-westlich des Einkaufszentrums befindet, sind als Kerngebiete einzustufen. Das Wohngebiet, das östlich der Erweiterung im Bereich des Knotenpunktes Bonner Straße / Sandstraße liegt, ist als Allgemeines Wohngebiet zu betrachten. Für den nord-östlich gelegenen Bereich wird zurzeit der Bebauungsplan Nr. 107-5 aufgestellt, die Offenlage ist bereits abgeschlossen. Ziel der Planung ist die Entwicklung eines Mischgebietes.

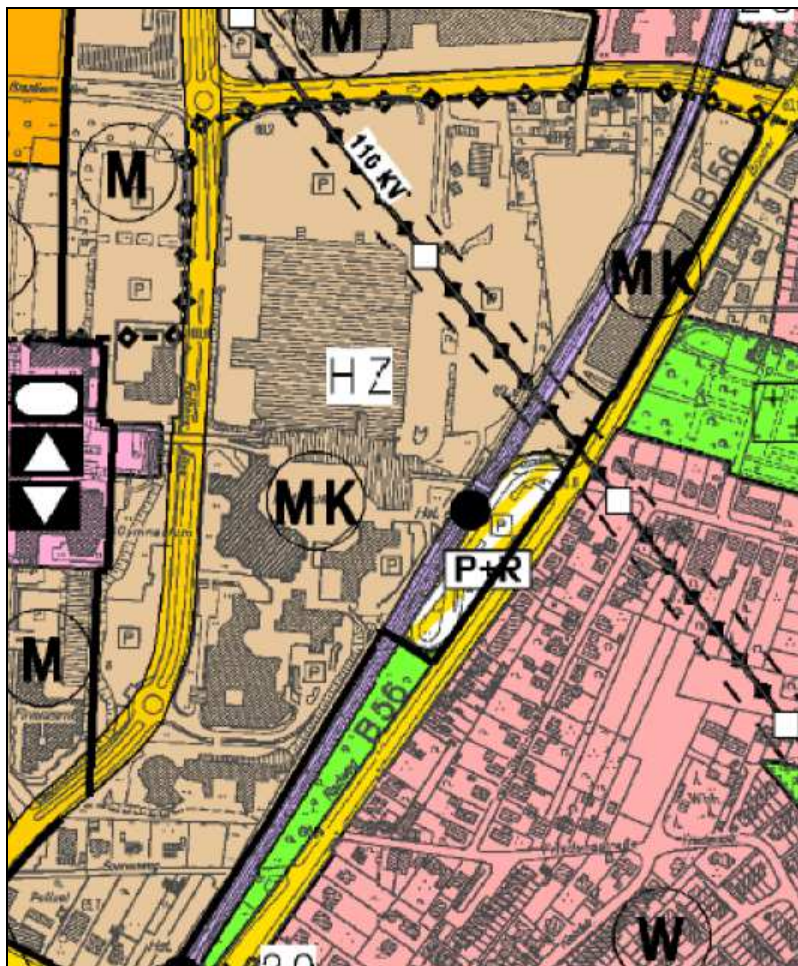


Abbildung 1: Ausschnitt Flächen Nutzungsplan – Sankt Augustin

Für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 107 "Zentrum", der das geplante Vorhaben einschließlich der erforderlichen Anpassungen im öffentlichen Straßenraum planungsrechtlich ermöglichen soll, ist eine lärmschutztechnische Untersuchung unter Berücksichtigung der o.g. fünf Planfälle vorzunehmen.

Für jeden Planfall ist zu ermitteln, welche Immissionen - getrennt nach Geräuschquellen – auf die im Umfeld des Plangebietes vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen einwirken. Für auf das Plangebiet selbst, ist ebenfalls für jeden Planfall zu ermitteln, welche Immissionen getrennt nach Lärmarten auftreten.

Die Untersuchungsergebnisse sind in Form von einer Variantengegenüberstellung darzustellen und zu bewerten. Soweit Überschreitungen der jeweiligen Grenz- und Richtwerte auftreten, sind Alternativen von Schutzmaßnahmen vorzuschlagen und zu bewerten.

In dem vorliegenden Gutachten wurden folgende Randbedingungen berücksichtigt:

▪ Ist-Zustand:

Bestands-Situation des Huma Einkaufszentrums.

Gewerbe	→	Kunden Parkplatz Anlieferung Haustechnische Gebäudeausrüstung
Öffentlicher Verkehr	→	Straße Straßenbahn

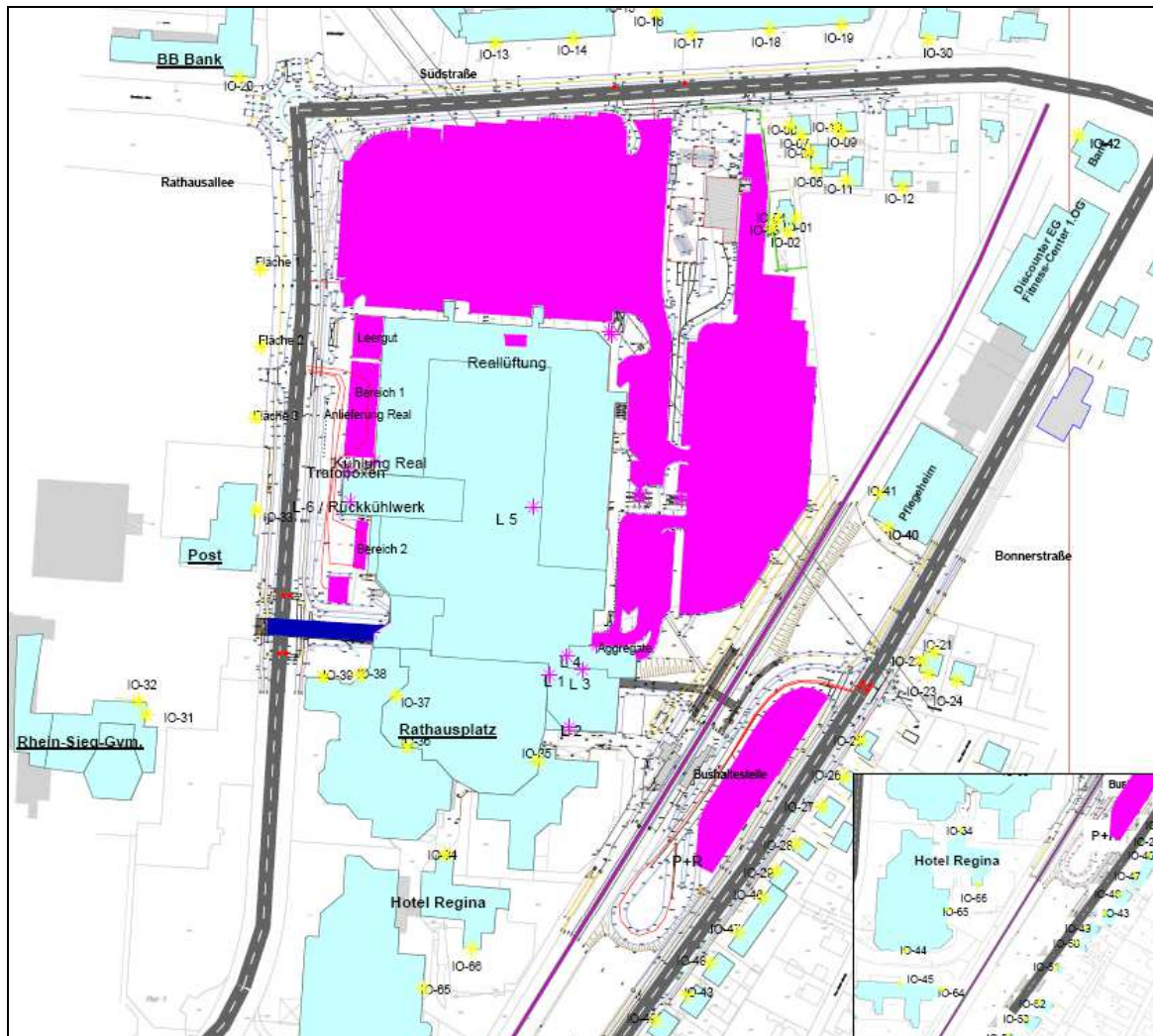


Abbildung 2: Lageplan Ist-Zustand (Anlage 1.1)

▪ Nullfall 2025:

Bestands-Situation des Huma Einkaufszentrums mit Berücksichtigung der prognostizierten Verkehrsbelastung im Jahr 2025.

(Verkehrsbelastung ohne Berücksichtigung der Umsetzung der Vorhaben Zentrum West, Tacke, Haltepunkt Kloster und Freifläche Rathausallee)

- Planfall 0:

Bestands-Situation des Huma Einkaufszentrums mit Berücksichtigung der prognostizierten Verkehrsbelastung im Jahr 2025.

(Verkehrsbelastung mit Berücksichtigung der Umsetzung der Vorhaben Zentrum West, Tacke, Haltepunkt Kloster und Freifläche Rathausallee, aber ohne Erweiterungsplanung Huma Einkaufszentrum)

- Planfall 1:

Der Planfall 1 wurde in der verkehrstechnischen Untersuchung aus folgendem Grund nicht weiterverfolgt:

„ In den früheren Untersuchungen wurden bereits nachgewiesen, dass die Verkehre im Planfall 1 nicht leistungsfähig abgewickelt werden können [4], [5], [7]. Kapazitätsdefizite ergeben sich insbesondere bei den Knotenpunkten auf der Bonnerstraße. Wie noch im Abschnitt 3.5 zu sehen sein wird, führte die Aktualisierung der Verkehrserzeugung insbesondere im Bereich der Bonnerstraße zu Verkehrszunahmen. Somit ist im Planfall 1 mit einer weiteren Verschlechterung der Leistungsfähigkeit zu rechnen. Aus diesem Grund wird der Planfall 1 in der vorliegenden Untersuchung nicht weiter untersucht. (Kapitel 3.3, Seite 23- Verkehrliche Zentrumserschließung Sankt Augustin vom Februar 2013).“

Diesbezüglich wurde der Planfall 1 in der vorliegenden schallimmissionsschutztechnischen Untersuchung nicht berücksichtigt.

- Planfall 2:

Neubau - Huma Erweiterung mit Berücksichtigung der prognostizierten Verkehrsbelastung mit zusätzlicher Ost-West-Spange im Jahr 2025

Gewerbe	→	Tiefgarage Parkhaus Anlieferung Haustechnische Gebäudeausrüstung Umnutzung altes Tacke-Gelände
---------	---	--

Öffentlicher Verkehr	→	Straße Straßenbahn
----------------------	---	-----------------------

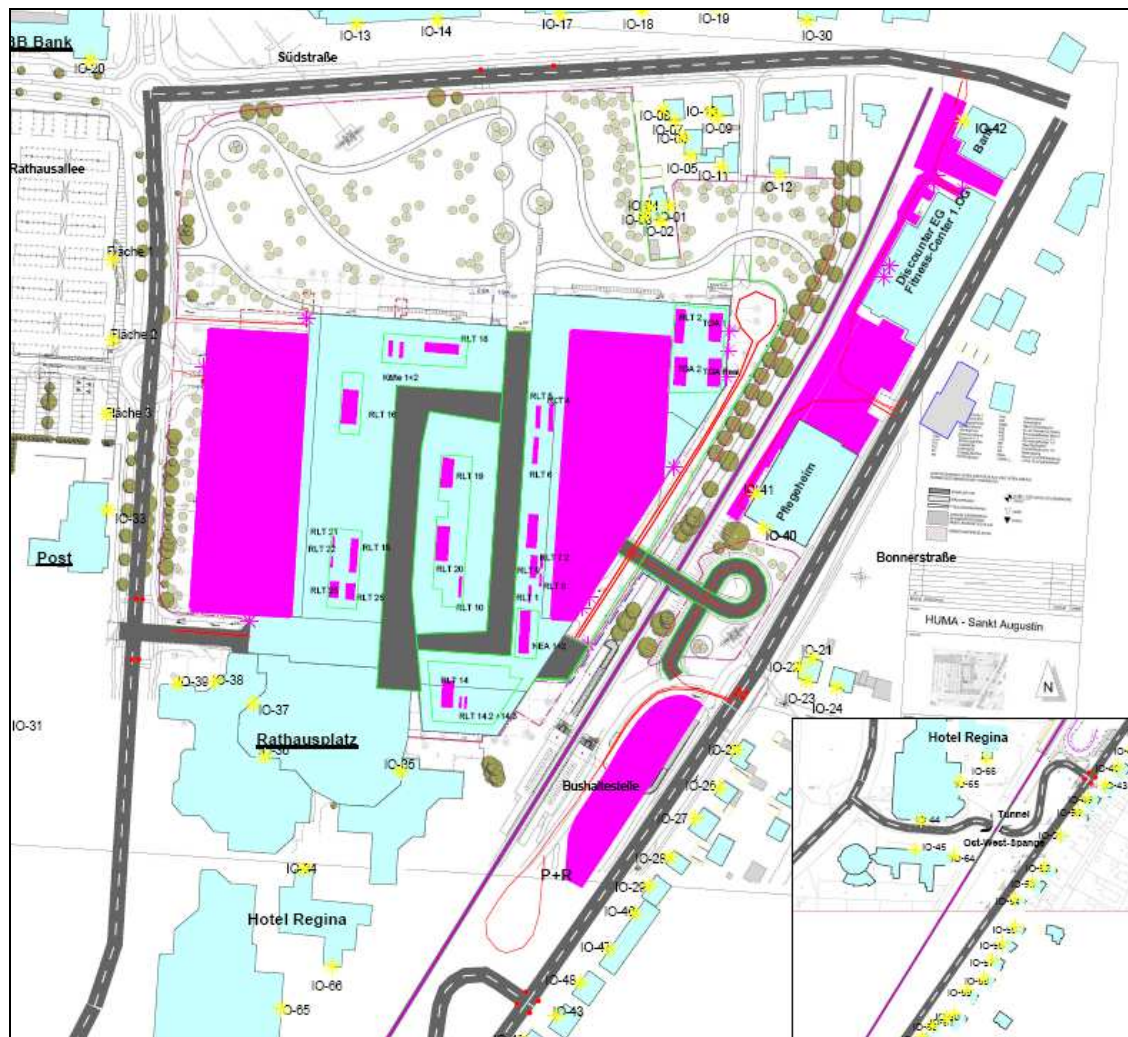


Abbildung 3: Lageplan Planfall 2 (Anlage 1.2)

▪ Bauphase II:

Das geplante Bauvorhaben wird in zwei Bauabschnitten realisiert. In der Bauphase I wird der als Erweiterung des Huma Einkaufszentrums geplanter Bauteil 1 (Ost) gebaut und während der Umbaumaßnahme des Bestandsgebäudes in der Bauphase II (von April 2015 bis Oktober 2016) wird das fertig gestellte Gebäude in Betrieb genommen.

Gewerbe	→	Parkhaus Ost Parkplatz ebenerdig Anlieferung (über Südstraße) Haustechnische Gebäudeausrüstung
---------	---	---

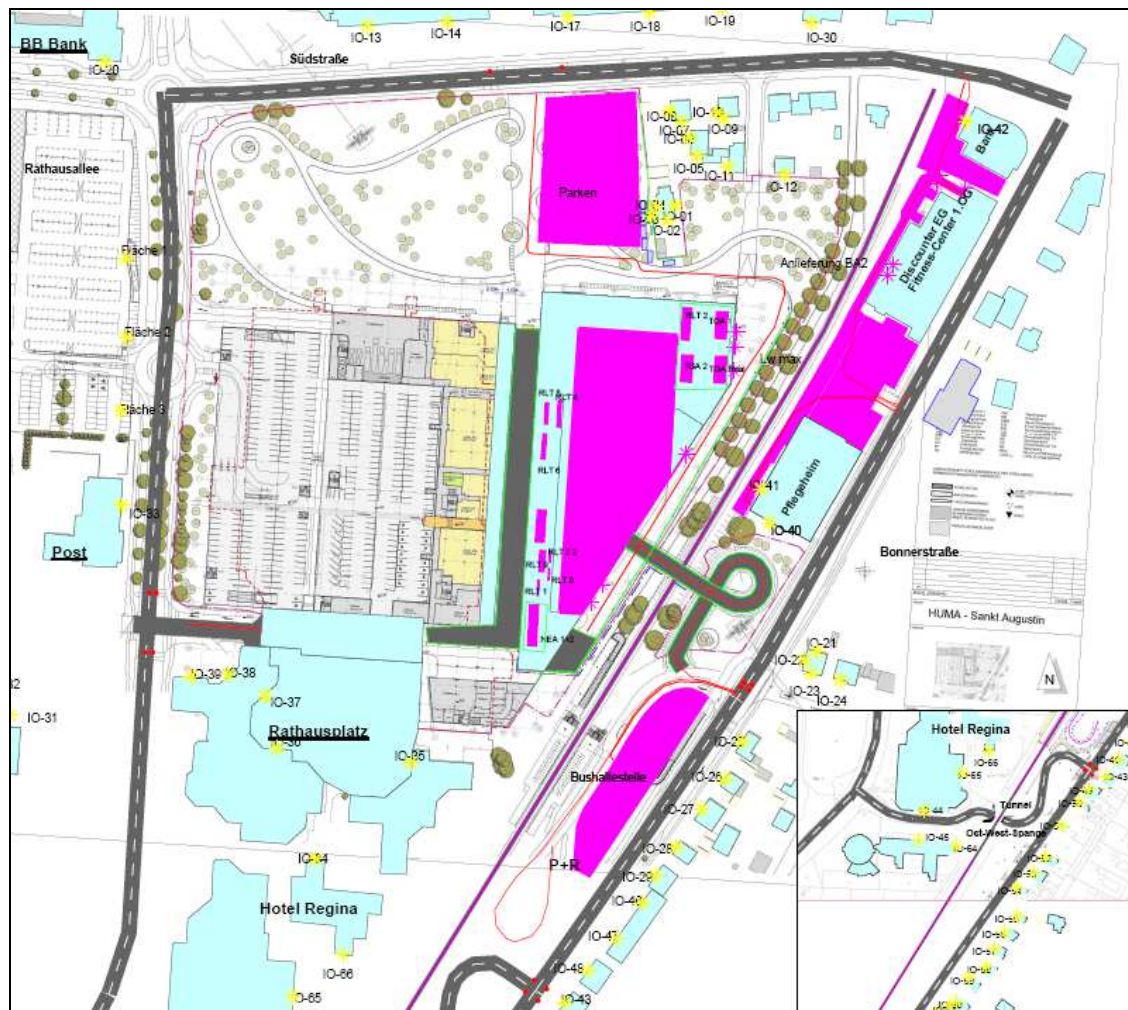


Abbildung 4: Lageplan Bauphase 2 (Anlage 1.3)

2 **Grundlagen**

- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.08.1998 mit den darin enthaltenen Normen und Richtlinien
- DIN 18005 Schallschutz im Städtebau
- 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990
- 24. BImSchV – Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmen vom 23.09.1997
- DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“, Ausgabe November 1989
- RLS 90, Richtlinie für Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
- Schall 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen Ausgabe 1990
- Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkte sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten
- Technischer Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Anlieferungsverkehr und Speditionen (Heft 192 vom 16.05.1995)
- Merkblätter Nr. 25, „Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung der Lkw“, des Landesumweltamtes NRW, August 2000
- Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und –immissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 275, Hessisches Landesamt für Umwelt, 1999
- Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Stand 15.03.2013
- Verkehrsuntersuchung für die Zentrumserweiterung Stadt Sankt Augustin, Stand März 2013

3 Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau Teil 1) eingeführt worden.

Sie weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenart jeweils Orientierungswerte aus und unterscheidet u. a. die Emittentenarten nach:

- Straßen- und Schienenverkehr
- Industrie und Gewerbe.

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.

Im Folgenden werden neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit auch die Immissionsricht- und grenzwerte aufgeführt, die im Bereich des Schallschutzes Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vorhanden bzw. zu erwarten sind.

3.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Nach DIN 18005, Beiblatt 1, werden an schutzwürdigen Fassaden folgende Orientierungswerte des Beurteilungspegels vorgeschlagen:

MI – Gebiet:	60 dB(A) am Tage
	50 dB(A) nachts für Verkehrslärm
	45 dB(A) nachts für Gewerbelärm
WA-Gebiet:	55 dB(A) am Tage
	45 dB(A) nachts für Verkehrslärm
	40 dB(A) nachts für Gewerbelärm
MK (Kerngebiet)	65 dB(A) am Tage
	55 dB(A) nachts für Verkehrslärm
	50 dB(A) nachts für Gewerbelärm

Für das süd-westlich des Huma Einkaufszentrums gelegenen Rhein-Sieg-Gymnasium besteht gemäß TA-Lärm keine Anforderung für die Einhaltung der Immissionsrichtwerte. Um die Störungen während des Unterrichts auszuschließen sind die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete einzuhalten.

Tagsüber: 60 dB(A)

Die Pegel werden dabei über den gesamten Beurteilungszeitraum gemittelt:

Tag: 06.00 Uhr – 22.00 Uhr

Nacht: 22.00 Uhr – 06.00 Uhr.

Die Berechnungen sind an Fassadenpunkten 0,50 m vor dem geöffneten Fenster der einzelnen Gebäude durchzuführen.

3.2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderungen von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

MI / MK – Gebiete:	tagsüber	64 dB(A)
	nachts	54 dB(A)
WA-Gebiete:	tagsüber	59 dB(A)
	nachts	49 dB(A)

Der Tagesraum erstreckt sich über 16 Stunden, von 06:00 – 22:00 Uhr, der Nachtzeitraum über 8 Stunden, von 22:00 – 06:00 Uhr.

3.3 Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm

Die Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft wird mit der TA Lärm geregelt. Die Richtwerte für den Beurteilungspegel werden bei der Anwendung der neuen TA Lärm ebenfalls auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden während des Tages und 8 Stunden während der Nacht bezogen. Es wird für die Ermittlung des Beurteilungspegels im Nachtzeitraum in der Regel der Mittelungspegel der lautesten vollen Nachtstunde zugrunde gelegt.

Die von der Genehmigung erfasste Nutzung ist schalltechnisch so zu errichten, dass durch die Inbetriebnahme der TGA-Anlagen und Parkplätze verursachten Geräuschemissionen folgende gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte im Bereich der am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räume (0,5 m vor geöffneten Fenster) nicht überschreiten:

MI / MK - Gebiete: 60 dB(A) am Tage

45 dB(A) nachts

WA-Gebiet: 55 dB(A) am Tage

40 dB(A) nachts

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind dabei durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten.

Gemäß TA Lärm sind für Allgemeine Wohngebiete Zuschläge für empfindliche Tageszeiten zu berücksichtigen. Diese Zuschläge werden im Programm „Soundplan 7.2“ automatisch berücksichtigt.

4 Vorhandene Geräuschsituation (Berücksichtigung der Anforderungen)

Da in der Nachbarschaft des Neubaus entlang der Südstraße eine Vielzahl von gewerblichen Betrieben wie Verkaufsstätten vorhanden ist, sind deren Schallimmissionen als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Gemäß TA Lärm, Ziffer 3.2.1 darf die Genehmigung einer Anlage dann nicht versagt werden, wenn der Immissionsrichtwert 6 dB(A) unter den gebietsbezogenen Richtwerten liegt. Demnach wären die Immissionsrichtwerte für die Zusatzbelastung gemäß Abschnitt 4 an den folgenden Immissionsorten einzuhalten.

IO 1 – IO 19	$L_r \leq 54 \text{ dB(A)}$	(Tag)
	$L_r \leq 39 \text{ dB(A)}$	(lauteste Nachtstunde)

Die Einhaltung der abgesenkten Immissionsrichtwerte wird im vorliegenden Gutachten angestrebt.

5 Allgemeine Grundlagen der Berechnungen der Emissionsdaten

Die bei der Schallemission zu berücksichtigenden Schallquellen werden durch ihre geometrischen Daten und die auftretenden Schallpegel (Schall-Leistungs-Beurteilungspegel) berücksichtigt. Dabei wird folgendes angesetzt:

- Emittenten als Punktschallquelle mit einem Schall-Leistungspegel L_w in dB(A) oder einem flächenbezogenen Schall-Leistungspegel L''_w in dB(A)/m² oder einem längenbezogenen Schall-Leistungspegel L'_w in dB(A)/m, dabei gilt:

$$L''_w = L_w - 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

$$S_0 = 1 \text{ m}^2 \text{ Bezugsfläche}$$

bzw.

$$L'_w = L_w - 10 \lg \frac{l}{l_0}$$

$$l_0 = 1 \text{ m Bezugsfläche}$$

- Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg (Gebäude, Geländeprofil, Mauern, usw.) mit reflektierenden bzw. absorbierenden Eigenschaften werden berücksichtigt.
- Immissionspunkte vor Gebäudefassaden im freien Schallfeld mit dem berechneten Schalldruckpegel L_s bzw. Beurteilungspegel L_r in dB(A).

Eine Richtungs Bündelung der Schall-Leistung wird bei keinem Emittenten angenommen.

Für die Berechnung der Beurteilungspegel L_r nach TA Lärm erforderlichen Zeitintegration ist bereits bei der Ermittlung der Emissionspegel berücksichtigt; im Allgemeinen wird der Schall-Leistungsbeurteilungspegel L_{wr} angegeben:

$$L_{wr} = L_w + 10 \lg \frac{t_B}{T_r}$$

$$t_B = \text{Betriebsdauer der Emissionsquelle (} t_{B, \text{Tag}} = 16 \text{ h, } t_{B, \text{Nacht}} = 8 \text{ h)}$$

$$T_r = \text{Beurteilungszeit (} T_r = 16 \text{ h tags, } T_r = 1 \text{ h nachts)}$$

6 Grundlagen der Berechnungen der Immissionen und deren Darstellung

Unter Berücksichtigung der vorhandenen Geräuschquellen (Straße, Gewerbe, Schiene und Parkplatz P+R) sowie der dazu vorliegenden Kenndaten wird in diesem Gutachten wie folgt vorgegangen:

- Berechnung der Emissionspegel für den Straßenverkehr
 - Ist-Zustand
 - Nullfall 2025
 - Planfall 0
 - Planfall 2
- Berechnung der Emissionspegel für den Schienenverkehr
- Berechnung der Emissionspegel für den öffentlichen Parkplatz P+R
- Berechnung der Emissionspegel für den Gewerbelärm
 - Bestandssituation (Ist-Zustand)
 - Neubau – Erweiterung (Planfall)
- Erarbeitung eines akustischen Rechenmodells der geplanten Gebäude, deren Umgebung und Lärmquellen. Berechnung der Beurteilungspegel unter den Bedingungen des Ist-Zustandes und der Prognosezustände Straßenverkehr und Gewerbe.

Über das Computerprogramm (SOUNDPLAN 7.2), das die Gelände- und Gebäudesituation und die Emissionsquellen als Eingangsgröße erhält, wird nach den Algorithmen der entsprechenden Normen der TA Lärm (6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998), der DIN 18005 Schallschutz im Hochbau, der RLS-90, der Schall 03 und der 16. BImSchV der Schallimmissionspegel in der Umgebung und im Plangebiet berechnet.

Dabei werden auch die Reflexionen an den Gebäudeflächen einschließlich möglicher Seitenbeugungen an Gebäudekanten berücksichtigt.

Im Rahmen der Prognose wurde die Schallausbreitungssituation an den unten aufgeführten 69 Immissionsorten außerhalb des Plangebiets untersucht.

Immissionsorte außerhalb des Plangebiets

Immissionsort	Standort	R _{w,T}	R _{w,N}	Nutzung	Gewerbe- lärm	Verkehrs- lärm
Fläche NW 1	Rathausallee	60	-	MK	•	•
Fläche NW 2	Rathausallee	60	-	MK	•	•
Fläche NW 3	Rathausallee	60	-	MK	•	•
IO-01	Südstraße	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-02	Südstraße	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-03	Südstraße	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-04	Südstraße	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-05	Südstraße	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-06	Südstraße	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-07	Südstraße	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-08	Südstraße	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-09	Südstraße	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-10	Südstraße	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-11	Südstraße	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-12	Südstraße	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-13	Südarkaden	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-14	Südarkaden	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-15	Südarkaden	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-16	Südarkaden	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-17	Südarkaden	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-18	Südarkaden	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-19	Südarkaden	60 (54)	45 (39)	MI	•	•
IO-20	BB Bank	60	45	MI	•	•
IO-21	Sandstraße	55	40	WA	•	•
IO-22	Sandstraße	55	40	WA	•	•
IO-23	Sandstraße	55	40	WA	•	•
IO-24	Sandstraße	55	40	WA	•	•
IO-25	Bonnerstraße	55	40	WA	•	•
IO-26	Bonnerstraße	55	40	WA	•	•
IO-27	Bonnerstraße	55	40	WA	•	•
IO-28	Bonnerstraße	55	40	WA	•	•
IO-29	Bonnerstraße	55	40	WA	•	•
IO-30	Von – Clear - Str.	55	40	WA	•	•
IO-31	Rhein – Sieg -	60	-	MI	•	•
IO-32	Rhein - Sieg - Gym.	60	-	MI	•	•
IO-33	Rathausallee/ Post	60	-	MI	•	•
IO-34	Hotel Regina	60	45	MK	•	•
IO-35	Rathausplatz	60	-	MK	•	•
IO-36	Rathausplatz	60	-	MK	•	•
IO-37	Rathausplatz	60	-	MK	•	•
IO-38	Rathausplatz	60	-	MK	•	•
IO-39	Rathausplatz	60	-	MK	•	•
IO-40	Pflegeheim	60	45	MI	•	•

Immissionsort	Standort	$R_{w,T}$	$R_{w,N}$	Nutzung	Gewerbe- lärm	Verkehrs- lärm
IO-41	Tacke Gelände	60	45	MI	●	●
IO-42	Tacke Gelände	60	45	MI	●	●
IO-43	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-44	Ost-Westspange	60	-	MK	○	●
IO-45	Ost-Westspange	60	-	MK	○	●
IO-37	Rathausplatz	60	-	MK	○	●
IO-38	Rathausplatz	60	-	MK	○	●
IO-39	Rathausplatz	60	-	MK	○	●
IO-40	Tacke Gelände	60	45	MI	○	●
IO-41	Tacke Gelände	60	45	MI	○	●
IO-42	Tacke Gelände	60	45	MI	○	●
IO-43	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-44	Ost-Westspange	60	-	MK	○	●
IO-45	Ost-Westspange	60	-	MK	○	●
IO-46	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-47	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-48	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-49	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-50	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-51	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-52	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-53	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-54	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-55	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-56	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-57	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-58	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-59	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-60	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-61	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-62	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-63	Bonnerstraße	55	40	WA	○	●
IO-64	Ost-Westspange	60	-	MK	○	●
IO-65	Ost-Westspange	60	-	MK	○	●
IO-66	Hotel Regina	60	45	MK	○	●
●	wird untersucht					
○	wird nicht untersucht					

Tabelle 1: Immissionsorte außerhalb des Plangebiets

An den Immissionsorten, an den keine Angaben über den Immissionsrichtwert in dem Nachtzeitraum gemacht wird, ist aufgrund der Nutzung (Büro, o.glw.) nur der Tagesrichtwert maßgebend.

Im Rahmen der Prognose wurde die Schallausbreitungssituation an den unten aufgeführten 8 Immissionsorten innerhalb des Plangebiets untersucht. Gemäß

derzeitiger Planung wurde der Schutzbedarf der einzelnen Räume im Sinne der DIN 4109 dargestellt (siehe Anlage 1.4).

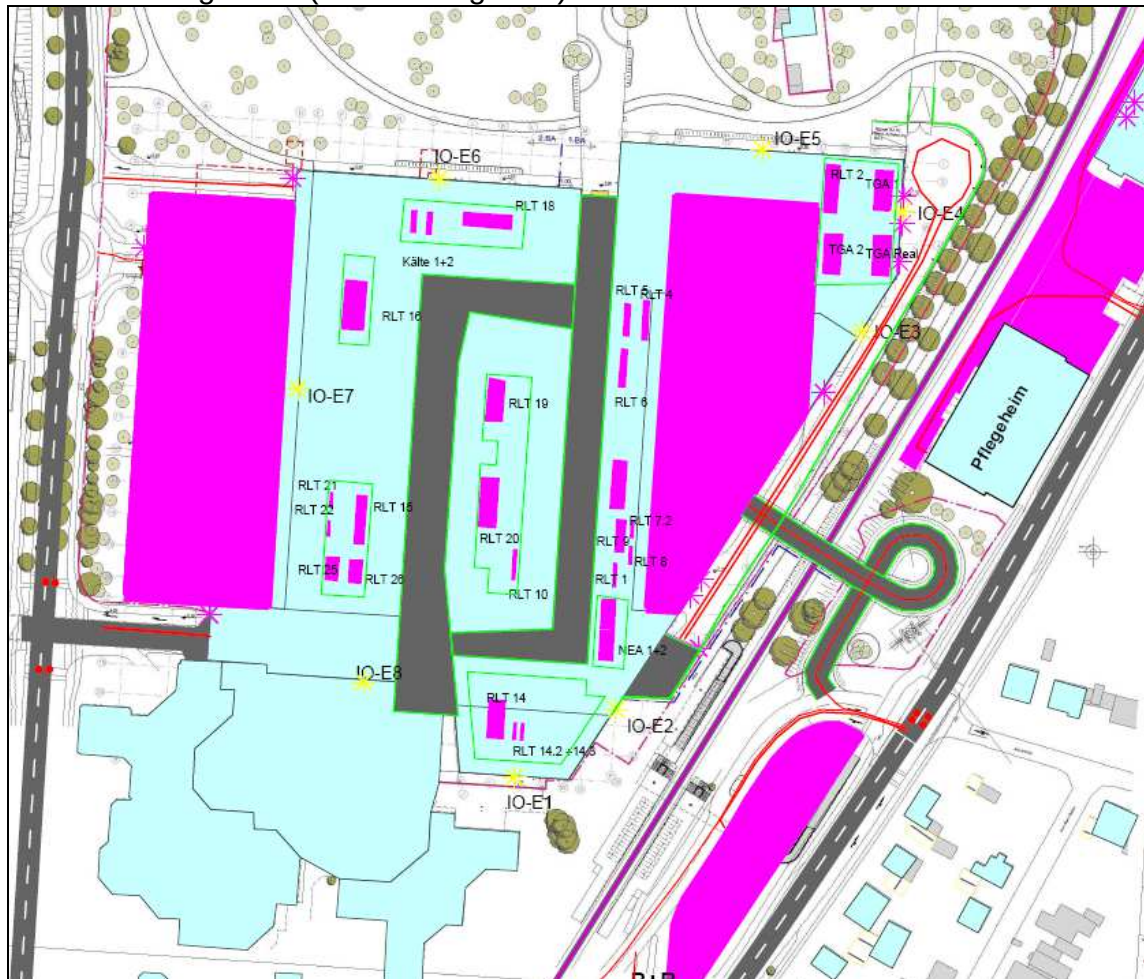


Abbildung 5: Lageplan – Immissionsorte im eigenen Bereich (Anlage 1.4)

Immissionsorte innerhalb des Plangebiets

Immissionsort	Himmelsrichtung	$R_{w,T}$	$R_{w,N}$	Nutzung	Gewerbe- lärm	Verkehrs- lärm
IO - E1	SO	65	-	MK	•	•
IO - E2	SO	65	-	MK	•	•
IO - E3	SO	65	-	MK	•	•
IO - E4	SO	65	-	MK	•	•
IO - E5	O	65	-	MK	•	•
IO - E6	N	65	-	MK	•	•
IO - E7	N	65	-	MK	•	•
IO - E8	N	65	-	MK	•	•

Tabelle 2: Immissionsorte innerhalb des Plangebiets

7 **Emissionsquellen**

Die im Rahmen der einzelnen Berechnungen berücksichtigten Schallemissionen der öffentlichen Verkehrswege und Gewerbebetriebe werden nachfolgend aufgeführt.

7.1 **Öffentlicher Verkehr**

- Öffentliche Straße Südstraße als innerstädtische Straße
- Öffentliche Straße Bonnerstraße – B56 als Bundesstraße
- Öffentliche Straße Rathausallee als innerstädtische Straße
- Öffentliche Str. Ost-West-Spange als innerstädtische Str. (Planfall 2)
- Schienenverkehr (Linie 66)
- Öffentliche Stellplatzanlage mit bis zu 63 PKW-Stellplätzen
- Bushaltestelle / Busbahnhof

7.2 **Gewerbebetriebe**

Die Schallemissionen folgender Anlagen wirken auf die 45 Immissionsorte außerhalb und auf die 8 Immissionsorte innerhalb des Plangebiets als Gewerbelärm ein.

Ist-Zustand:

Kunden Parkplatz

- ca. 1.030 Stellplätze auf einer Fläche von ca. 28.768m² verteilt.

Anlieferung

- Anlieferhof 1 - 20 Anlieferung pro Tag
- Anlieferhof 2 – 49 Anlieferung pro Tag (Realmarkt)
- 20 Stellplätze für Angestellte (Realmarkt)

TGA-Anlagen

- Auswertung der Ergebnisse der Bestandsaufnahme vom 11.10.2010

Tiefgarage unter Rathausplatz

- ca. 240 Stellplätze

Planfall 2:**Parkhaus**

- P0 – P5 (West) mit 1411 Stellplätzen
- P4 – P8 (Ost) mit 791 Stellplätzen

Tiefgarage

- P0 mit 179 Stellplätzen

Anlieferung

- Anlieferhof 1 – ca. 28 Anlieferungen / Tag
- Anlieferhof 2 – ca. 45 Anlieferungen / Tag
- Anlieferhof 3 – ca. 21 Anlieferungen / Tag
- Anlieferhof 3 – ca. 21 Anlieferungen / Nacht
- Anlieferhof 4 – ca. 147 Anlieferungen / Tag
- Anlieferhof 4 – ca. 10 Anlieferungen / Nacht
- Anlieferung Real 1– ca. 72 Anlieferungen / Tag
- Anlieferung Real 2– ca. 12 Anlieferungen / Tag
- Anlieferung Real Frischware– ca. 12 Anlieferungen / Tag
- Anlieferung Real Frischware– 1 Anlieferung / Nacht
- Anlieferhof Saturn – ca. 24 Anlieferungen / Tag

TGA-Anlagen

- Nach Angaben der Anlagenplaner, Stand: 18.01.2013

Tiefgarage unter Rathausplatz

- ca. 240 Stellplätze

Anlagenbezogenen Verkehr

- Planfall 2 ohne Ost-West-Spange

Bauvorhaben Bonner Straße 137

- Bauvorhaben Bonner Straße 137 (ehem. Möbelhaus Tacke, Bebauungsplan Nr. 107-5 im Verfahren) mit einem Pflegeheim, Discounter, Fitness-center, Büro- und Bankgebäude

Die daraus resultierende zusätzliche Lärmbelastung an den Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebiets wird in der vorliegenden Untersuchung durch Zugrundelegung der Lärmeinwirkung der einzelnen Quellen gemäß dem schalltechnischen Gutachten vom 22.10.2012 vom Büro ISRW Dr. Klapdor GmbH berücksichtigt.

Bauphase II:

Parkhaus

- P4 – P8 (Ost) mit 791 Stellplätzen

Anlieferung

- Anlieferhof Ost – ca. 113 Anlieferungen / Tag

TGA-Anlagen

- Nach Angaben der Anlagenplaner, Stand: 18.01.2013

8 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

8.1 Straßenverkehr

8.1.1 Öffentliche Straßen

Die Geräuschemissionen durch den öffentlichen Kfz-Verkehr werden gemäß DIN 18005 nach den Vorgaben der RLS-90 berücksichtigt. Der Berechnung der Emissionspegel des Straßenverkehrslärms liegt die verkehrstechnische Untersuchung für den Umweltbericht, Stand: März 2011 zugrunde.

In diesem sind im Abschnitt 3.3 zum Einen die Analysebelastung (Ist-Zustand) und zum Anderen die Prognosebelastung vor (Planfall 0 und Nullfall 2025) und nach der Erweiterung des Huma Einkaufszentrums (Planfall 2) enthalten.

Im Rahmen der modeltechnischen Untersuchung wurde die Verkehrserzeugung der folgenden Vorhaben berücksichtigt:

- Zentrum West
- Bauvorhaben Bonner Straße 137 (ehem. Tacke, B-Plan Nr. 107-5)
- Haltepunkt Kloster
- HUMA-Erweiterung
- Freifläche Rathausallee

In der unten aufgeführten Tabelle werden die oben genannten Planfälle bezogen auf die berücksichtigten Vorhaben dargestellt.

Planfälle	Ist-Zustand	Prognose Nullfall	Planfall 0	Planfall 1	Planfall 2
Prognosehorizont	-	2025	2025	2025	2025
Berücksichtigte Vorhaben					
Zentrum West	ohne	Ohne	mit	mit	mit
Tacke	ohne	Ohne	mit	mit	mit
Haltepunkt Kloster	ohne	Ohne	mit	mit	mit
HUMA-Erweiterung	ohne	Ohne	ohne	mit	mit
Freifläche Rathausallee	ohne	Ohne	mit	mit	mit
Netzveränderungen / Anbindungen					
Spindelparkhaus (B56)	ohne	Ohne	ohne	ca. 800 Stellpl.	ca. 800 Stellpl.
Über die Rathausallee erschlossene Stellplätze des HUMA	Bestand	Bestand	Bestand	ca. 1.560 Stellpl.	ca. 1.560 Stellpl.
Straßenverbindung zwischen Rathausallee und Bonner Str.	ohne	Ohne	ohne	ohne	mit
Anbindung der HUMA-Erweiterung nach Entwurf vom 02.02.2011	ohne	Ohne	ohne	mit	mit

Tabelle 3: Planfallübersicht aus dem Verkehrsgutachten vom März 2013, Kapitel 3.2, S. 21

Gemäß des Handbuches zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS, hier Tabelle A (Abgrenzung der Tagesganglinien-Typen des werktäglichen Pkw-Verkehrs) wurden die Südstraße, Rathausallee und Bonnerstraße als TG_w¹ eingestuft.

Nach Tabelle B der HBS – „Prozentual Anteilwerte je Stunde und für Stunden-gruppen am Tagesverkehr (Q) der Werktage Di - Do für Pkw und Lkw je Tagesganglinien-Typ (TG_w) in westdeutschen Städten“ beträgt die ermittelte Stunden-summe für den Zeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr 8,8 % des DTV-Wertes.

In Auswertung der uns übergebenen Werte zur Verkehrsbelastung der maßgeblichen Straßen wurden folgende Verkehrsbelegungen zugrunde gelegt:

Straßen	Ist Zu- stand Kfz / 24h	Nullfall 2025 Kfz / 24h	Planfall 0 Kfz / 24h	LKW Anteil	LKW Anteil* (genau)	Planfall 2 Kfz / 24h
Südstraße West	11.200	11.700	13.500	< 2,0%	1,0%	9.800
Südstraße Ost	12.900	13.400	15.200	< 2,0%	1,0%	10.100
Rathausallee (südl. Südstraße)	11.900	12.300	13.700	< 2,0%	1,5%	15.900
Rathausallee (südl. am Markt)	11.500	11.500	12.900	< 2,0%	1,0%	9.900
Bonnerstraße (südl. Südstraße)	14.700	14.700	16.900	< 2,0%	1,0%	16.900
Bonnerstraße (südl. Sandstr.)	14.400	14.400	15.800	2,0%	2,0%	14.600
Bonnerstraße (nördl. Arnold-Jansen Str.)	14.400	14.400	15.800	2,0%	2,0%	20.900
Ost-West-Spange	-	-	-	2,0%	2,0%	15.400

Tabelle 4: Verkehrskenndaten aus dem Verkehrsgutachten vom März 2013

Auf allen Straßen gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h.

Die Ermittlung, der durch den Straßenverkehrslärm verursachten Beurteilungs-pegel an den betrachteten Immissionsorten, erfolgt nach dem Berechnungsver-fahren (Teilstückverfahren) der RLS-90.

Bei den Immissionsorten, deren Abstand weniger als 100 m zu einer lichtzeitengeregelten Kreuzung oder Einmündung beträgt, gibt es aufgrund der erhöhten Störwirkung je nach Abstand einen Zuschlag von 1-3 dB(A).

Bei der Untersuchung von Planfall 2 wurden die Geräuschemissionen, die durch die Tunnelöffnung im Bereich der Kreuzung von Ost-West-Spange und Straßenbahnlinie verursacht werden, mit berücksichtigt.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird im Bereich der Ost-West-Spange die Minderung von $DL = -5 \text{ dB(A)}$ bei einer Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h für die lärmoptimierte Straßenoberfläche z.B. „Dünnschicht im Heißeinbau“ zugrunde gelegt.

Obwohl für solche lärmoptimierte Deckschichten in der Richtlinie RLS 90 eine lärmmindernde Wirkung bei innerorts üblichen Geschwindigkeiten (30 bis 50 km/h) noch nicht zugewiesen wird, wird diese in der kommenden neuen Fassung der RLS 90 zur Beseitigung solcher Lärmkonflikte in den Städten (innerorts) bei einer Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h bis 50 km/h eingeführt.

Die zugehörige Modeluntersuchung wurde nach den technischen Angaben für den Tunnelbau aus dem Gutachten „Variantenuntersuchung zu den Ingenieurbauwerken im Zuge der Ost-West-Spange“ vom Büro SSF Ingenieure AG, Februar 2011, erstellt.

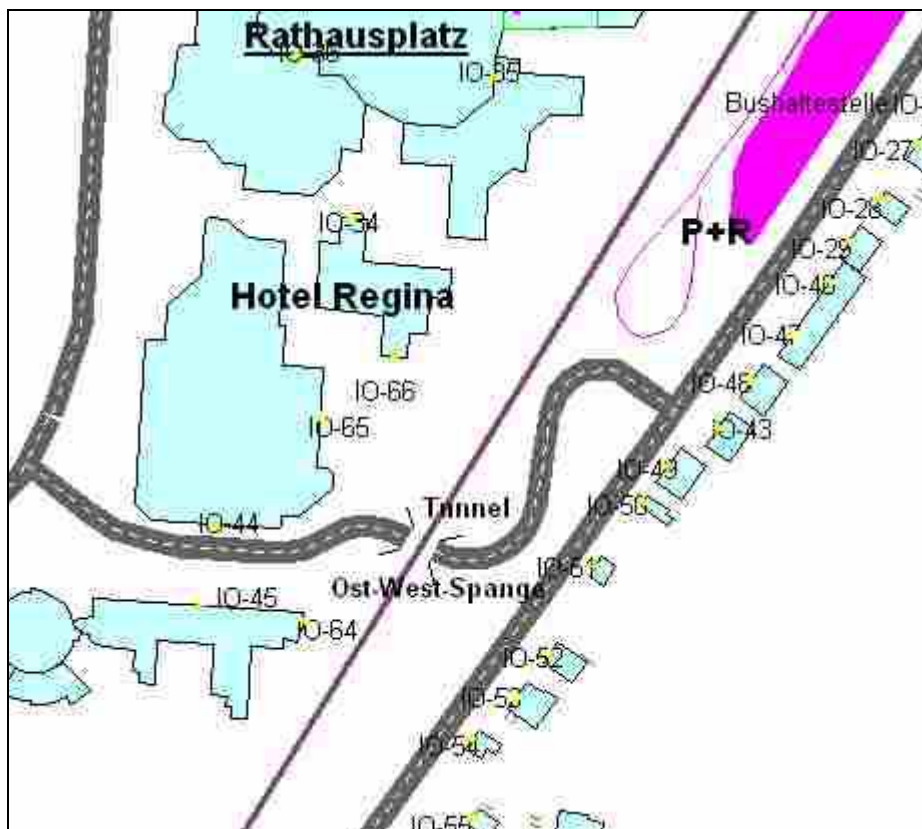


Abbildung 6: Ost-West-Spange

8.1.2 Bushaltestelle / Busbahnhof

Die Geräuschemissionen durch den öffentlichen Kfz-Verkehr werden gemäß DIN 18005 nach den Vorgaben der RLS-90 berücksichtigt. Bei der Ermittlung der Geräuschemissionen werden die Basiswerte für Teilvorgänge bei Parkbewegungen von Omnibussen nach der Parkplatzlärmstudie 6. überarbeitete Auflage, Anhang 5, angenommen.

Für die Berechnung der Emissionspegel des Straßenverkehrslärms im Bereich der Bushaltestellen liegt der Haltestellenfahrplan von Sankt Augustin – Mitte, Sankt Augustin Markt von 30.11.2010 zu Grunde.

Der längenbezogene Schalleistungspegel aus dem An- und Abfahrverkehr der Busse ist anhand Schallemissionspegels $L_{m,e}$ nach RLS -90 mit den folgenden Basiswerten zu ermitteln:

Niederflur-Stadtbus mit Erdgasbetrieb:

$$L_{Weq} = 69,9 \text{ dB(A)}$$

$$K_I^* = 3,4 \text{ dB(A)} \rightarrow \text{Impulshaltigkeit}$$

Zeit / Uhr	06 - 07	07 - 08	08 - 09	09 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17
Ankunft / Abfahrt	13	14	12	9	9	11	11	12	9	10	10
Zeit / Uhr	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 00	00 - 01	01 - 05	05 - 06	
Ankunft / Abfahrt	12	11	8	6	3	3	3	1	-	5	

Tabelle 5 : Busfahrplan - Haltestelle Sankt Augustin Markt

Die sich daraus ergebenden Schall-Leistungspegel werden auf die Streckenlängen umgerechnet und als Linienschallquellen bei der Ausbreitungsrechnung zu Grunde gelegt. (Siehe Anlage 5.2)

Zu der bestehenden Bushaltestelle ist der An- und Abfahrverkehr der Parkspindel hin zu zurechnen.

Der längenbezogene Schalleistungspegel aus dem An- und Abfahrverkehr ist anhand Schallemissionspegels $L_{m,e}$ nach RLS -90 folgendermaßen zu ermitteln:

$$L'_{w,1h} = L_{m,e} + 19 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,e} = L_m^{(25)} + D_v + K_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 * \log(864,99)^{(*)} - 8,8 = 57,9 \text{ dB(A)}$$

$$L'_{w,1h} = 59,9 \text{ dB(A)} + 19 \text{ dB(A)} = \underline{76,9 \text{ dB(A)}}$$

(*) Die ausführliche Berechnung der Bewegungshäufigkeit auf der Parkspindel wird in Kapitel 8.6.1.2 dargelegt.

8.2 Schienenverkehr

Die Frequentierung der Stadtbahn wurde aus dem Fahrplan der Stadt Sankt Augustin für die Linien 66 und 67 entnommen.

Schienenverkehr	N_t	N_n
Richtung Bad Honnef / Siegburg)		
L 66	93	13
L 67	2	-
Summe	95	13
Richtung Siegburg / Bad Honnef		
L 66	92	15
L 67	2	-
Summe	94	15

Tabelle 6: Frequentierung der Stadtbahn

Aus den Daten der Frequentierung der Stadtbahn im Bereich der Bonnerstraße sowie der Höchstgeschwindigkeit und den Eigenschaften der Züge wurden folgende Ansätze in der Berechnung nach Schall 03 verwendet:

Straßenbahn	N (d)	N (n)	p /%	v [km/h]	l (m)	$D_{Fz}+D_{A0}$ [dB]	$L_{mE(d)}$ [dB]	$L_{mE(n)}$ [dB]
nach Norden	95	13	100	60	40	3	53,3	47,7
nach Süden	94	15	100	60	40	3	53,3	48,3

Tabelle 7: Basiswerte Emissionsberechnung nach Schall 03

Es bedeuten:

N (d)	Fahrten tags
N (n)	Fahrten nachts
p %	Anteil scheibengebremsster Fahrzeuge
v [km/h]	Höchstgeschwindigkeit
l (m)	Zuglänge
$D_{Fz}+D_{A0}$ [dB]	Zuschläge
$L_{mE(d)}$ [dB]	Emissionspegel tags
$L_{mE(n)}$ [dB]	Emissionspegel nachts

Die Berechnung des Beurteilungspegels durch den Schienenverkehrslärm nach der Schall 03 erfolgt ebenfalls nach dem Teilstückverfahren. Zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms wird nach der 16. BImSchV bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ein Bonus von 5 dB(A) abgezogen.

8.3 Öffentlicher Parkplatz P+R

Nach der Praxis der Genehmigungs- und Planfeststellungsbehörden sowie der Verwaltungsgerichte werden öffentliche Parkplätze, d.h. straßenrechtlich dem öffentlichen Verkehr gewidmete Parkplätze, hinsichtlich des Schallschutzes nach der 16. BImSchV beurteilt. Der Beurteilungspegel ist nach RLS-90 zu berechnen. Dabei gibt es keine Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit sowie kein Maximalpegelkriterium.

Durch die unten angegebene Formel des flächenbezogenen Schallleistungspegels $L_{w''}$ des Parkplatzes mit Berücksichtigung des Fahrverkehrs auf dem Parkplatz wird die Schallemission folgenderweise bestimmt:

$$L_{w''} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

L_{w0} 63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem P+R Parkplatz

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart

K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs

$$K_D = 25 \cdot \lg(f \cdot N - 9), \quad f = 1 \text{ bei Parkplatz P+R}$$

K_{StrO} Korrektur für die unterschiedliche Fahrbahnoberfläche
für Asphalt $\rightarrow K_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$

$B \cdot N$ = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

B Anzahl der Stellplätze = 63

N Bewegungshäufigkeit

S Gesamtfläche des Parkplatzes = 2.401 m²

P+R - Platz stadtnah, gebührenfrei	N - (Bewegungshäufigkeit pro Stunde)	
	Tag 06 -22 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
1 Stellplatz	0,30	0,16

Tabelle 8: Anhaltswerte N aus der Parkplatzlärmstudie Tab. 33 – P+R

$$L_{w'', \text{tagsüber}} = 63 + 0 + 0 + 4,33 + 0 + 10 \cdot \lg(18,9) - 10 \cdot \lg(2.401)$$

$$L_{w'', \text{tagsüber}} = \underline{46,29 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{w'', \text{nachts}} = 63 + 0 + 4 + 4,33 + 0 + 10 \cdot \lg(10,08) - 10 \cdot \lg(2.401)$$

$$L_{w'', \text{nachts}} = \underline{43,56 \text{ dB(A)}}$$

Die Schallemission $L_{m,E}$ aus dem Ein- und Ausfahrtverkehr wird nach RLS-90 ermittelt. An Stelle von D_{StrO} ist K_{StrO} einzusetzen.

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + K_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_{w',1h} = L_{m,E} + 19dB(A)$$

$L_m^{(25)}$ Mittelungspegel für eine Geschwindigkeit von 100 km/h

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 * \lg(B * N)$$

D_v Korrektur für die zulässige höchst Geschwindigkeit
für 30 km/h $\rightarrow D_v = -8,8 dB(A)$

K_{StrO} Korrektur für die unterschiedliche Fahrbahnoberfläche
für Asphalt $\rightarrow K_{StrO} = 0dB(A)$

D_{Stg} Korrektur für Steigungen oder Gefälle, ist
nur bei 13% $\rightarrow D_{Stg} = 4,8 dB(A)$, sonst $D_{Stg} = 0 dB(A)$

D_E Korrektur bei Spiegelschallquellen

Tagsüber

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 * \log(18,9) - 8,8 = 41,3 dB(A)$$

$$L_{w',1h,T} = 41,3 dB(A) + 19 dB(A) = \underline{60,26 dB(A)}$$

Nachts

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 * \log(10,08) - 8,8 = 38,5 dB(A)$$

$$L_{w',1h,N} = 38,5 dB(A) + 19 dB(A) = \underline{57,53 dB(A)}$$

8.4 Gewerbelärm – Ist-Zustand

8.4.1 Kunden Parkplatz (Huma)

Für die Ermittlung der Geräuschemissionen wird die empfohlene Berechnungsmethode der Parkplatzlärmstudie von 2007 für das „zusammengefasste Verfahren“ angewandt. Mit diesem Berechnungsverfahren lassen sich im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel auf der „sicheren Seite“ berechnen. Als Parkplatzart wurde ein „Großer Verbrauchermarkt bzw. Warenhaus“ (Netto Verkaufsfläche über 5000 m²) angenommen.

Durch die unten angegebene Formel des flächenbezogenen Schallleistungspegels $L_{w''}$ des Parkplatzes (siehe Anlage 1.1) mit Berücksichtigung des Fahrverkehrs auf dem Parkplatz wird die Schallemission folgenderweise bestimmt:

$$L_{w''} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

L_{w0} 63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R Parkplatz

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart

K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs

$K_D = 25 \cdot \lg(f \cdot N - 9)$, $f = 0,07$ Stellplätze/m² Netto Verkaufsfläche bei Verbrauchermarkt und Warenhäusern

K_{StrO} Korrektur für die unterschiedliche Fahrbahnoberfläche für Asphalt $\rightarrow K_{StrO} = 0dB(A)$

$B \cdot N$ = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

B Netto Verkaufsfläche in m² = 30.000 m²

N Bewegungshäufigkeit

S Gesamtfläche des Parkplatzes = 28.768m²

Einkaufsmarkt Großer Verbrauchermarkt (Netto A _N über 5000 m ²)	N - (Bewegungshäufigkeit pro Stunde)	
	Tag 06 -22 Uhr	Ungünstigste Nachtstunde
1 m ² Netto Verkaufsfläche	0,07	3%

Tabelle 9: Anhaltswerte N aus der Parkplatzlärmstudie Tab. 33 – Einkaufsmarkt

Für die Nachtzeit wird der Wert von 3% der Gesamtverkehrsaufkommen pro Stunde für die ungünstigste Nachtstunde (22.00 – 23.00 Uhr) berücksichtigt.

$$L_{w'', \text{tagsüber}} = 63 + 0 + 4 + 4,13 + 0 + 10 \cdot \lg(2100) - 10 \cdot \lg(28,768 \text{ m}^2)$$

$$L_{w'', \text{tagsüber}} = \underline{66,93 \text{ dB(A)}}$$

Die Schallemission $L_{m,E}$ aus dem Ein- und Ausfahrtverkehr wird nach RLS-90 ermittelt. An Stelle von D_{StrO} ist K_{StrO} einzusetzen.

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + K_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_{w',1h} = L_{m,E} + 19dB(A)$$

$L_m^{(25)}$ Mittelungspegel für eine Geschwindigkeit von 100 km/h

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 * \lg(B * N)$$

D_v Korrektur für die zulässige höchst Geschwindigkeit

$$\text{für } 30 \text{ km/h} \rightarrow D_v = -8,8 \text{ dB(A)}$$

K_{StrO} Korrektur für die unterschiedliche Fahrbahnoberfläche

$$\text{für Asphalt} \rightarrow K_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$$

D_{Stg} Korrektur für Steigungen oder Gefälle, ist

$$\text{nur bei } 13\% \rightarrow D_{Stg} = 4,8 \text{ dB(A)}, \text{ sonst } D_{Stg} = 0 \text{ dB(A)}$$

D_E Korrektur bei Spiegelschallquellen

Ein- und Ausfahrt aus dem Parkplatz

- Im Norden auf Südstraße
- Im Nord-Westen auf Rathausallee
- Im Süd-Westen auf Rathausallee

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 * \lg(2100/3) - 8,8 = 57 \text{ dB(A)}$$

$$L_{w, 1h} = 76 \text{ dB(A)}$$

Einkaufswagensammelboxen

Als typische Geräusche auf Betriebsgrundstücken insbesondere bei Verbrauchermärkten sind die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen im Bereich der Einkaufswagensammelboxen zu berücksichtigen (vgl. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie – Heft 3).

Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schalleistungspegel L_{wAr} für die Einkaufswagensammelbox errechnet sich nach:

$$L_{wAr} = L_{wA, 1h} + 10 * \lg(n) - 10 * \lg(T_r / 1h)$$

L_{wAr} auf die Beurteilungszeit bezogene Schalleistungspegel

$L_{wA, 1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde

Metallkorb = 72 dB

n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r , 6 Ereignisse/1h

T_r Beurteilungszeit in h, 16 Stunden

$$L_{wAr} = 72,0 + 10 * \lg(16 * 6) - 10 * \lg(16) = \underline{79,78 \text{ dB(A)}}$$

Für Einzelereignisse wird der Schallleistungs-Maximalpegel $L_{WAmax} = 106dB(A)$ eingesetzt.

8.4.2 Anlieferung (Huma)

8.4.2.1 Anlieferungshof 1

Der süd-östlich des Einkaufszentrums gelegene Anlieferhof 1 liegt unterirdisch unter dem Rathausplatz. Laut Angaben der Centerverwaltung finden täglich ca. 20 Anlieferungen zwischen 7.00 und 12.00 Uhr statt.

Fahrgeräusch:

Die Fahrstrecke auf dem Betriebsgelände zwischen der Zufahrt und Anlieferzone wird als Linien-schallquelle im akustischen Modell, Anlage 1.1, dargestellt. In Anlehnung an die im Technischen Bericht, Heft 3 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie „Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ ermittelte Formel für den Lkw-Verkehr kann der längenbezogene Schallleistungs- Beurteilungspegel für die Lkw-Fahrstrecke durch

$$L_{WA_r} = L_{WATr,1h} + 10 * \lg(n) + 10 * \lg(l / 1m) - 10 * \lg(T_r / 1h)$$

ermittelt werden.

$L_{WATr,1h}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 LKW pro Stunde / 1m $L_{WATr,1h} = 63dB(A)$, wenn Leistung ≥ 105 kW
n	Anzahl der LKW einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r
l	Länge eines Streckenabschnittes, hier 47 m
T_r	Beurteilungszeit in h, hier zwischen 07.00 – 12.00 Uhr

$$L_{WA_r} = 85,74 \text{ dB(A)}$$

Durchfahrtsöffnung:

Gemäß Abschnitt 8.3.2 der Parkplatzlärmstudie ist für die Schallabstrahlung der Ein- bzw. Ausfahrtsöffnung folgender Emissionsansatz zu wählen:

$$L_{w'',1h} = 50dB(A) + 10 * \lg(B * N) \text{ für Pkw}$$

$$L_{w'',1h} = 63dB(A) + 10 * \lg(B * N) \text{ für Lkw angenommen.}$$

$B * N$ Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

B Anzahl der Lkw – angenommen 4 Lkw/h

N Bewegungshäufigkeit

$$L_{w',1h} = 63 + 10 * \lg(8) = \underline{72,0 \text{ dB(A)}}$$

Für eine Berücksichtigung von kurzzeitigen Geräuschspitzen aus dem Zu- und Abfahrtverkehr wird der Schallleistungspegel von $L_{w \max} = 88 \text{ dB(A)}$ als Punktschallquelle zugrunde gelegt.

Da der Anlieferhof unmittelbar in der Nähe der süd-östlich gelegenen Ein- und Ausfahrtsöffnung zu den Kundenparkplätzen liegt wird der kontinuierliche Betrieb der Aggregate von Kühlfahrzeugen folgendermaßen berechnet und als Punktschallquelle berücksichtigt.

$$L_{WAT} = L_{WATr,1h} + 10 * \lg(n) - 10 * \lg(T_r/1h)$$

$$L_{WAT} = 100 + 10 * \lg(20) - 10 * \lg(5) = \underline{106,2 \text{ dB(A)}}$$

Diese Emissionsquellen werden je nach dem als Flächenschallquelle, Linienschallquelle oder Punktschallquelle im Bereich der Öffnungen der Zu- und Ausfahrt, siehe Anlage 1.1, angesetzt und entsprechend berücksichtigt.

8.4.2.2 Anlieferungshof 2 (Real)

Auf dem westlich des Einkaufszentrums gelegenen Anlieferhof von Realmarkt finden täglich ca. 49 Anlieferungen zwischen 6.00 und 17.00 Uhr statt.

Fahrgeräusch:

Die Fahrstrecke auf dem Betriebsgelände zwischen der Zufahrt und Anlieferzone wird als Linienschallquelle im akustischen Modell, Anlage 1.1, dargestellt

Für die Rangiergeräusche von Lkws auf Betriebsgeländen ist ein mittlerer Schallleistungspegel anzusetzen, der in Abhängigkeit von dem Umfang der erforderlichen Rangiertätigkeiten 3 dB(A) über dem Schallleistungspegel L_{WAr} liegt.

$$L_{WAr} = 63 + 10 * \lg(49) - 10 * \lg(272) - 10 * \lg(12) + 3$$

$$L_{WAr} = 96,46 \text{ dB(A)}$$

Verladegeräusche:

Der Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192 und Heft 3 gibt als Emissionsansatz für das Be- und Entladen eines Lkw folgende Formel für den Schalleistungs- Beurteilungspegel an:

$$L_{WAr} = L_{WATr,1h} + 10 * \lg(n) - 10 * \lg(T_r / 1h)$$

Bereich Abstellplatz Leergut

$$L_{WATr,1h} = 87,0 \text{ dB(A)} \text{ für Abladen von Getränken}$$

$$L_{WAr} = 88 + 10 * \lg(12) - 10 * \lg(12)$$

$$L_{WAr} = 87,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WAm\max} = 106,0 \text{ dB(A)}$$

Bereich Be- und Entladen 1:

$$L_{WATr,1h} = 88,0 \text{ dB(A)} \text{ für kontinuierliches Laden mit Gabelstaplern}$$

$$L_{WAr} = 88 + 10 * \lg(37) - 10 * \lg(12)$$

$$L_{WAr} = 92,89 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WAm\max} = 106,0 \text{ dB(A)}$$

Bereich Be- und Entladen 2:

$$L_{WATr,1h} = 88,0 \text{ dB(A)} \text{ für kontinuierliches Laden mit Gabelstaplern}$$

$$L_{WAr} = 88 + 10 * \lg(12) - 10 * \lg(12)$$

$$L_{WAr} = 88,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WAm\max} = 98,0 \text{ dB(A)}$$

Stellplätze für Angestellte:

Für die Ermittlung der Geräuschemissionen wird die Berechnungsmethode der Parkplatzlärmstudie von 2007 für „getrenntes Verfahren“ angewandt. Mit diesem Berechnungsverfahren wird im Sonderfall für den jeweiligen Immissionsort ein Teil-Beurteilungspegel aus dem Ein- und Ausparkverkehr einerseits und aus dem Parksuch- und Durchfahrverkehr andererseits getrennt berechnet und zum Gesamt-Beurteilungspegel zusammengefasst. Für die 20 Stellplätze wurde die Parkplatzart „P+R-Parkplatz“ angenommen.

Die Schallemission $L_{m,E}$ aus dem Durchfahrverkehr wird nach RLS-90 ermittelt.
An Stelle von D_{StrO} ist K_{StrO} einzusetzen.

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + K_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_{w',1h} = L_{m,E} + 19dB(A)$$

$L_m^{(25)}$ Mittelungspegel für eine Geschwindigkeit von 100 km/h

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 * \lg(B * N)$$

D_v Korrektur für die zulässige höchst Geschwindigkeit
für 30 km/h $\rightarrow D_v = -8,8 dB(A)$

K_{StrO} Korrektur für die unterschiedliche Fahrbahnoberfläche
für Asphalt $\rightarrow K_{StrO} = 0dB(A)$

D_{Stg} Korrektur für Steigungen oder Gefälle, ist
nur bei 13% $\rightarrow D_{Stg} = 4,8 dB(A)$, sonst $D_{Stg} = 0 dB(A)$

D_E Korrektur bei Spiegelschallquellen

P+R - Platz stadtnah, gebührenfrei	N - (Bewegungshäufigkeit pro Stunde)	
	Tag 06 -22 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
1 Stellplatz	0,30	-

Tabelle 10: Anhaltswerte N aus der Parkplatzlärmstudie Tab. 33 – P+R

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 * \lg(6) - 8,8 = 36,3 dB(A)$$

$$L_{w',1h} = 55,28 dB(A)$$

Der flächenbezogene Schallleistungspegel für das Ein- und Ausparken wird nach folgender Formel berechnet:

$$L_{w''} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 * \lg(B * N) - 10 * \lg(S / 1m^2)$$

$$L_{w''} \text{ Tag} = 63 + 0 + 4 + 10 * \lg(6) - 10 * \lg(134) = \underline{\underline{56,11 dB(A)}}$$

8.4.3 Haustechnische Anlagen (Huma)

Die vorhandene Geräuschsituation wurde bei einer messtechnischen Bestandsaufnahme am 11.10.2010 in der Zeit von 10.00 Uhr bis 12.00 Uhr ermittelt.

Die haustechnischen Anlagen werden als Punkt- bzw. Flächenschallquelle im akustischen Modell, Anlage 1.1, dargestellt. Die vorhandenen Schallpegel wurden wie im Messbericht Nr. 10344 dargestellt, messtechnisch erfasst.

In Abhängigkeit der Abmessungen der Schallquelle und der Entfernung zwischen Schallquelle und Messpunkt wird, wie nachfolgend beschrieben, der Schallleistungspegel als Punktschallquelle oder Flächenschallquelle berechnet.

Hieraus werden folgende Schallleistungspegel in der Prognose berücksichtigt:

Dachgeschoss

L 1-	Lüftung (Thaifood)	$L_w = 71,5 \text{ dB(A)}$
L 2-	Lüftung (Cheers)	$L_w = 83,9 \text{ dB(A)}$
L 3-	Kleine Technik Süd	$L_w = 70,2 \text{ dB(A)}$
L 4-	Kleine Technik West	$L_w = 74,6 \text{ dB(A)}$
L 5-	Lüftung (Rademacher)	$L_w = 90,7 \text{ dB(A)}$
L 6-	Große Technik (Rückkühl.)	$L_w = 95,9 \text{ dB(A)}$

1. Obergeschoss (Dach)

L 7-	Kälte (Real)	$L_w = 101,0 \text{ dB(A)}$
------	--------------	-----------------------------

Erdgeschoss (Anlieferung Real)

L 8-	Trafoboxen	$L_w = 88,7 \text{ dB(A)}$
L 9-	Kühlung	$L_w = 89,3 \text{ dB(A)}$

8.5 Gewerbelärm – Planfall 2

8.5.1 Kunden Parkplatz

Für den geplanten Neubau Huma Einkaufszentrum mit einer Netto Verkaufsfläche von ca. 43.000 m² (39.000 m² VK + 2.000 m² Gastro. + 2.000 m² Dienstleistung) werden ca. 2360 Stellplätze vorgesehen.

Folgende Parkplatzanlagen werden in der Planung vorgesehen:

- Parkhaus P0 bis P5 – West
- Tiefgarage P0 – Mitte
- Parkhaus P4 bis P8 – Ost

Bei der Prognose werden die Parkplatzanlagen nach ihrer Parkplatzart prozentual aufgeteilt, um den Basiswert, die erwartete Fahrzeugbewegung, bezogen auf die netto Verkaufsfläche gemäß Parkplatzlärmstudie, für die Schalleisungs-Beurteilungspegelberechnung ermitteln zu können.

Huma II	Stellplätze		
	Anzahl		
SE			
Park West P0	143		
Park West P1	256		
Tiefgarage P0		179	
Tiefgarage P1		0	
ME			
Park West P2	250		
Park West P3	256		
1.OG			
Park West P4	250		
Park Ost P4			97
Park Ost P5			121
2.OG			
Park West P5	256		
Park Ost P6			191
3.OG			
Park Ost P7			191
Dach			
Park Ost P8			191
Summe	1411	179	791
Σ Stellplätze = 2381			
Σ Netto Verkaufsfläche =		43.000m²	

Tabelle 11: Stellplatzanzahl

8.5.2 Parkhaus West P0 – P5

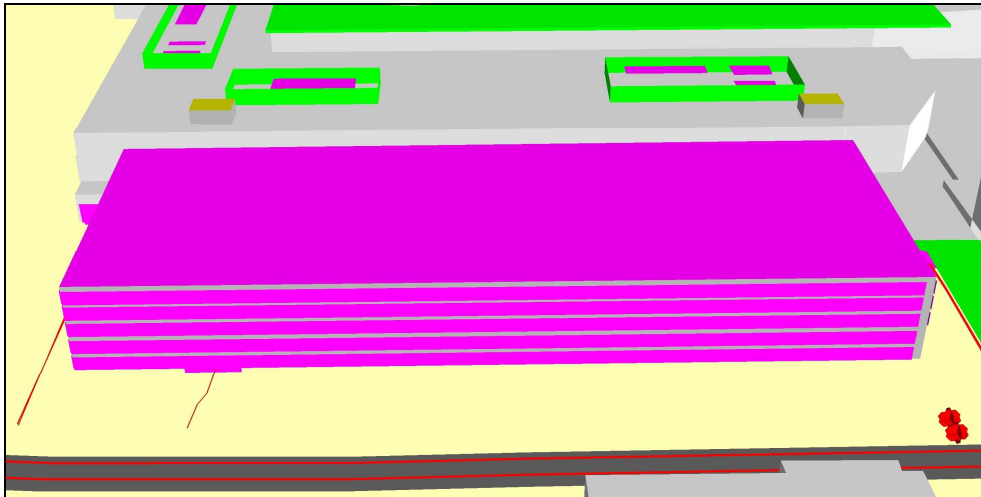


Abbildung 7: Parkhaus West – P0 bis P5

Die Erstellung einer schalltechnischen Prognose bei Parkhäusern erfolgt in folgenden drei Berechnungsschritten:

1. Ermittlung des Schallleistungspegels der Park- und Durchfahrtsflächen
2. Ermittlung des Innenschallpegels je Parketage nach VDI 2571
3. Ermittlung der abgestrahlten Schallleistungspegel nach VDI 2571

Berechnungsschritt 1

In dem ersten Berechnungsschritt wird der flächenbezogene Schallleistungspegel je Parketage anhand des „zusammengefassten Verfahrens“ gemäß Parkplatzlärmstudie bestimmt.

Die Parkplatzart wurde als „Große - Verbrauchermarkt bzw. Warenhaus“ (Netto Verkaufsfläche über 5.000 m²) angenommen.

Der flächenbezogene Schallleistungspegel $L_{w''}$ des Parkplatzes (siehe Anlage 1.2) wird unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs je Parketage folgenderweise bestimmt:

$$L_{w''} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

L_{w0} 63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R Parkplatz

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart, 0 dB(A) (keine Einkaufswagen)

- K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit, 4 dB(A)
- K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs
 $K_D = 25 * \lg(f * N - 9)$, $f = 0,07$ Stellplätze/m² Netto Verkaufsfläche bei Verbrauchermarkt und Warenhäusern
- K_{StrO} Korrektur für die unterschiedliche Fahrbahnoberfläche
für Asphalt $\rightarrow K_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$
- $B * N$ = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde
 B Netto Verkaufsfläche in m² (siehe Tabelle 13)
 N Bewegungshäufigkeit
- S Gesamtfläche des Parkplatzes (siehe Tabelle 13)

Parkplatz		VK Flächenaufteilung	
Parkhaus West P0 - P5		59,26%	
Tiefgarage P0 - P1		7,52%	
Parkhaus Ost P4 - P8		33,22%	
Netto Verkaufsflächen nach Parkplatzart	Parkhaus West 59,26%	Tiefgarage Mitte 7,52%	Parkhaus Ost 33,22 %
	25.482m ²	3.233m ²	14.285m ²

Parkhaus West	Stellplatzanteil	Verkaufsfläche	Parkfläche
Park West 0	10%	2582,5m ²	6850,0m ²
Park West 1	18%	4623,3m ²	6850,0m ²
Park West 2	18%	4514,9m ²	6850,0m ²
Park West 3	18%	4623,3m ²	6850,0m ²
Park West 4	18%	4514,9m ²	6850,0m ²
Park West 5	18%	4623,3m ²	6850,0m ²
Gesamt	100,00 %	25482,2m ²	34250,0m ²

Tabelle 12: Parkhaus West – Aufteilung der Verkaufsflächen bzw. Parkflächen

Einkaufsmarkt Großer Verbrauchermarkt (Netto A _N . über 5000 m ²)	N - (Bewegungshäufigkeit pro Stunde)	
	Tag 06 -22 Uhr	ungünstigste Nachtstunde (22.00 – 23.00 Uhr)
1 m ² netto Verkaufsfläche	0,07	3 %

Anhaltswerte für N aus der Parkplatzlärmsstudie Tab. 33 – Einkaufsmarkt

Für die Nachtzeit wird der Wert von 3% des Gesamtverkehrsaufkommens pro Stunde für die ungünstigste Nachtstunde (22.00 – 23.00 Uhr) berücksichtigt.

P0	→ $L_{W''}$	= 56,8 dB(A)
P1	→ $L_{W''}$	= 60,0 dB(A)
P2	→ $L_{W''}$	= 60,0 dB(A)
P3	→ $L_{W''}$	= 60,0 dB(A)
P4	→ $L_{W''}$	= 60,0 dB(A)
P5	→ $L_{W''}$	= 60,0 dB(A) (Dach)

Berechnungsschritt 2

Im Rahmen des zweiten Berechnungsschrittes wird der Einfluss der Begrenzungsflächen des Parkhauses ermittelt. Aufgrund der Schallreflexionen an der Decke, am Boden und an den Wänden im Parkhaus ist der Innenschallpegel unter Zugrundlegung der Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen, der Raumgeometrie und der Absorptionseigenschaften der Begrenzungsflächen anhand der Näherungsformel VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“ wie folgt zu bestimmen.

$$L_I = L_w + 10 * \lg(T / V) = L_w + 14 + 10 * \lg(0,16 / A)$$

L_I Innenschallpegel

L_w Schalleistungspegel

$$L_w = L_{w''} + 10 * \lg(S / S_0)$$

S abstrahlende Fläche (Park- und Durchfahrtsflächen)

S_0 Bezugsfläche 1 m²

$L_{w''}$ flächenbezogener Schalleistungspegel, Ergebnisse Berechnungsschritt 1

T Nachhallzeit in Sekunden; $T = 0,16 * V / A$

V Raumvolumen in m³

A äquivalente Absorptionsfläche

$$A = \alpha_1 * A_1 + \alpha_2 * A_2 + \dots + \alpha_n * A_n$$

α_i Absorptionskoeffizienten der Begrenzungsflächen

$$\alpha_{\text{Beton}} \approx 0,03$$

$$\alpha_{\text{Unbehandelte Wand – und Deckenflächen}} \approx 0,08 \rightarrow \text{gemäß VDI 3760, Tabelle 5}$$

$$\alpha_{\text{Öffnung}} \approx 1$$

A_i Teilflächen der Begrenzungsflächen nach der Richtlinie VDI 3760
„Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen“

P0

$$L_{W''} = 56,8 \text{ dB(A)}$$

$$L_W = 95,2 \text{ dB(A)}$$

<i>Bereich</i>	<i>Fläche</i>
Fußboden	6.850 m ²
Decke	6.850 m ²
Wände	175,5 m ²
Öffnung	<u>877,5 m²</u>

$$L_i = \underline{69,0 \text{ dB(A)}}$$

P1

$$L_{W''} = 60,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_W = 98,3 \text{ dB(A)}$$

<i>Bereich</i>	<i>Fläche</i>
Fußboden	5.495 m ²
Decke	5.495 m ²
Wände	918 m ²
Öffnung	<u>109 m²</u>

$$L_i = \underline{72,2 \text{ dB(A)}}$$

P2 – P4 (je Parketage)

$$L_{W''} = 60,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_W = 98,3 \text{ dB(A)}$$

<i>Bereich</i>	<i>Fläche</i>
Fußboden	6.850 m ²
Decke	6.850 m ²
Wände	175,5 m ²
Öffnung	<u>877,5 m²</u>

$$L_i = \underline{72,2 \text{ dB(A)}}$$

Berechnungsschritt 3

In dem dritten Berechnungsschritt werden anhand des ermittelten Innenschallpegels und der Größe der schallabstrahlenden Fläche und deren Schalldämm-Maße, die Schalleistungspegel der Außenbauteile wie folgt nach Richtlinie VDI 2571 ermittelt:

Die einzelnen ermittelten Emissionspegel sind in der Anlage 2.2.1 aufgelistet.

$$L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \cdot \log(S / S_0)$$

$$L_{WA''} = L_I - R'_w - 4$$

L_{WA} Schalleistungspegel

$L_{WA''}$ flächenbezogene Schalleistungspegel

L_I Innenschallpegel

R'_w bewertetes Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils

S abstrahlende Fläche (Öffnung)

S_0 Bezugsfläche 1 m²

P0 $L_{WA''} = 69,0 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = 65,0 \text{ dB(A)}$

P1 $L_{WA''} = 72,2 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = 68,2 \text{ dB(A)}$

P2 – P4 $L_{WA''} = 72,2 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = 68,2 \text{ dB(A)}$

P5 $L_{WA''} = 60,0 \text{ dB(A)}$ (Dach)

Ein- und Ausfahrt: (Parkhaus West mit Tiefgarage)

Gemäß Abschnitt 8.3.2 der Parkplatzlärmstudie ist für die Schallabstrahlung der Ein- bzw. Ausfahrtsöffnung folgender Emissionsansatz zu wählen:

$$L_{w'',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \text{ für Pkw}$$

Ausfahrt - Öffnung:

$$L_{w'',1h} = 50 + 10 \cdot \lg(2010,04) = \underline{\underline{83,0 \text{ dB(A)}}}$$

Die Schallemission $L_{m,E}$ aus dem Durchfahrverkehr wird nach RLS-90 ermittelt.

An Stelle von D_{StrO} ist K_{StrO} einzusetzen.

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + K_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_{w',1h} = L_{m,E} + 19dB(A)$$

$$L_{m,E} = 61,5 \text{ dB(A)}$$

Ein- und Ausfahrt - Fahrverkehr:

$$L_{w',1h} = \underline{80,5 \text{ dB(A)}}$$

8.5.3 Parkhaus Ost P4 – P8

Die Berechnung erfolgt wie im Abschnitt 8.5.2 beschrieben wurde.

Parkplatz		VK Flächenaufteilung	
Parkhaus West P0 - P5		59,26%	
Tiefgarage P0 - P1		7,52%	
Parkhaus Ost P4 - P8		33,22%	
Netto Verkaufsflächen nach Parkplatzart	Parkhaus West 59,26%	Tiefgarage Mitte 7,52%	Parkhaus Ost 33,22 %
	25.482m²	3.233m²	14.285m²

Parkhaus Ost	Stellplatzanteil	Verkaufsfläche	Parkfläche
Park Ost P4	12%	1751,8m ²	3567,0m ²
Park Ost P5	15%	2185,2m ²	3740,0m ²
Park Ost P6	24%	3449,4m ²	5400,0m ²
Park Ost P7	24%	3449,4m ²	5400,0m ²
Park Ost P8	24%	3449,4m ²	5400,0m ²
Gesamt	100,00 %	14285,2m ²	23507,0m ²

Tabelle 13: Parkhaus Ost – Aufteilung der Verkaufsflächen bzw. Parkflächen

P4

$$L_{w''} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 * \lg(B * N) - 10 * \lg(S / 1m^2)$$

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart, 3 dB(A)

$$L_{W''} = 60,5 \text{ dB(A)}$$

$$L_W = 96,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_I = \underline{73,4 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{WA''} = 73,4 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = 69,4 \text{ dB(A)}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	3.567 m ²
Decke	3.567 m ²
Wände	661,9 m ²
Öffnung	<u>287,5 m²</u>

P5

$$L_{W''} = 61,5 \text{ dB(A)}$$

$$L_W = 97,2 \text{ dB(A)}$$

$$L_I = \underline{74,5 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{WA''} = 74,5 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = 70,5 \text{ dB(A)}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	3.740 m ²
Decke	3.740 m ²
Wände	559,5 m ²
Öffnung	<u>292,5 m²</u>

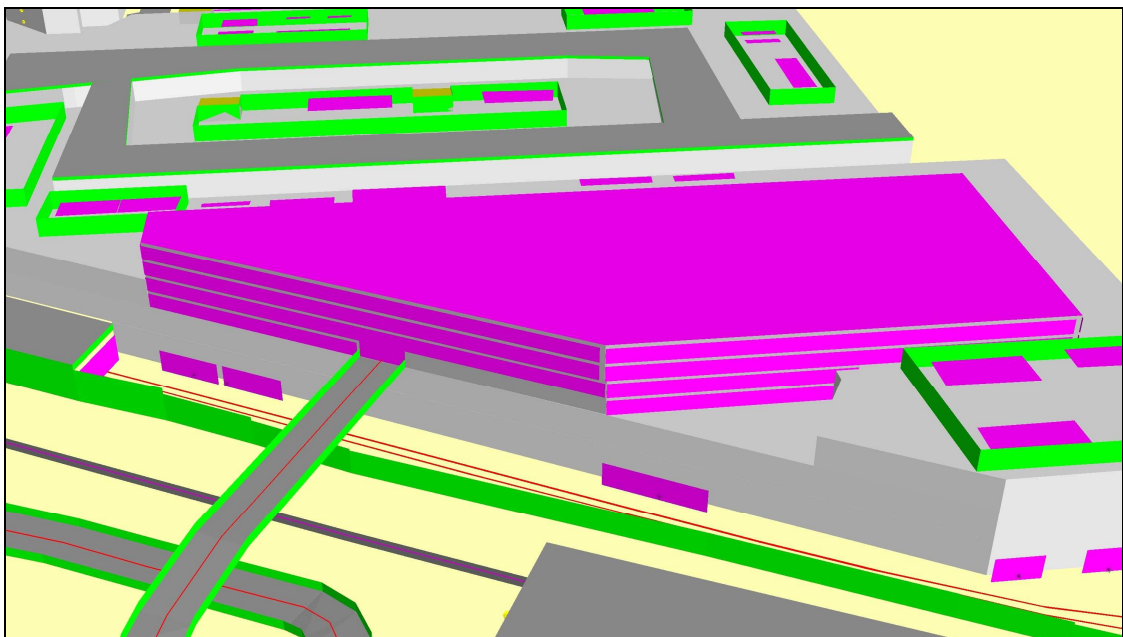


Abbildung 8: Parkhaus Ost – P4 bis P8

P6 und P 7

$$L_{W''} = 62,4 \text{ dB(A)}$$

$$L_W = 99,7 \text{ dB(A)}$$

$$L_I = \underline{74,1 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{WA''} = 74,1 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = 70,1 \text{ dB(A)}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	5.400 m ²
Decke	5.400 m ²
Wände	175 m ²
Öffnung	<u>875 m²</u>

P8 (Dach)

$$L_{WA''} = 62,4 \text{ dB(A)}$$

Ein- und Ausfahrt (Parkspindel mit 1,5 m hohe Brüstung):

Gemäß Abschnitt 8.3.2 der Parkplatzlärmstudie ist für die Schallabstrahlung der Ein- bzw. Ausfahrtsöffnung folgender Emissionsansatz zu wählen:

$$L_{w',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 * \lg(B * N) \text{ für Pkw}$$

$B * N$ Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

$$L_{w',1h} = 50 + 10 * \lg(999,96) = \underline{80,0 \text{ dB(A)}}$$

Die Schallemission $L_{m,E}$ aus dem Durchfahrverkehr wird nach RLS-90 ermittelt.

An Stelle von D_{StrO} ist K_{StrO} einzusetzen.

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + K_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_{w',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E} = 58,5 \text{ dB(A)}$$

Einfahrt bzw. Ausfahrt:

$$L_{w',1h} = \underline{77,5 \text{ dB(A)}}$$

8.5.4 Tiefgarage

Netto Verkaufs- flächen nach Parkplatzart	Parkhaus West 59,26%	Tiefgarage Mitte 7,52%	Parkhaus Ost 33,22 %
	25.482m ²	3.233m ²	14.285m ²

Parkhaus West	Stellplatzanteil	Verkaufsfläche	Parkfläche
TG P0	100%	3232,7m ²	5495,0m ²
Gesamt	100%	3232,7m ²	5495,0m ²

Tabelle 14: Tiefgarage – Aufteilung der Verkaufsflächen bzw. Parkflächen

Ein- und Ausfahrt :

$$B * N \text{ Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde} = 3232,7 * 0,07 = 226,3$$

Die zusätzliche Geräuschbelastung durch die Ein- und Ausfahrtsituation der Tiefgarage wurde im Kapitel 8.5.2 bei der Schalleistungspegelberechnung des Fahrverkehrs aufgrund der geplanten gemeinsamen Ein- und Ausfahrtsbereich mit berücksichtigt

8.5.5 Anlieferung

Für die Prognose der Emissionspegel des Anlieferlärms liegt die Lieferverkehrsuntersuchung von Büro Ambrosius und Blanke vom 08.02.2013 zugrunde.

Anlieferhof 1	Anlieferhof 2	Anlieferhof 3	Anlieferhof 4	Saturn	Real 1	Real 2	Real Frisch	Betriebszeiten
28	45	21	137	25	72	12	12	Tagsüber
0	0	21	10	0	0	0	1	Nachts

Tabelle 15: Lieferfrequenzen, Stand 08.02.2013

Fahrgeräusch:

Die Fahrstrecke auf dem Betriebsgelände zwischen der Zufahrt und Anlieferzone wird als Linienschallquelle im akustischen Modell, Anlage 1.2, dargestellt. In Anlehnung an die im Technischen Bericht, Heft 3 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie „Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ ermittelte Formel für den Lkw-Verkehr kann der längenbezogene Schalleistungs- Beurteilungspegel für die Lkw-Fahrstrecke durch

$$L_{WA,r} = L_{WATr,1h} + 10 * \lg(n) + 10 * \lg(l / 1m) - 10 * \lg(T_r / 1h)$$

ermittelt werden.

$L_{WATr,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 LKW pro Stunde / 1m

$$L_{WATr,1h} = 63dB(A), \text{ wenn Leistung} \geq 105 \text{ kW}$$

n Anzahl der LKW einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r

l Länge eines Streckenabschnittes

T_r Beurteilungszeit in h, hier zwischen 06.00 – 22.00 Uhr (hier nur 1 Stunde zwischen 6 und 7 Uhr)

- Anlieferung Ost – Anlieferhof 1 + 2 + Real 1+ Real 2 + Real Frisch + Saturn**

Linien-schallquelle (Anlieferungsstraße Ost)

$$L_{War,Tag} = 63 + 10 \lg(193) + 10 * \lg(406 \text{ m}) - 10 * \lg(1) = \underline{111,9 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{War,Nacht} = 63 + 10 \lg(1) + 10 * \lg(406 \text{ m}) - 10 * \lg(1) = \underline{89,1 \text{ dB(A)}}$$

Flächenschallquelle (Öffnung auf der Ostseite)

$$L_{w'',1h} = 63dB(A) + 10 * \lg(B * N) \text{ für LKW} \geq 105 \text{ KW}$$

$$L_{w'',1h,Tag} = 63 + 10 * \lg(193 * 2) = 88,9 \text{ dB(A)}$$

$$L_{w'',1h,Nacht} = 63 + 10 * \lg(1 * 2) = 66,0 \text{ dB(A)}$$

- Verladegeräusche – Anlieferhof 1**

$L_{WATr,1h} = 80dB(A)$ gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche, Heft 192“

$$L_{War,Tag} = 80 + 10 \lg(28) - 10 * \lg(1) = \underline{94,5 \text{ dB(A)}}$$

$$L_I = \underline{90,2 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{WA''} = 90,2 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{76,2 \text{ dB(A)}}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	215 m ²
Decke	215 m ²
Wände	354 m ²
Öffnung	<u>56,0 m²</u>

- **Verladegeräusche – Anlieferhof 2:**

$L_{WATr,1h} = 80 \text{ dB(A)}$ gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche, Heft 192“

$$L_{War, Tag} = 80 + 10 \lg(45) - 10 \cdot \lg(1) = \underline{96,5 \text{ dB(A)}}$$

$$L_I = \underline{82,9 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{WA''} = 82,9 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{78,9 \text{ dB(A)}}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	222 m ²
Decke	222 m ²
Wände	577 m ²
Öffnung	<u>40,0 m²</u>

- **Verladegeräusche – Anlieferhof 4:**

$L_{WATr,1h} = 80 \text{ dB(A)}$ gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche, Heft 192“

$$L_{War, Tag} = 80 + 10 \lg(147) - 10 \cdot \lg(1) = \underline{96,5 \text{ dB(A)}}$$

$$L_I = \underline{83,6 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{WA''} = 83,6 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{79,6 \text{ dB(A)}}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	1296 m ²
Decke	1296 m ²
Wände	846 m ²
Öffnung	<u>46 m²</u>

$$L_{War, Nacht} = 80 + 10 \lg(10) - 10 \cdot \lg(1) = \underline{90,0 \text{ dB(A)}}$$

$$L_I = \underline{72,0 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{WA''} = 73,7 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{68,0 \text{ dB(A)}}$$

- **Ein- und Ausfahrt auf Rathausallee – Anlieferhof 4:**

Linien-schallquelle

$$L_{War, Tag} = 63 + 10 \lg(147) + 10 \cdot \lg(64,32 \text{ m}) - 10 \cdot \lg(1) = \underline{101,8 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{War, Nacht} = 63 + 10 \lg(10) + 10 \cdot \lg(64,32 \text{ m}) - 10 \cdot \lg(1) = \underline{90,1 \text{ dB(A)}}$$

Für eine Berücksichtigung von kurzzeitigen Geräuschspitzen aus dem Zu- und Abfahrtverkehr wird der Schallleistungspegel von $L_{W\max} = 88\text{dB(A)}$ als Punktschallquelle zugrunde gelegt.

- Verladegeräusche – Anlieferhof Saturn (Elektro):**

$L_{WATr,1h} = 80\text{dB(A)}$ gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche, Heft 192“

$$L_{WAr, Tag} = 80 + 10 \lg (25) - 10 * \lg (1) = \underline{94,0 \text{ dB(A)}}$$

$$L_I = \underline{79,8 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{WA''} = 79,8 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{75,8 \text{ dB(A)}}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	237 m ²
Decke	237 m ²
Wände	348 m ²
Öffnung	<u>52 m²</u>

- Verladegeräusche – Anlieferhof Real 1:**

$L_{WATr,1h} = 80\text{dB(A)}$ gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche, Heft 192“

$$L_{WAr, Tag} = 80 + 10 \lg (72) - 10 * \lg (1) = \underline{98,6 \text{ dB(A)}}$$

$$L_I = \underline{85,0 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{WA''} = 85,0 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{81,0 \text{ dB(A)}}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	195 m ²
Decke	195 m ²
Wände	325 m ²
Öffnung	<u>44 m²</u>

- Verladegeräusche – Anlieferhof Real 2:**

$L_{WATr,1h} = 80\text{dB(A)}$ gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche, Heft 192“

$$L_{\text{War, Tag}} = 80 + 10 \lg(12) - 10 \lg(1) = \underline{90,8 \text{ dB(A)}}$$

$$L_i = \underline{77,8 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{\text{WA}} = 77,8 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{73,8 \text{ dB(A)}}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	137 m ²
Decke	137 m ²
Wände	307 m ²
Öffnung	<u>40 m²</u>

• **Verladegeräusche – Anlieferhof Real Frisch:**

$L_{\text{WATr, 1h}} = 80 \text{ dB(A)}$ gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche, Heft 192“

$$L_{\text{War, Tag}} = 80 + 10 \lg(12) - 10 \lg(1) = \underline{90,4 \text{ dB(A)}}$$

$$L_i = \underline{76,0 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{\text{WA}} = 76,0 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{72,0 \text{ dB(A)}}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	165 m ²
Decke	165 m ²
Wände	335 m ²
Öffnung	<u>76 m²</u>

$$L_{\text{War, Nacht}} = 80 + 10 \lg(1) - 10 \lg(1) = \underline{80,0 \text{ dB(A)}}$$

$$L_i = \underline{65,2 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{\text{WA}} = 65,2 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{61,2 \text{ dB(A)}}$$

Für eine Berücksichtigung von kurzzeitigen Geräuschspitzen aus der Ein- und Ausfahrt im Bereich der Öffnungen wird der Schallleistungspegel von $L_{\text{W max}} = 88 \text{ dB(A)}$ als Punktschallquelle (im Bereich der Anlieferungsöffnungen) zugrunde gelegt.

Diese Emissionsquellen werden je nach dem als Flächenschallquelle, Linienschallquelle oder Punktschallquelle im Bereich der Öffnungen der Zu- und Ausfahrten, siehe Anlage 1.2, angesetzt und entsprechend berücksichtigt.

8.5.6 Haustechnische Anlagen

Die schalltechnischen Angaben der geplanten haustechnischen Anlagen wurde aus den Planungsunterlagen vom Ingenieurbüro Bohne (Stand 18.01.2013) übernommen.

Folgende Werte wurden in der Prognose berücksichtigt:

TGA Anlagen	L_w	Standardabweichung für L_w
TGA – (div. Laden)1	88,0 dB (A)	4 dB
TGA – (div. Laden)2	88,0 dB (A)	4 dB
TGA – Real	70,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 01	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 02 (Saturn)	72,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 04	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 05	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 06	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 07	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 07.2	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 08	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 09	69,0 dB (A)	4 dB
NEA 1.OG -01	99,8 dB (A)	3 dB
NEA 1.OG -02	99,8 dB (A)	3 dB
RLT – Anlage 10	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 14	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 14.2	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 14.3	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 15	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 16	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 18	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 19	69,0 dB(A)	4 dB
RLT – Anlage 20	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 21	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 22	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 25	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 26	69,0 dB (A)	4 dB
Kälte 1	88,0 dB (A)	
Kälte 2	88,0 dB (A)	

8.5.7 Gewerbelärm Neuplanung Altes Tacke-Gelände

8.5.7.1 Parkplatzanlage auf dem Planungsgebiet

In der uns bereitgestellten Begründung zum Bebauungsplan Nr. 107/5 „Zentrum-Ost“ wird folgende Nutzungen für die neugeplanten drei Gebäude im Untersuchungsgebiet vorgesehen:



Abbildung 9: Ausschnitt aus dem Umlageplan vom 31.07.2012

Gebäude 1 - Pflegeheim (UG – 5.OG)

Gebäude 2 - Discounter (EG) und Fitness-Center (1.OG)

Gebäude 3 - Geschäftshaus (UG – 4.OG) (Bank und Büroetagen)

Gemäß dem Stellplatznachweis zum Bauvorhaben vom 20.08.2012 werden die erforderlichen Stellplätze zu den einzelnen Nutzungen / Gebäuden folgendermaßen aufgelistet:

Bauantrag A: Geschäftshaus (Bank und Büroetagen) 58 Stellplätze

Bauantrag B: Gewerbeeinheiten (Discounter und Fitness-Center) 86 Stellplätze

Bauantrag C: Pflegeheim 9 Stellplätze

Auf dem Grundstück befinden sich 156 offene Stellplätze. Davon befinden sich 14 Stellplätze unterhalb des Pflegeheimgebäudes im Bereich der Unterfahrt des Pflegeheims.

Parkplatzart	N - (Bewegungshäufigkeit pro Stunde)	
	Tag 06 -22 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Wohnanlage /Pflegeheim	0,40	0,15
Discounter (Verkaufs- fläche ca. 799 m²)	0,17	(*)
Bürogebäude / P+R Parkplatz	0,30	

Tabelle 16: Anhaltswerte N aus der Parkplatzlärmstudie Tab. 33

(*)Für die Nachtzeit wird der Wert von 3% des Gesamtverkehrsaufkommens pro Stunde für die ungünstigste Nachtstunde (22.00 – 23.00 Uhr) berücksichtigt.

Der Wert für die ungünstigste Nachtstunde ist nach Abschnitt 6.4, letzter Absatz, TA Lärm für die Berechnungen und Beurteilung der nächtlichen Schallimmissionen aus dem Grundstück der Parkplatzanlage heranzuziehen.

8.5.7.2 Stellplätze für Pflegeheim (Unterfahrt)

Gemäß Abschnitt 8.3.2 der Parkplatzlärmstudie ist für die Schallabstrahlung der Ein- bzw. Ausfahrtsöffnung folgender Emissionsansatz zu wählen:

$$L_{w'',1h} = 50dB(A) + 10 * \lg(B * N)$$

$B * N$ Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

B Anzahl der Stellplätze = 12

N Bewegungshäufigkeit

Einfahrt bzw. Ausfahrt :

$B * N$ Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

tagsüber = $12 * 0,4 = 4,8$

nachts = $12 * 0,15 = 1,8$

Flächenschallquelle:

$$L_{w'',1h, Tag} = 50 + 10 * \lg(4,8) = \underline{56,8 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{w'',1h, Nacht} = 50 + 10 * \lg(1,8) = \underline{52,5 \text{ dB(A)}}$$

Ein- und Ausfahrt:

Die Schallemission $L_{m,E}$ aus dem Durchfahrverkehr wird nach RLS-90 ermittelt.

An Stelle von D_{StrO} ist K_{StrO} einzusetzen.

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + K_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_{w',1h} = L_{m,E} + 19dB(A)$$

$$L_{w',1h,tag} = \underline{54,3 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{w',1h,nacht} = \underline{50,1 \text{ dB(A)}}$$

8.5.7.3 Stellplätze für Discounter und Fitness-Center

Der flächenbezogene Schalleistungspegel der Stellplätze wird anhand des „zusammengefassten Verfahrens“ gemäß Parkplatzlärmstudie bestimmt.

Die Parkplatzart wurde als „Discounter“ angenommen.

Durch die unten angegebene Formel des flächenbezogenen Schalleistungspegels $L_{w''}$ des Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs wird die Schallemission folgenderweise bestimmt:

$$L_{w''} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 * \lg(B * N) - 10 * \lg(S / 1m^2)$$

L_{w0} 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R Parkplatz

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart, 3 dB(A) (Einkaufswagen auf Asphalt)

K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit, 4 dB(A)

K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs

$K_D = 25 * \lg(f * N - 9)$, $f = 0,11$ Stellplätze/m² Netto Verkaufsfläche bei Discountmärkten

K_{StrO} Korrektur für die unterschiedliche Fahrbahnoberfläche
für Asphalt $\rightarrow K_{StrO} = 0dB(A)$

$B * N$ = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

B Netto Verkaufsfläche in m² = 799 m²

N Bewegungshäufigkeit = 0,17

S Gesamtfläche des Parkplatzes = 2.256 m²

$L_{w'', Tag} = 62,5 \text{ dB(A)}$

Ein- und Ausfahrt:

Die Schallemission $L_{m,E}$ aus dem Durchfahrverkehr wird nach RLS-90 ermittelt.
An Stelle von D_{StrO} ist K_{StrO} einzusetzen.

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + K_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_{w',1h} = L_{m,E} + 19dB(A)$$

Die Ein- / und Ausfahrt des Parkverkehrs erfolgt zum wesentlichen Teil über Zufahrt an der Bonner Straße (B56) und nur zum Teil über die Südstraße.

Es wird folgender Ansatz berücksichtigt:

$B * N$ (Gesamt) = 135,83

Für die Bestimmung der Fahrzeugfrequentierung in den Ein- und Ausfahrtbereichen wurde vom Unterzeichner folgende realitätsbezogene Annahme getroffen:

- Ein Drittel der Ein- und Ausfahrten erfolgen über die Südstraße und
- Zweidrittel über die Bonnerstraße

Daraus folgt:

Bonner Straße

$$L_{w',1h,tag} = \underline{67,1 \text{ dB(A)}}$$

Südstraße

$$L_{w',1h,tag} = \underline{64,1 \text{ dB(A)}}$$

8.5.7.4 Stellplätze für Bank und Büroetagen

Die Parkplatzart wurde als "P+R Parkplatz" angenommen.

Der flächenbezogene Schalleistungspegels $L_{w''}$ des Parkplatzes wird unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs folgenderweise bestimmt:

$$L_{w''} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 * \lg(B * N) - 10 * \lg(S / 1m^2)$$

L_{w0} 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R Parkplatz

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart, 0 dB(A)

K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit, 4 dB(A)

K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs

$$K_D = 25 * \lg(f * N - 9), \quad f = 1 \text{ bei sonstigen Parkplätzen}$$

K_{StrO} Korrektur für die unterschiedliche Fahrbahnoberfläche
für Asphalt $\rightarrow K_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$

$B * N =$ Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

B Stellplatzanzahl = 58

N Bewegungshäufigkeit = 0,30

S Gesamtfläche des Parkplatzes = 2.111 m²

$$L_{w'', Tag} = 51,1 \text{ dB(A)}$$

Ein- und Ausfahrt:

Die Schallemission $L_{m,E}$ aus dem Durchfahrverkehr wird nach RLS-90 ermittelt.
An Stelle von D_{StrO} ist K_{StrO} einzusetzen.

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + K_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_{w',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

$$L_{w',1h,tag} = \underline{59,9 \text{ dB(A)}}$$

8.5.7.5 Anlieferungssituation für Lebensmitteldiscounter

Die Angaben für die Frequentierung des Lieferverkehrs wurde uns am 10.10.2012 vom „Architekturbüro Eicker“ zu Verfügung gestellt.

Im Anlieferungsbereich des Lebensmittel-Discounters wird max. 5 Anlieferung pro Tag erwartet.

Verladegeräusche

$L_{WATr,1h} = 80dB(A)$ gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche, Heft 192“

$$L_{WA_r} = 80 + 10 \lg(5) - 10 * \lg(1) = \underline{86,99 \text{ dB(A)}}$$

Fahrverkehr LKW (Linien-schallquelle)

$$L_{WA_r} = 63 + 10 \lg(5) + 10 * \lg(234) - 10 * \lg(1) = \underline{93,68 \text{ dB(A)}}$$

Für die Berücksichtigung der Rollgeräusche im LKW während einer Be- bzw. Entladung wurde ein Schalleistungspegel von 75 dB(A) angenommen (vgl. Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192).

$$L_{WA_r} = 75 + 10 \lg(5) - 10 * \lg(1) = \underline{81,98 \text{ dB(A)}}$$

Für eine Berücksichtigung von kurzzeitigen Geräuschspitzen durch Betriebsbremsen wird der Schalleistungspegel von $L_{W \max} = 108dB(A)$ und durch Türschlagen der LKW wird der Schalleistungspegel von $L_{W \max} = 100dB(A)$ als Punktschallquelle zugrunde gelegt (vgl. Hessische Landesanstalt, Heft 3 „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“).

8.5.7.6 Haustechnische Anlagen im Untersuchungsgebiet

Auf dem Dachbereich des Lebensmitteldiscounters werden folgende 2 haustechnischen Anlagen mit den identischen Schalleistungspegel aufgestellt:

- 1- Integralanlage für Lebensmitteldiscounter
- 2- Lüftungsanlage für Fitness-Center

TAG - Schalleistungspegel		
$L_{WA} = L_m + 10 \lg (S/S_0)$		
<i>quaderförmige Hüllfläche</i>		
Abstand	s	5,000 m
Länge	l	5,730 m
Breite	b	2,300 m
Höhe	h	2,200 m
Hüllfläche		15,730 m
		12,300 m
		7,200 m
	S	597,11 m ²
Schallpegel im Abstand		L5m/dB(A)
		45,0dB (A)
Schalleistungspegel	L_w /dB(A)	<u>72,8dB (A)</u>

NACHT - Schalleistungspegel		
$L_{WA} = L_m + 10 \lg (S/S_0)$		
<i>quaderförmige Hüllfläche</i>		
Abstand	s	5,000 m
Länge	l	5,730 m
Breite	b	2,300 m
Höhe	h	2,200 m
Hüllfläche		15,730 m
		12,300 m
		7,200 m
	S	597,11 m ²
Schallpegel im Abstand		L5m/dB(A)
		35,0dB (A)
Schalleistungspegel	L_w /dB(A)	<u>62,8dB (A)</u>

8.6 Tiefgarage - Rathausplatz

Gemäß Abschnitt 8.3.2 der Parkplatzlärmstudie ist für die Schallabstrahlung der Ein- bzw. Ausfahrtsöffnung folgender Emissionsansatz zu wählen:

$$L_{w",1h} = 50dB(A) + 10 * \lg(B * N)$$

$B * N$ Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

B Anzahl der Stellplätze = 240

N Bewegungshäufigkeit

Wohnanlage Tiefgarage	N - (Bewegungshäufigkeit pro Stunde)	
	Tag 06 -22 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
1 Stellplatz	0,15	0,09

Tabelle 17: Anhaltswerte N aus der Parkplatzlärmstudie Tab. 33 – Wohnanlage

Der Wert für die ungünstigste Nachtstunde ist nach Abschnitt 6.4, letzter Absatz, TA Lärm für die Berechnungen und Beurteilung der nächtlichen Schallimmissionen aus dem Grundstück der Parkplatzanlage heranzuziehen.

Der zu berücksichtigende Schallleistungspegel berechnet sich so zu:

$$\text{Tagsüber} \rightarrow L_{w,1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg 36,0 = 65,6 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Nachts} \rightarrow L_{w,1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg 21,6 = 63,3 \text{ dB(A)}$$

Diese Emissionsquellen werden als Flächenschallquelle im Bereich der Öffnung der Zu- und Ausfahrt, siehe Anlage 1.1 und 1.2, angesetzt und entsprechend berücksichtigt.

8.7 Gewerbelärm – Bauphase II

8.7.1 Parkplatzlärm

Während der Bauphase II wird das Huma Einkaufszentrum mit einer Netto Verkaufsfläche von ca. 20.515 m² für seine Kunden eine Parkplatzfläche von 27.107m² zur Verfügung stellen.

Folgende Parkplatzanlagen werden in der Planung vorgesehen:

- Parkhaus P4 bis P8 – Ost
- Parkplatz (ebenerdig) Nord

Bei der Prognose werden die Parkplatzanlagen nach ihrer Parkplatzart prozentual aufgeteilt, um den Basiswert, die erwartete Fahrzeugbewegung, bezogen auf die netto Verkaufsfläche gemäß Parkplatzlärmstudie, der Schallleistungsbeurteilungspegelberechnung ermitteln zu können.

Netto Verkaufs- flächen nach Parkplatzart	Parkplatz Nord 13,28 %	Parkhaus Ost 86,7 %
	2.724m ²	17.788m ²

Parkhaus P4 – P8 (Ost)

Die Berechnung erfolgt wie im Abschnitt 8.5.2 beschrieben wurde.
(siehe Anlage 1.3)

P4

$$L_I = \underline{74,5 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{WA''} = 74,5 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = 70,5 \text{ dB(A)}$$

P5

$$L_I = \underline{75,7 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{WA''} = 75,7 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = 71,7 \text{ dB(A)}$$

P6 – P7

$$L_I = \underline{75,3 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{WA''} = 75,3 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = 71,3 \text{ dB(A)}$$

P8

$$L_{W''} = 63,7 \text{ dB(A)}$$

Ein- und Ausfahrt (Parkspindel mit 1,5 m hohe Brüstung):

Ausfahrt Öffnung:

$$L_{w'',1h} = \underline{81,0 \text{ dB(A)}}$$

Einfahrt bzw. Ausfahrt:

$$L_{w'',1h} = \underline{78,5 \text{ dB(A)}}$$

Parkplatz Nord (ebenerdig)

Parkfläche = 3.600 m²

$$L_{W''} = 62,9 \text{ dB(A)}$$

8.7.2 Anlieferung (zwischen 06.00 und 20.00 Uhr)

Das Verkehrsaufkommen des Lieferverkehrs wird auf Basis des von Bosserhoff im Heft 42 der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung "Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung – Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung" empfohlenen Ansatzes auf der Grundlage von Verkaufsflächen abgeschätzt.

Anzahl Anlieferung : $20.515 \cdot 0,55 / 100 = \text{ca. } 113$

Anlieferhof 1	Anlieferhof 2	Saturn	Real 1	Real 2	Real Frisch	Betriebszeiten
16,52	26,55	14,75	42,48	7,08	6,49	Tagsüber
0	0	0	0	0	1	Nachts

- Anlieferung Ost :**

Linienerschallquelle

Vor der Rampe

$$L_{\text{War, Tag}} = 63 + 10 \lg (113) + 10 \cdot \lg (221 \text{ m}) - 10 \cdot \lg (1) = \underline{107 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{\text{War, Nacht}} = 63 + 10 \lg (1) + 10 \cdot \lg (221 \text{ m}) - 10 \cdot \lg (1) = \underline{86,5 \text{ dB(A)}}$$

Rampe (Zuschlag wegen der Steigung ab 7%)

$$L_{\text{War, Tag}} = 63 + 10 \lg (113) + 10 \cdot \lg (17,38 \text{ m}) - 10 \cdot \lg (1) + 3 \text{ dB(A)} = \underline{99,0 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{\text{War, Tag}} = 63 + 10 \lg (113) + 10 \cdot \lg (17,38 \text{ m}) - 10 \cdot \lg (1) + 3 \text{ dB(A)} = \underline{78,4 \text{ dB(A)}}$$

Temporäre Anlieferung nach der Rampe

$$L_{\text{War, Tag}} = 63 + 10 \lg (113) + 10 \cdot \lg (169,46 \text{ m}) - 10 \cdot \lg (1) = \underline{105,9 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{\text{War, Nacht}} = 63 + 10 \lg (113) + 10 \cdot \lg (169,46 \text{ m}) - 10 \cdot \lg (1) = \underline{85,3 \text{ dB(A)}}$$

- Verladegeräusche – Anlieferhof 1**

$L_{\text{WATr, 1h}} = 80 \text{ dB(A)}$ gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladergeräusche, Heft 192“

$$L_{\text{War, Tag}} = 80 + 10 \lg(16,52) - 10 \cdot \lg(1) = \underline{92,2 \text{ dB(A)}}$$

$$L_I = \underline{77,9 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{\text{WA}} = 77,9 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{73,9 \text{ dB(A)}}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	215 m ²
Decke	215 m ²
Wände	354 m ²
Öffnung	<u>56,0 m²</u>

- Verladegeräusche – Anlieferhof 2:**

$L_{\text{WATr, 1h}} = 80 \text{ dB(A)}$ gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche, Heft 192“

$$L_{\text{War, Tag}} = 80 + 10 \lg(26,25) - 10 \cdot \lg(1) = \underline{94,2 \text{ dB(A)}}$$

$$L_I = \underline{80,6 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{\text{WA}} = 80,6 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{76,6 \text{ dB(A)}}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	222 m ²
Decke	222 m ²
Wände	577 m ²
Öffnung	<u>40,0 m²</u>

- Verladegeräusche – Anlieferhof Saturn (Elektro):**

$L_{\text{WATr, 1h}} = 80 \text{ dB(A)}$ gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche, Heft 192“

$$L_{\text{War, Tag}} = 80 + 10 \lg(14,75) - 10 \cdot \lg(1) = \underline{91,7 \text{ dB(A)}}$$

$$L_I = \underline{77,5 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{\text{WA}} = 77,5 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{73,5 \text{ dB(A)}}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	237 m ²
Decke	237 m ²
Wände	348 m ²
Öffnung	<u>52 m²</u>

- Verladegeräusche – Anlieferhof Real 1:**

$L_{\text{WATr, 1h}} = 80 \text{ dB(A)}$ gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche, Heft 192“

$$L_{\text{War, Tag}} = 80 + 10 \lg (42,48) - 10 \cdot \lg (1) = \underline{96,3 \text{ dB(A)}}$$

$$L_i = \underline{82,7 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{\text{WA}} = 82,7 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{78,7 \text{ dB(A)}}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	195 m ²
Decke	195 m ²
Wände	325 m ²
Öffnung	<u>44 m²</u>

- Verladegeräusche – Anlieferhof Real 2:**

$L_{\text{WATr, 1h}} = 80 \text{ dB(A)}$ gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladergeräusche, Heft 192“

$$L_{\text{War, Tag}} = 80 + 10 \lg (7,8) - 10 \cdot \lg (1) = \underline{88,5 \text{ dB(A)}}$$

$$L_i = \underline{75,5 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{\text{WA}} = 75,5 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{71,5 \text{ dB(A)}}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	137 m ²
Decke	137 m ²
Wände	307 m ²
Öffnung	<u>40 m²</u>

- Verladegeräusche – Anlieferhof Real Frisch:**

$L_{\text{WATr, 1h}} = 80 \text{ dB(A)}$ gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladergeräusche, Heft 192“

$$L_{\text{War, Tag}} = 80 + 10 \lg (6,49) - 10 \cdot \lg (1) = \underline{88,1 \text{ dB(A)}}$$

$$L_i = \underline{73,3 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{\text{WA}} = 73,3 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{69,3 \text{ dB(A)}}$$

Bereich	Fläche
Fußboden	165 m ²
Decke	165 m ²
Wände	335 m ²
Öffnung	<u>76 m²</u>

$$L_{\text{War, Nacht}} = 80 + 10 \lg (1) - 10 \cdot \lg (1) = \underline{80,0 \text{ dB(A)}}$$

$$L_i = \underline{65,2 \text{ dB(A)}}$$

$$L_{\text{WA}} = 65,2 \text{ dB(A)} - 0 - 4 = \underline{61,2 \text{ dB(A)}}$$

Für eine Berücksichtigung von kurzzeitigen Geräuschspitzen aus der Ein- und Ausfahrt im Bereich der Öffnungen wird der Schallleistungspegel von $L_{W \max} = 88 \text{ dB(A)}$ als Punktschallquelle (im Bereich der Anlieferungsöffnungen) zugrunde gelegt.

Diese Emissionsquellen werden je nach dem als Flächenschallquelle, Linienschallquelle oder Punktschallquelle im Bereich der Öffnungen der Zu- und Ausfahrten, siehe Anlage 1.3, angesetzt und entsprechend berücksichtigt.

8.7.3 Haustechnische Anlagen

Die schalltechnischen Angaben der geplanten haustechnischen Anlagen wurde aus den Planungsunterlagen vom Ingenieurbüro Bohne (Stand 18.01.2013) übernommen.

Folgende Werte wurden in der Prognose berücksichtigt:

TGA Anlagen	L_w	Standardabweichung für L_w
TGA – (div. Laden)1	88,0 dB (A)	4 dB
TGA – (div. Laden)2	88,0 dB (A)	4 dB
TGA – Real	70,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 01	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 02 (Saturn)	72,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 04	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 05	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 06	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 07	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 07.2	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 08	69,0 dB (A)	4 dB
RLT – Anlage 09	69,0 dB (A)	4 dB
NEA 1.OG -01	99,8 dB (A)	3 dB
NEA 1.OG -02	99,8 dB (A)	3 dB

9 Prognose der Schallimmissionen

Die Berechnung erfolgt gemäß TA Lärm, Anhang 2.2, nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997 (Ausbreitungsrechnung). Die Ermittlung der von Teilflächen einer Außenfassade eines Gebäudes abgestrahlten Schall-Leistungspegel wird nach der VDI-Richtlinie 2571 durchgeführt.

Die Höhenangaben für Gebäude und Emissionsquellen wurden aus den für die Prognose bereitgestellten Plänen ermittelt. Das Rechenmodell ist in den Anlagen 1.1 bis 1.4 dargestellt. Dort sind auch die Immissionsorte enthalten, die maßgebend sind.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt nach der Gleichung (3) bis (21) der DIN ISO 9613-2:

$$L_s = L_{WA} + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{ber} - A_{misc}$$

Das wird anhand der Tabellen in den Anlagen plausibel. Dabei entfallen hier die Korrekturwerte für Richtwirkung und Bebauungsbedämpfung, denn durch die maßstäbliche Modellierung der wichtigsten Gebäude werden diese Effekte automatisch mit erfasst. Die Computerberechnung berücksichtigt zusätzlich Reflexionen.

Ebenfalls enthalten ist die Seitenbeugung um Geländekanten. Für die hier vorgefundene akustische Situation sind Reflexionen bis zur 7. Ordnung in der Ausbreitungsrechnung zu Grunde gelegt. Ebenfalls angesetzt ist Seitenbeugung an Gebäudekanten. Für die Berechnung des Beurteilungspegels L_r waren die Zeitdauer der Emissionen ($L_{w,r}$ statt L_w) sowie die Zuschläge wegen Impulshaltigkeit berücksichtigt worden.

10 Ergebnisse - Beurteilungspegel

10.1 DIN 18005 Schallschutz im Städtebau

Im Folgenden werden die Beurteilungspegel DIN 18005 aller auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschquellen dargestellt, unterschieden nach den Lärmarten Gewerbe- und Verkehrslärm.

Die Berechnungsergebnisse (s. *Anlage 5*) zeigen, dass für die einzelnen Lärmarten die Orientierungswerte für tagsüber an fast allen Immissionsorten innerhalb des Plangebiets eingehalten werden.

Gemäß DIN 18005 Teil 1 - Beiblatt 1 sind folgende Orientierungswerte bei Kerngebieten für die Beurteilungspegel zuzuordnen:

tags 65 dB(A)

Im Rahmen der Untersuchung wurden folgende Beurteilungspegel ermittelt:

Planfall 2

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	Gewerbe			Straße			Schiene		
			OW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	OW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	OW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)
IO - E1	MK	ME	65	40,5	---	65	58,4	---	65	48,3	---
IO - E1	MK	1.OG	65	41,2	---	65	59,8	---	65	50,1	---
IO - E2	MK	ME	65	53,1	---	65	60,4	---	65	51,5	---
IO - E2	MK	1.OG	65	54,8	---	65	62,1	---	65	53,4	---
IO - E3	MK	ME	65	65,8	0,8	65	53,8	---	65	54,8	---
IO - E3	MK	1.OG	65	63,2	---	65	54,1	---	65	54,9	---
IO - E4	MK	ME	65	64,4	---	65	52,0	---	65	53,0	---
IO - E4	MK	1.OG	65	62,3	---	65	53,0	---	65	53,1	---
IO - E5	MK	SE	65	46,9	---	65	48,7	---	65	40,8	---
IO - E5	MK	ME	65	48	---	65	49,9	---	65	41,8	---
IO - E5	MK	1.OG	65	49,3	---	65	51,0	---	65	42,8	---
IO - E6	MK	SE	65	45	---	65	50,6	---	65	31,2	---
IO - E6	MK	ME	65	46,4	---	65	51,4	---	65	32,4	---
IO - E6	MK	1.OG	65	48,9	---	65	52,3	---	65	33,6	---
IO - E7	MK	ME	65	66,3	1,3	65	38,2	---	65	21,4	---
IO - E7	MK	1.OG	65	66,1	1,1	65	41,5	---	65	24,5	---
IO - E8	MK	ME	65	41,2	---	65	43,7	---	65	31,2	---
IO - E8	MK	1.OG	65	42,2	---	65	46,4	---	65	34,1	---

Tabelle 18: Beurteilungspegel nach Planfall 2 – siehe Anlage 5.1, 5.2 und 5.3

Im Tageszeitraum werden die Orientierungswerte für Verkehrslärm eingehalten.

Der Gewerbelärm führt an den 2 Immissionsorten bis zu 1,3 dB Überschreitungen.

Die Überschreitungen der Orientierungswerte von $\leq 1,3$ dB, die aus der eigenen Nutzung der gewerblichen Anlage resultieren, können hingenommen werden.

Aufgrund des ausschließlichen Betriebs des Einkaufszentrums im Tageszeitraum besteht im Nachtzeitraum kein Schutzbedarf für die untersuchten Räumlichkeiten im eigenen Bereich.

Zur Gewährleistung des Schallschutzes innerhalb des Plangebietes sind keine zusätzlichen aktiven Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

10.2 Maßgebliche Außenlärmpegel – Lärmpegelbereiche

1	2	3	4	5
		Raumarten		
Lärmpegelbereich	Lärmpegelbereich "Maßgeblicher Außenlärmpegel" in dB(A)	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, <u>Unterrichtsräume</u> und ähnliches	Büroräume ¹⁾ und ähnliches
		erf. R'_{w, res} des Außenbauteils in dB		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	²⁾	50	45
VII	> 80	²⁾	²⁾	50
¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenlärmpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt. ²⁾ Die Anforderungen sind im Einzelfall von der Bauaufsichtsbehörde festzulegen.				

Tabelle 19: Beurteilungspegel und Orientierungswerte nach DIN 4109

Den ermittelten Tages- Beurteilungspegeln aus Straßenverkehr und Schienenverkehr wurde gemäß DIN 4109, Abschnitte 5.5.2 und 5.5.3 ein Zuschlag für Verkehrsgeräusche von 3 dB gegeben. Die aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln resultierenden Lärmpegelbereiche wurden gemäß DIN 4109, Tabelle 8 bestimmt (siehe Anlage 6).

Zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels wurden diese korrigierten Beurteilungspegel (Straße + Schiene) mit den ermittelten Beurteilungspegeln aus dem Gewerbelärm logarithmisch summiert. Hieraus wurden nach Tabelle 8 in DIN 4109 die Lärmpegelbereiche bestimmt.

B-Plan Planfall 2 Immissionsort	Nutzung	Straße	Schiene	Gewerbe	M. Außenlärmpegel Tag		LPB
		LrT	LrT	LrT	LrT	OW,T	
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO - E1	MK	59,8	50,1	41,4	63,3	65	III
IO - E2	MK	62,1	53,4	54,7	66,0	65	IV
IO - E3	MK	54,1	54,7	65,9	67,0	65	IV
IO - E4	MK	53,0	52,5	64,6	65,6	65	III
IO - E5	MK	51,0	42,8	49,5	55,8	65	II
IO - E6	MK	52,3	33,5	49,0	56,3	65	II
IO - E7	MK	41,5	21,4	66,1	66,1	65	IV
IO - E8	MK	46,4	34,1	42,5	50,4	65	I

Tabelle 20: Maßgeblicher Außenlärmpegel – Planfall 2

In folgender Aufstellung sind die Anforderungen an das resultierende Schalldämmmaß erf. $R'_{w,res}$ der Fassaden in Abhängigkeit der jeweils vorliegenden Lärmpegelbereiche dargestellt.

Lärmpegelbereich	Fassaden	erf. $R'_{w,res}$ (dB)
I	IO-E8	-
II	IO-E5 und IO-E6	30
III	IO-E1 und IO-E4	30
IV	IO-E2, IO-E3 und IO-E7	35

Diese Anforderungen müssen mindestens erfüllt werden. Zur Vereinfachung der baulichen Ausführung können die jeweils höchsten Werte des resultierenden Schalldämmmaßes erf. $R'_{w,res}$ an der jeweiligen Fassade oder an einem Fassadenabschnitt angesetzt werden.

Anmerkung:

Das Schalldämmmaß von $R'_w = 30$ dB wird durch Fenster erreicht, die den Anforderungen an den Wärmeschutz genügen.

Das resultierende Schalldämm-Maß von $R'_w = 35$ dB wird gemäß DIN 4109 Tabelle 10 durch die Fensterkonstruktion mit einem Schalldämm-Maß $R'_w = 32$ dB erreicht.

Weitere Details sind in den Anlagen 5.1 bis 5.4 und 1.4 ersichtlich.

10.3 TA Lärm

10.3.1 Gewerbelärm

Im Folgenden werden die zu erwartenden Beurteilungspegel der Zusatzbelastung aufgeführt, dabei sind nur die Geschosse mit dem höchsten Beurteilungspegel berücksichtigt. (Siehe auch Anlage 2.1 bis 2.2)

Gewerbelärm		Immissionsrichtwerte		Ist-Zustand		Planfall 2	
		R _{WT}	R _{WN}	L _{rT}	L _{rN}	L _{rT}	L _{rN}
Immissionsort	Nutzung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Fläche NW 1	MI	60	-	58,1	-	57,4	-
Fläche NW 2	MI	60	-	57,5	-	60,1	-
Fläche NW 3	MI	60	-	56,7	-	60,2	-
IO-01	MI	60 (54)	45 (39)	49,0	36,6	47,9	33,9
IO-02	MI	60 (54)	45 (39)	59,3	48,4	50,3	35,0
IO-03	MI	60 (54)	45 (39)	64,2	51,4	49,2	34,3
IO-04	MI	60 (54)	45 (39)	60,8	49,6	43,7	31,8
IO-05	MI	60 (54)	45 (39)	57,2	47,8	51,7	36,3
IO-06	MI	60 (54)	45 (39)	57,8	48,1	51,2	36,3
IO-07	MI	60 (54)	45 (39)	57,6	48,0	49,7	34,6
IO-08	MI	60 (54)	45 (39)	58,5	48,9	49,7	34,7
IO-09	MI	60 (54)	45 (39)	54,8	44,8	48,9	33,6
IO-10	MI	60 (54)	45 (39)	55,4	47,3	49,9	34,7
IO-11	MI	60 (54)	45 (39)	57,0	44,9	51,1	35,2
IO-12	MI	60 (54)	45 (39)	54,9	44,8	51,1	36,1
IO-13	MI	60 (54)	45 (39)	61,0	51,2	49,8	37,8
IO-14	MI	60 (54)	45 (39)	60,8	50,9	48,9	36,1
IO-15	MI	60 (54)	45 (39)	55,4	42,9	46,8	31,8
IO-16	MI	60 (54)	45 (39)	59,1	50,2	47,4	34,3
IO-17	MI	60 (54)	45 (39)	58,8	49,1	49,2	34,0
IO-18	MI	60 (54)	45 (39)	56,6	47,4	47,9	32,7
IO-19	MI	60 (54)	45 (39)	54,4	45,9	47,9	32,6
IO-20	MI	60	-	56,7	-	51,5	-
IO-21	WA	55	40	54,9	41,5	56,2	39,7
IO-22	WA	55	40	57,0	42,2	57,1	40,3
IO-23	WA	55	40	51,9	30,9	49,5	31,1
IO-24	WA	55	40	43,8	28,6	47,8	29,1
IO-25	WA	55	40	55,0	40,7	56,5	39,3
IO-26	WA	55	40	54,2	39,8	55,3	38,0
IO-27	WA	55	40	53,5	39,2	54,5	37,2
IO-28	WA	55	40	52,8	39,1	53,6	36,1
IO-29	WA	55	40	52,1	38,7	52,7	35,2
IO-30	WA	55	40	55,1	44,7	51,9	33,2
IO-31	MI	60	-	50,8	-	53,2	-
IO-32	MI	60	-	50,2	-	53,2	-
IO-33	MI	60	-	57,3	-	60,3	-
IO-34	MK	60	45	45,8	40,2	47,6	32,7
IO-35	MK	60	-	49,3	-	50,0	-
IO-36	MK	60	-	49,4	-	51,9	-
IO-37	MK	60	-	48,1	-	47,5	-
IO-38	MK	60	-	60,4	-	59,0	-
IO-39	MK	60	-	61,8	-	61,2	-
IO-40	MI	60	45	59,7	47,1	60,1	44,9
IO-41	MI	60	45	61,7	48,7	60,5	46,4
IO-42	MI	60	45	52,5	41,7	53,6	33,6

Tabelle 21: Beurteilungspegel (Gewerbelärm) Ist-Zustand / Planfall

Ist-Zustand

Die Berechnungsergebnisse von dem Ist – Zustand (s. *Anlage 2.1*) zeigen, dass für „Ist – Zustand Gewerbelärm“ die Immissionsrichtwerte für Mischgebiet, allgemeines Wohngebiet und Kerngebiet tagsüber an 25 Immissionsorten und nachts an 23 Immissionsorten überschritten werden.

Die einzuhaltende Maximalpegel von 85 dB(A) /60 dB(A) (T/N) für allgemeines Wohngebiet und von 90 dB(A) / 65 dB(A) für Misch- und Kerngebiet werden an 3 Immissionsorten in der ungünstigsten Nachtstunde überschritten (siehe *Anlage 2.1*).

Planfall 2

Aus der Gegenüberstellung der Ergebnisse wird deutlich, dass die Geräuschsituation in der Umgebung des Plangebiets sich im Planfall 2 gegenüber der Bestandssituation wesentlich verbessert. Die abgesenkte Immissionsrichtwerte von 54 dB(A) für tagsüber und von 39 dB(A) für nachts werden an allen Immissionsorten (IO-02 bis IO-19) eingehalten. Die nicht abgesenkten Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm werden im Tageszeitraum an den 10 Immissionsorten und in der Nachtzeit an 2 Immissionsorten überschritten. Die Überschreitungen liegen in ihrer Größenordnung von $\leq 2,1$ dB. Hier bestimmen die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche als ständig vorherrschende Fremdgeräusche die Situation.

Die Anforderungen an Maximalpegel von 85 dB(A) /60 dB(A) (T/N) für allgemeines Wohngebiet und von 90 dB(A) / 65 dB(A) für Misch- und Kerngebiet werden an allen Immissionsorten eingehalten (siehe *Anlage 2.2*).

An folgenden Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte überschritten:

Immissionsort	Nutzung	R_{WT}	L_{rT}, differenz	R_{wN}	L_{rN}, differenz
		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Fläche NW 2	MI	60	0,1	k. N.	-
Fläche NW 3	MI	60	0,2	k. N.	-
IO-21	WA	55	1,2	40	k. Ü.
IO-22	WA	55	2,1	40	0,3
IO-25	WA	55	1,5	40	k. Ü.
IO-26	WA	55	0,3	40	k. Ü.
IO-33	MI	60	0,3	k. N.	-
IO-39	MK	60	1,2	k. N.	-
IO-40	MI	60	0,1	45	k. Ü.
IO-41	MI	60	0,5	45	1,4

k. Ü.: keine Überschreitung vorhanden.

k. N.: keine Nutzung in den Nachtstunden.

Überschreitungen bis 0,5 dB

An den folgenden Immissionsorten sind Überschreitungen bis zu 0,5 dB zu erwarten:

- Fläche NW 2 – tagsüber 0,1 dB
- Fläche NW 3 – tagsüber 0,2 dB
- IO-22 – nachts 0,3 dB
- IO-26 – tagsüber 0,3 dB
- IO-33 – tagsüber 0,3 dB
- IO-40 – tagsüber 0,1 dB
- IO-41 – tagsüber 0,5 dB

Die berechnete geringfügige Überschreitungen bis zu 0,5 dB im Tageszeitraum bzw. in der lautesten Nachtstunde an den oben genannten Immissionsorten sind schallschutztechnisch zu vertreten. Die Überschreitungen bis zu 0,5 dB sind nicht wahrnehmbar.

Überschreitungen von 1,2 bis 2,1 dB

An folgenden Immissionsorten sind Überschreitungen zwischen 1,2 dB bis 2,1 dB zu erwarten.

- IO-21 – tagsüber 1,2 dB
- IO-22 – tagsüber 2,1 dB
- IO-25 – tagsüber 1,5 dB
- IO-39 – tagsüber 1,2 dB
- IO-41 – nachts 1,4 dB

Hier bestimmen die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche als ständig vorherrschende Fremdgeräusche die Situation.

Fremdgeräusche:

Gemäß TA-Lärm dürfen Fremdgeräusche (z.B. Verkehrsaufkommens im öffentlichen Verkehrsraum) berücksichtigt werden, falls deren Percentilpegel LAF 95 größer oder gleich der Anlagengeräusche (hier Huma Einkaufszentrum) sind. Wenn die ständig vorherrschenden Fremdgeräusche pegelbestimmend sind, darf die Genehmigung gemäß TA-Lärm Punkt 3.2.1 Abs. 5 nicht versagt werden.

Die einzuhaltende Maximalpegel von 85 dB(A) /60 dB(A) (T/N) für allgemeines Wohngebiet und von 90 dB(A) / 65 dB(A) für Misch- und Kerngebiet werden an allen Immissionsorten sowohl tagsüber als auch nachts eingehalten (siehe Anlage 2.2).

Planfall 2		Straße		Schiene		Außenlärmpegel	
		LrT	LrN	LrT	LrN	LrT,ges.	LrN,ges.
Immissionsort	Nutzung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Fläche NW 1	MI	63,0	55,9	30,8	25,5	63,0	55,9
Fläche NW 2	MI	63,8	56,6	24,1	18,8	63,8	56,6
Fläche NW 3	MI	63,7	56,5	22,1	16,8	63,7	56,5
IO-01	MI	50,4	43,0	47,0	41,7	52,0	45,4
IO-02	MI	48,8	41,4	45,7	40,4	50,5	43,9
IO-03	MI	53,6	46,0	28,3	23,0	53,6	46,0
IO-04	MI	54,4	46,8	28,0	22,7	54,4	46,8
IO-05	MI	50,0	42,7	44,7	39,4	51,1	44,4
IO-06	MI	54,1	46,5	29,9	24,6	54,1	46,5
IO-07	MI	48,4	40,5	39,6	34,3	48,9	41,4
IO-08	MI	62,0	53,8	27,3	22,1	62,0	53,8
IO-09	MI	50,4	43,0	45,4	40,2	51,6	44,8
IO-10	MI	60,7	53,0	35,2	29,9	60,7	53,0
IO-11	MI	52,5	44,9	38,4	33,1	52,7	45,2
IO-12	MI	50,2	42,9	50,7	45,5	53,5	47,4
IO-13	MI	63,0	54,8	36,3	31,0	63,0	54,8
IO-14	MI	63,7	54,8	37,4	32,1	63,7	54,8
IO-15	MI	58,6	50,3	36,9	31,6	58,6	50,4
IO-16	MI	59,5	50,5	27,9	22,6	59,5	50,5
IO-17	MI	64,0	55,1	38,9	33,6	64,0	55,1
IO-18	MI	63,5	55,2	40,7	35,4	63,5	55,2
IO-19	MI	62,9	55,2	43,0	37,8	62,9	55,3
IO-20	MI	61,0	53,9	31,9	26,6	61,0	53,9
IO-21	WA	66,5	56,3	45,8	40,5	66,5	56,4
IO-22	WA	69,3	59,3	48,1	42,8	69,3	59,4
IO-23	WA	63,0	53,3	43,6	38,3	63,0	53,4
IO-24	WA	59,5	50,6	43,3	38,0	59,6	50,8
IO-25	WA	68,8	60,7	50,0	44,7	68,9	60,8
IO-26	WA	67,0	59,6	49,9	44,6	67,1	59,7
IO-27	WA	67,3	60,0	50,2	44,9	67,4	60,1
IO-28	WA	68,2	60,0	50,3	45,1	68,3	60,1
IO-29	WA	68,4	60,2	50,4	45,1	68,5	60,3
IO-30	WA	64,3	57,1	47,8	42,5	64,4	57,2
IO-31	SOS	58,5	51,3	28,0	22,8	58,5	51,3
IO-32	SOS	55,8	48,7	24,4	19,1	55,8	48,7
IO-33	MI	66,8	59,7	25,6	20,3	66,8	59,7
IO-34	MK	51,9	44,7	37,7	32,4	52,1	44,9
IO-35	MK	43,4	36,2	30,8	25,5	43,6	36,6
IO-36	MK	45,6	38,4	38,1	32,8	46,3	39,5
IO-37	MK	46,0	38,8	38,6	33,3	46,7	39,9
IO-38	MK	59,7	52,5	23,5	18,2	59,7	52,5

IO-39	MK	62,1	54,9	26,1	20,8	62,1	54,9
IO-40	MI	62,9	54,8	51,9	46,6	63,2	55,4
IO-41	MI	51,7	44,4	60,8	55,5	61,3	55,8
IO-42	MI	61,0	53,9	56,3	51,0	62,3	55,7
IO-43	WA	71,8	61,6	50,7	45,4	71,8	61,7
IO-44	MK	70,4	63,3	49,1	43,8	70,4	63,3
IO-45	MK	66,2	59,1	47,2	41,9	66,3	59,2
IO-46	WA	68,8	59,6	50,1	44,8	68,9	59,7
IO-47	WA	69,0	59,9	50,1	44,8	69,1	60,0
IO-48	WA	71,1	61,0	51,0	45,7	71,1	61,1
IO-49	WA	74,6	64,5	51,6	46,3	74,6	64,6
IO-50	WA	74,3	64,2	51,8	46,5	74,3	64,3
IO-51	WA	73,6	64,5	52,6	47,3	73,6	64,6
IO-52	WA	70,5	62,4	52,0	46,7	70,6	62,5
IO-53	WA	69,7	62,6	51,9	46,6	69,8	62,7
IO-54	WA	71,2	64,1	52,4	47,1	71,3	64,2
IO-55	WA	65,6	58,5	49,2	43,9	65,7	58,6
IO-56	WA	66,7	59,6	50,5	45,2	66,8	59,8
IO-57	WA	66,6	59,4	50,4	45,1	66,7	59,6
IO-58	WA	65,7	58,6	50,0	44,8	65,8	58,8
IO-59	WA	67,3	60,2	51,0	45,7	67,4	60,4
IO-60	WA	66,5	59,3	50,8	45,5	66,6	59,5
IO-61	WA	66,9	59,7	51,1	45,8	67,0	59,9
IO-62	WA	69,4	62,3	52,6	47,3	69,5	62,4
IO-63	WA	69,3	62,1	50,2	44,9	69,4	62,2
IO-64	MK	64,3	57,2	57,7	52,4	65,2	58,4
IO-65	MK	61,7	54,5	53,1	47,8	62,3	55,3
IO-66	MK	63,5	55,6	53,8	48,6	63,9	56,4

Tabelle 22: Außenlärmpegel außerhalb des Plangebietes gemäß 16. BImSchV (Anlage 6)

An den 5 Immissionsorten sind folgende Fremdgeräusche am Tag bzw. in der Nacht zu erwarten (siehe auch Anlage 6).

Immissionsort	Nutzung	L _{rT}	Außenlärmpegel tagsüber	L _{rN}	Außenlärmpegel nachts
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO-21	WA	56,2	66,5	k. Ü.	-
IO-22	WA	57,1	69,3	40,3	59,4
IO-25	WA	56,5	68,9	k. Ü.	-
IO-39	MK	61,2	62,1	k. N.	-
IO-41	MI	60,5	61,3	46,4	55,8

k. Ü.: keine Überschreitung vorhanden.

k. N.: keine Nutzung in den Nachtstunden.

Aus dem Vergleich der Fremdgeräusche mit den Beurteilungspegeln (Tag und Nacht) an den Immissionsorten (IO-21(T), IO-22 (T/N), IO-25(T) und IO-41(N)) ergibt sich, dass die ständig vorherrschende Fremdgeräuscheinwirkung aus Verkehrslärm größer als die Geräuscheinwirkung aus dem Gewerbelärm ist.

An dem Immissionsort IO-39 wird eine Überschreitung von 1,2 dB (tagsüber) erwartet. Durch den Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel von Ist-Zustand und Planfall wird ersichtlich, dass die Lärmbelastung an dem Immissionsort sich im Planfall um 0,6 dB verbessert. Aus Sicht der Unterzeichner ist somit die Überschreitung schallschutztechnisch zu vertreten.

Bauphase II

Gewerbelärm		Immissionsrichtwerte		Bauphase II	
		RwT	RwN	LrT	LrN
Immissionsort	Nutzung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Fläche NW 1	MI	60	-	44,9	-
Fläche NW 2	MI	60	-	44,3	-
Fläche NW 3	MI	60	-	43,3	-
IO-01	MI	60	45	52,3	42,4
IO-02	MI	60	45	57,2	45,9
IO-03	MI	60	45	59,8	44,4
IO-04	MI	60	45	58,6	43,5
IO-05	MI	60	45	55,8	41,2
IO-06	MI	60	45	57,0	41,9
IO-07	MI	60	45	56,6	41,3
IO-08	MI	60	45	57,3	42,2
IO-09	MI	60	45	52,7	37,7
IO-10	MI	60	45	53,1	37,5
IO-11	MI	60	45	55,1	41,7
IO-12	MI	60	45	53,3	40,9
IO-13	MI	60	45	49,9	34,4
IO-14	MI	60	45	52,3	37,0
IO-15	MI	60	45	52,9	37,5
IO-16	MI	60	45	49,8	37,4
IO-17	MI	60	45	55,0	39,5
IO-18	MI	60	45	53,7	38,3
IO-19	MI	60	45	51,6	36,1
IO-20	MI	60	-	44,7	-
IO-21	WA	55	40	57,1	40,8
IO-22	WA	55	40	57,7	41,4
IO-23	WA	55	40	48,6	32,1
IO-24	WA	55	40	46,6	30,1
IO-25	WA	55	40	56,9	40,4
IO-26	WA	55	40	55,6	39,0
IO-27	WA	55	40	54,8	38,2
IO-28	WA	55	40	53,7	37,0
IO-29	WA	55	40	52,8	36,1
IO-30	WA	55	40	53,3	34,9
IO-31	SOS	60	-	41,6	-
IO-32	SOS	60	-	42,7	-
IO-33	MI	60	-	44,9	-
IO-34	MK	60	45	45,3	30,4
IO-35	MK	60	-	38,7	-
IO-36	MK	60	-	48,3	-
IO-37	MK	60	-	47,0	-
IO-38	MK	60	-	44,0	-
IO-39	MK	60	-	46,2	-
IO-40	MI	60	45	60,7	45,9
IO-41	MI	60	45	59,2	45,5
IO-42	MI	60	45	53,9	34,4

Tabelle 23: Beurteilungspegel (Gewerbelärm) Bauphase II (Anlage 2.3)

Die Berechnungsergebnisse von Bauphase II (siehe auch Anlage 2.3) zeigen, dass während der Bauphase 2 die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Misch und Kerngebiete und allgemeines Wohngebiet an allen Immissionsorten außer an den 7 Immissionsorten tagsüber bzw. in der lautesten Nachtstunde eingehalten werden.

An folgenden Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte überschritten:

Immissionsort	Nutzung	R_{WT} [dB]	L_{rT}, differenz [dB]	R_{WN} [dB]	L_{rN}, differenz [dB]
IO-02	MI	60	k. Ü.	45	0,9
IO-21	WA	55	2,1	40	0,8
IO-22	WA	55	2,7	40	1,4
IO-25	WA	55	1,9	40	0,4
IO-26	WA	55	0,6	40	k. Ü.
IO-40	MI	60	0,7	45	0,9
IO-41	MI	60	k. Ü.	45	0,5

k. Ü.: keine Überschreitung vorhanden.

Die geringfügigen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte von $\leq 1,0$ dB(A) an den Immissionsorten IO-02(T), IO-21 (N), IO-25(N), IO-26 (T), IO-40 (T/N) und IO-41 (N) können hingenommen werden.

Aus dem Vergleich der Fremdgeräusche (siehe Tabelle 22 bzw. Anlage 7) mit den Beurteilungspegeln (Tag und Nacht) an den Immissionsorten IO-21 (T), IO-22 (T/N), IO-25 (T) ergibt sich, dass die ständig vorherrschende Fremdgeräuscheinwirkung aus Verkehrslärm größer als die Geräuscheinwirkung aus dem Gewerbelärm ist.

Immissionsort	Nutzung	L_{rT} [dB(A)]	Außenlärmpegel tagsüber [dB(A)]	L_{rN} [dB(A)]	Außenlärmpegel nachts [dB(A)]
IO-21	WA	57,1	66,5	k. Ü.	-
IO-22	WA	57,7	69,3	41,4	59,4
IO-25	WA	56,9	68,9	k. Ü.	-

k. Ü.: keine Überschreitung vorhanden.

Gemäß TA-Lärm dürfen Fremdgeräusche (z.B. Verkehrsaufkommens im öffentlichen Verkehrsraum) berücksichtigt werden, falls deren Percentilpegel LAF 95 größer oder gleich der Anlagengeräusche (hier Huma Einkaufszentrum) sind. Wenn die ständig vorherrschenden Fremdgeräusche pegelbestimmend sind, darf die Genehmigung gemäß TA-Lärm Punkt 3.2.1 Abs. 5 nicht versagt werden.

Im Rahmen der Untersuchung wurden 6 Baustellencontainer mit den Maßen von 6,00m / 2,50m / 3,00m (L/B/H) im östlichen Bereich der temporären Parkplatzanlage berücksichtigt (siehe Anlage 1.3). Durch das gezielte Aufstellen der Baustellencontainer wird die Geräuscheinwirkung des ebenerdigen Kundenparkplatzes und der Anlieferungsstraße an den maßgebenden Immissionsorten abgeschirmt.

10.3.2 Öffentliche Verkehrsflächen - Anlagenbezogener Verkehr

Nach Ziffer 7.4, Absatz 2 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1, Buchstaben c) bis f) der TA Lärm durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A)¹ erhöhen
- keine Vermischung² mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16.BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die aufgeführten Anforderungen gelten dabei kumulativ, d.h. erst wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sind organisatorische Maßnahmen zur Minderung der Geräuschbelastung aus dem Ziel- und Quellverkehr im öffentlichen Straßenraum zu prüfen.

Folgende Immissionsgrenzwerte sind gemäß 16. BImSchV an den Immissionsorten einzuhalten:

MI / MK – Gebiete:	T/ N	64 dB(A) / 54 dB(A)
WA-Gebiete:	T/ N	59 dB(A) / 49 dB(A)

Im Folgenden werden die Pegeländerungen des öffentlichen Verkehrs durch die Planung des Planfalls gegenüber dem Ist-Zustand dargestellt (siehe auch Anlage 9).

Für die Untersuchung werden die DTV-Werte der Straßen für Planfall 2 ohne den Neubau Ost-West-Spange zugrunde gelegt. Somit wird die erwartete Zusatzbelastung durch den neugeplanten Verbindungsstraße (Ost-West-Spange) bei der Ermittlung der Beurteilungspegel an den maßgebenden 66 Immissionsorten ausgeschlossen.

¹ Hierbei ist zu beachten, dass nach der 16.BImSchV die Pegel für die Situation mit und ohne anlagenbezogenen Fahrzeugverkehr mit einer Genauigkeit von einer Nachkommastelle zu berechnen sind und die Differenz aufzurunden ist. Dies bedeutet bereits eine Pegelerhöhung von 2,1 dB(A) formal zu einer Erhöhung von 3 dB(A) führt. (Quelle: Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Stand 2005)

² Eine „Vermischung“ ist dann gegeben, wenn das anlagenbedingte Verkehrsaufkommen die vorhandenen sonstigen Verkehrsströme nicht (mehr) erkennbar beeinflusst. Dies ist frühestens ab der ersten Kreuzung nach der Einmündung in den öffentlichen Verkehr der Fall. (Quelle: TA-Lärm 1998, Stand 01.05.99)

Planfall 2 ohne Ost-West –Spange

Ist-Zustand/Planfall 2 ohne OSW		Immissionsgrenzwerte		Ist-Zustand		Planfall 2		Differenz (Planfall 2 ohne OSW) - (Ist-Zustand)	
		IGW,T	IGW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	ΔLrT	ΔLrN
Immissionsort	Nutzung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Fläche NW 1	MI	64	54	61,7	-	63,1	-	1,4	-
Fläche NW 2	MI	64	54	62,4	-	63,8	-	1,4	-
Fläche NW 3	MI	64	54	62,4	-	63,7	-	1,3	-
IO-01	MI	64	54	51,7	44,6	50,4	43,0	-1,3	-1,6
IO-02	MI	64	54	50,2	43,1	48,7	41,4	-1,5	-1,7
IO-03	MI	64	54	55,2	48,0	53,6	45,9	-1,6	-2,1
IO-04	MI	64	54	56,1	49,0	54,4	46,8	-1,7	-2,2
IO-05	MI	64	54	50,7	43,6	49,6	42,3	-1,1	-1,3
IO-06	MI	64	54	55,7	48,6	54,0	46,4	-1,7	-2,2
IO-07	MI	64	54	49,9	42,8	48,4	40,4	-1,5	-2,4
IO-08	MI	64	54	64,1	56,9	62,0	53,8	-2,1	-3,1
IO-09	MI	64	54	51,1	44,0	50,0	42,6	-1,1	-1,4
IO-10	MI	64	54	62,3	55,1	60,7	53,0	-1,6	-2,1
IO-11	MI	64	54	53,2	46,1	52,4	44,8	-0,8	-1,3
IO-12	MI	64	54	49,5	42,4	49,8	42,6	0,3	0,2
IO-13	MI	64	54	63,4	56,3	63,0	54,8	-0,4	-1,5
IO-14	MI	64	54	64,5	57,4	63,7	54,8	-0,8	-2,6
IO-15	MI	64	54	60,2	53,0	58,6	50,3	-1,6	-2,7
IO-16	MI	64	54	61,4	54,3	59,5	50,5	-1,9	-3,8
IO-17	MI	64	54	66,1	58,9	64,0	55,1	-2,1	-3,8
IO-18	MI	64	54	65,3	58,1	63,5	55,2	-1,8	-2,9
IO-19	MI	64	54	64,3	57,2	62,9	55,2	-1,4	-2,0
IO-20	MI	64	54	60,3	-	61,0	-	0,7	-
IO-21	WA	59	49	65,9	58,8	66,5	56,4	0,6	-2,4
IO-22	WA	59	49	68,7	61,5	69,3	59,3	0,6	-2,2
IO-23	WA	59	49	62,2	55,1	62,9	53,3	0,7	-1,8
IO-24	WA	59	49	58,7	51,6	59,4	50,6	0,7	-1,0
IO-25	WA	59	49	68,3	61,1	68,7	60,7	0,4	-0,4
IO-26	WA	59	49	66,7	59,5	66,9	59,5	0,2	0,0
IO-27	WA	59	49	67,1	59,9	67,3	59,9	0,2	0,0
IO-28	WA	59	49	67,0	59,9	67,1	59,9	0,1	0,0
IO-29	WA	59	49	67,2	60,1	67,3	60,1	0,1	0,0
IO-30	WA	59	49	65,3	58,2	64,3	57,1	-1,0	-1,1
IO-31	MI	64	54	58,2	-	58,5	-	0,3	-
IO-32	MI	64	54	55,5	-	55,8	-	0,3	-
IO-33	MI	64	54	65,7	-	66,8	-	1,1	-
IO-34	MK	64	54	50,4	43,3	51,0	43,9	0,6	0,6
IO-35	MK	64	54	46,3	-	43,4	-	-2,9	-
IO-36	MK	64	54	47,5	-	45,5	-	-2,0	-
IO-37	MK	64	54	48,0	-	45,5	-	-2,5	-

IO-38	MK	64	54	59,2	-	59,7	-	0,5	-
IO-39	MK	64	54	61,3	-	62,1	-	0,8	-
IO-40	MI	64	54	61,6	54,4	62,4	54,3	0,8	-
IO-41	MI	64	54	48,9	41,7	51,7	43,9	2,8	-
IO-42	MI	64	54	62,0	-	61,0	-	-1,0	-
IO-43	WA	59	49	67,1	59,9	67,8	60,6	0,7	0,7
IO-44	MK	64	54	54,2	-	55,6	-	1,4	-
IO-45	MK	64	54	54,8	-	55,7	-	0,9	-
IO-46	WA	59	49	66,5	59,3	66,6	59,5	0,1	0,2
IO-47	WA	59	49	66,5	59,4	66,7	59,6	0,2	0,2
IO-48	WA	59	49	67,2	60,1	67,5	60,4	0,3	0,3
IO-49	WA	59	49	69,7	62,6	71,2	64,0	1,5	1,4
IO-50	WA	59	49	69,5	62,4	71,0	63,8	1,5	1,4
IO-51	WA	59	49	70,1	63,0	71,5	64,3	1,4	1,3
IO-52	WA	59	49	68,0	60,8	69,3	62,2	1,3	1,4
IO-53	WA	59	49	68,2	61,1	69,6	62,4	1,4	1,3
IO-54	WA	59	49	70,1	63,0	71,2	64,0	1,1	1,0
IO-55	WA	59	49	64,2	57,1	65,6	58,4	1,4	1,3
IO-56	WA	59	49	65,3	58,2	66,7	59,5	1,4	1,3
IO-57	WA	59	49	65,1	58,0	66,5	59,4	1,4	1,4
IO-58	WA	59	49	64,2	57,1	65,6	58,5	1,4	1,4
IO-59	WA	59	49	65,8	58,7	67,3	60,1	1,5	1,4
IO-60	WA	59	49	65,0	57,8	66,4	59,3	1,4	1,5
IO-61	WA	59	49	65,4	58,2	66,8	59,7	1,4	1,5
IO-62	WA	59	49	68,0	60,9	69,4	62,3	1,4	1,4
IO-63	WA	59	49	67,9	-	69,3	-	1,4	-
IO-64	MK	64	54	59,1	-	61,2	-	2,1	-
IO-65	MK	64	54	55,8	-	57,8	-	2,0	-
IO-66	MK	64	54	57,8	50,7	59,4	52,3	1,6	1,6
Differenz zum Ist-Zustand größer als 3 dB(A) (bzw. 2,1dB(A))									
Überschreitung des Sanierungswertes von 70dB(A) / 60 dB(A)									
(T/N) der 16. BImSchV									
Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV									
-									
Keine Nutzung									

Tabelle 24: Vergleich Ist-Zustand / Planfall 2 ohne Ost-West-Spange

Aus dem Vergleich der Beurteilungspegel der Verkehrsräusche wird ersichtlich, dass die Differenz der Beurteilungspegel im Planfall 2 ohne OSW gegenüber der Bestandssituation an allen Immissionsorten außer IO-41 und IO-64 unter 3 dB(A) (bzw. 2,1 dB(A)) liegt. An den beiden Immissionsorten IO-41 und IO-64 wird der Immissionsgrenzwert nicht überschritten (siehe auch Anlage 3.5). Demnach ist eine weitere Untersuchung nach TA Lärm Pkt. 7.4 hinsichtlich der anlagenbezogenen Verkehrsräusche auf öffentlichen Verkehrswegen nicht erforderlich.

Im Rahmen des Planfalls 2 soll die Ost-West-Spange als Querverbindung zwischen Rathausallee und Bonnerstraße neu erbaut werden. Es werden keine Änderungen an dem An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen vorgenommen. Hinzu kommt, dass die Verkehrsführung allgemein mit dem Neubau der Ost-West-Spange verändert wird, so dass sich speziell auf der

Bonner Straße die Verkehrsbelastung gegenüber dem Ist-Zustand deutlich verändert.

Da die vorgenommene Änderungen, Neubau einer Querverbindung, lediglich den öffentlichen Verkehr betrifft, werden die prognostizierten Beurteilungspegel nach 16. BImSchV bewertet.

Gemäß 16. BImSchV §2 Abs. 3 und TA-Lärm sind grundsätzlich der Tageswert und der Nachtwert einzuhalten. Jeweils nach der besonderen Nutzung der betroffenen Anlage oder des betroffenen Gebietes nur am Tag oder nur in der Nacht ist bei der Entscheidung über Lärmschutz der Immissionsgrenzwerte für diesen Zeitraum ermittelten Beurteilungspegel heranzuziehen. Nur auf den Tageswert kommt es an bei Gebäuden oder Anlagen, die bestimmungsgemäß ausschließlich am Tag genutzt werden, z.B. Kindergärten, Schulen oder Bürogebäude.

An den Immissionsorten, an denen keine nächtliche Nutzung vorgesehen ist oder stattfindet, wurden die ermittelten Beurteilungspegel in den Tabellen ausgeblendet. Diese werden nur in den Anlagen informativ aufgeführt.

10.3.3 Qualität der Prognose und oberer Vertrauensbereich

Die TA Lärm '98 sieht unter Punkt A.2.6 Angaben zur Qualität der Aussage vor. Die Qualität der Prognose hängt zum Einen von der Zuverlässigkeit und Validität der Eingabedaten und zum Anderen der Richtigkeit und Präzision des Prognosemodells einschließlich seiner programmtechnischen Umsetzung ab.

Für die Sicherstellung der „Nicht-Überschreitung“ von Immissionsrichtwerte werden zwei Methoden in dem technischen Bericht „Qualitätsanforderungen der TA-Lärm bei Prognose und Messung“ vom „LANUV NRW, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen“ vorgesehen.

Methode 1. Sicherheitszuschläge auf Emission oder Transmission

Methode 2. Statische Verfahren

Bei dieser Prognose wird die Sicherstellung der „Nicht-Überschreitung“ der Immissionsrichtwerte durch die Berücksichtigung der Unsicherheiten der Emissionsdaten und der Ausbreitungsrechnung d.h. durch Berücksichtigung der Sicherheitszuschlägen von Emissionsdaten und Ausbreitungsberechnung, in der Art und Weise wie in den folgenden Richtlinien vorgeschrieben ist, gewährleistet.

- Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3 (2005)

„Der anzuwendende Emissionsansatz sollte sicherheitshalber den ungünstigsten Fahrzustand auf den Wegeelement berücksichtigen, so dass dann folgende auf eine Stunde und 1 m Wegeelement bezogene Schallleistungspegel anzusetzen sind:

$L_{WA', 1h} = 62 \text{ dB}$, wenn Leistung < 105 kW

$L_{WA', 1h} = 63 \text{ dB}$, wenn Leistung $\geq 105 \text{ kW}$

Aufgrund dieser geringen Differenz kann im Regelfall auf eine Unterscheidung der verschiedenen Leistungsklassen verzichtet und vom Emissionsansatz für die leistungsstärkeren LKW ausgegangen werden.“

- Parkplatzlärmstudie, Bayrisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage (2007)

„Da die im Kap. 5 je Parkplatzart und Untersuchungsort angegebene Bewegungshäufigkeiten z.T. stark schwanken, ist es nicht ratsam, bei schalltechnischen Prognosen mit den in den Ergebnistabellen (Tab. 4 ff.) angegebenen Mittelwerten von N zu rechnen. Um Ergebnisse „auf der sicheren Seite“ zu erhalten, sind vielmehr die Anhaltswerte von Tab. 33 anzusetzen. Diese stellen i.d.R. die Maximalwerte der Erhebungsergebnisse je Parkplatzart dar“

Da die Anlieferung und Parkplatzanlagen an allen Immissionsorten pegelbestimmend sind, ist durch die gewählten Ansätze der maximale Zustand berücksichtigt, so dass für die Schallquellen kein zusätzlicher Sicherheitszuschlag anzusetzen ist.

Die Berechnungen dieses Gutachtens sind unter Anwendung eines Computerprogramms (SOUNDPLAN 7.2) durchgeführt worden. Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß der DIN ISO 9613, Teil 2 durchgeführt.

10.4 16. BImSchV – Öffentliche Straßen

Im Folgenden erfolgt die Bewertung der Geräusche des gesamten Straßenverkehrs nach 16. BImSchV.

Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderungen von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

MI / MK – Gebiete:	T/ N	64 dB(A) / 54 dB(A)
--------------------	------	---------------------

WA-Gebiete:	T/ N	59 dB(A) / 49 dB(A)
-------------	------	---------------------

Gemäß 16. BImSchV (2) gilt diese Verordnung „für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen, sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen. Die Änderung ist wesentlich, wenn:

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.“

Ist-Zustand

Die im Rahmen der Untersuchung des Ist-Zustandes ermittelten Beurteilungspegel überschreiten den Immissionsgrenzwert an mehreren Immissionsorten sowohl tagsüber als auch nachts bis max. 14,0 dB(A). Auch der kritische Tageswert von 70 dB(A) und der kritische Nachtwert von 60 dB(A) gemäß 16. BImSchV werden an 12 Immissionsorten überschritten (siehe Anlage 3.1 bzw. Anlage 8).

Ist-Zustand ist bezüglich der Anwendung der 16. BImSchV nicht relevant, da kein Bau oder wesentliche Änderungen von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen vorliegen.

Nullfall 2025

Die im Rahmen der Untersuchung des Nullfalls 2025 ermittelten Beurteilungspegel überschreiten den Immissionsgrenzwert an mehreren Immissionsorten sowohl tagsüber als auch nachts bis max. 14,0 dB(A). Auch der kritische Tageswert von 70 dB(A) und der kritische Nachtwert von 60 dB(A) gemäß 16. BImSchV werden an 13 Immissionsorten überschritten (siehe Anlage 3.2 bzw. Anlage 8).

Nullfall 2025 ist bezüglich der Anwendung der 16. BImSchV nicht relevant, da kein Bau oder wesentliche Änderungen von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen vorliegen.

Planfall 0

Die im Rahmen der Untersuchung des Planfall 0 ermittelten Beurteilungspegel überschreiten den Immissionsgrenzwert an mehreren Immissionsorten sowohl tagsüber als auch nachts bis max. 14,4 dB(A). Auch der kritische Tageswert von 70 dB(A) und der kritische Nachtwert von 60 dB(A) gemäß 16. BImSchV werden an 17 Immissionsorten überschritten (siehe Anlage 3.3 bzw. Anlage 8).

Planfall 0 ist bezüglich der Anwendung der 16. BImSchV nicht relevant, da kein Bau oder wesentliche Änderungen von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen vorliegen.

Planfall 2

Im Planfall 2 soll die Ost-West-Spange als Straße mit einer lärmoptimierten Fahrbahndeckschicht neu erbaut werden. Hinzu kommt, dass die Verkehrsführung allgemein mit dieser Maßnahme verändert wird, so dass sich speziell auf der Bonnerstraße die Verkehrsbelastung gegenüber dem Ist-Zustand deutlich verändert.

In der unten aufgeführten Tabelle 25 werden die Pegeländerungen des öffentlichen Verkehrs durch die Planung des Planfalls 2 gegenüber dem Ist-Zustand dargestellt (siehe auch Anlage 8).

Ist-Zustand/Planfall 2		Immissionsgrenzwerte		Ist-Zustand		Planfall 2		Differenz (Planfall 2) - (Ist-Zustand)	
		IGW,T	IGW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	ΔLrT	ΔLrN
Immissionsort	Nutzung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Fläche NW 1	MI	64	54	61,7	-	63,1	-	1,4	-
Fläche NW 2	MI	64	54	62,4	-	63,8	-	1,4	-
Fläche NW 3	MI	64	54	62,4	-	63,7	-	1,3	-
IO-01	MI	64	54	51,7	44,6	50,4	43,0	-1,3	-1,6
IO-02	MI	64	54	50,2	43,1	48,7	41,4	-1,5	-1,7
IO-03	MI	64	54	55,2	48,0	53,6	46,0	-1,6	-2,0
IO-04	MI	64	54	56,1	49,0	54,4	46,8	-1,7	-2,2
IO-05	MI	64	54	50,7	43,6	49,6	42,3	-1,1	-1,3
IO-06	MI	64	54	55,7	48,6	54,0	46,5	-1,7	-2,1
IO-07	MI	64	54	49,9	42,8	48,4	40,5	-1,5	-2,3
IO-08	MI	64	54	64,1	56,9	62,0	53,8	-2,1	-3,1
IO-09	MI	64	54	51,1	44,0	50,0	42,6	-1,1	-1,4
IO-10	MI	64	54	62,3	55,1	60,7	53,0	-1,6	-2,1
IO-11	MI	64	54	53,2	46,1	52,4	44,9	-0,8	-1,2
IO-12	MI	64	54	49,5	42,4	49,8	42,6	0,3	0,2
IO-13	MI	64	54	63,4	56,3	63,0	54,8	-0,4	-1,5
IO-14	MI	64	54	64,5	57,4	63,7	54,8	-0,8	-2,6
IO-15	MI	64	54	60,2	53,0	58,6	50,3	-1,6	-2,7
IO-16	MI	64	54	61,4	54,3	59,5	50,5	-1,9	-3,8
IO-17	MI	64	54	66,1	58,9	64,0	55,0	-2,1	-3,9
IO-18	MI	64	54	65,3	58,1	63,4	55,1	-1,9	-3,0
IO-19	MI	64	54	64,3	57,2	62,9	55,2	-1,4	-2,0
IO-20	MI	64	54	60,3	-	61,0	-	0,7	-
IO-21	WA	59	49	65,9	58,8	66,5	56,4	0,6	-2,4
IO-22	WA	59	49	68,7	61,5	69,3	59,3	0,6	-2,2
IO-23	WA	59	49	62,2	55,1	62,9	53,3	0,7	-1,8
IO-24	WA	59	49	58,7	51,6	59,4	50,6	0,7	-1,0

IO-25	WA	59	49	68,3	61,1	68,7	60,7	0,4	-0,4
IO-26	WA	59	49	66,7	59,5	67,0	59,5	0,3	0,0
IO-27	WA	59	49	67,1	59,9	67,3	59,9	0,2	0,0
IO-28	WA	59	49	67,0	59,9	68,1	59,9	1,1	0,0
IO-29	WA	59	49	67,2	60,1	68,3	60,1	1,1	0,0
IO-30	WA	59	49	65,3	58,2	64,3	57,1	-1,0	-1,1
IO-31	MI	64	54	58,2	-	58,5	-	0,3	-
IO-32	MI	64	54	55,5	-	55,8	-	0,3	-
IO-33	MI	64	54	65,7	-	66,8	-	1,1	-
IO-34	MK	64	54	50,4	43,3	51,3	44,1	0,9	0,8
IO-35	MK	64	54	46,3	-	43,6	-	-2,7	-
IO-36	MK	64	54	47,5	-	45,4	-	-2,1	-
IO-37	MK	64	54	48,0	-	45,6	-	-2,4	-
IO-38	MK	64	54	59,2	-	59,7	-	0,5	-
IO-39	MK	64	54	61,3	-	62,1	-	0,8	-
IO-40	MI	64	54	61,6	54,4	62,4	54,3	0,8	-0,1
IO-41	MI	64	54	48,9	41,7	51,8	44,1	2,9	2,4
IO-42	MI	64	54	62,0	-	61,0	-	-1,0	-
IO-43	WA	59	49	67,1	59,9	71,1	61,0	4,0	1,1
IO-44	MK	64	54	54,2	-	65,6	-	11,4	-
IO-45	MK	64	54	54,8	-	61,9	-	7,1	-
IO-46	WA	59	49	66,5	59,3	68,7	59,5	2,2	0,2
IO-47	WA	59	49	64,0	56,9	68,8	59,7	4,8	2,8
IO-48	WA	59	49	67,2	60,1	70,7	60,6	3,5	0,5
IO-49	WA	59	49	69,7	62,6	74,3	64,1	4,6	1,5
IO-50	WA	59	49	69,5	62,4	74,1	63,9	4,6	1,5
IO-51	WA	59	49	70,1	63,0	73,5	64,3	3,4	1,3
IO-52	WA	59	49	68,0	60,8	70,4	62,3	2,4	1,5
IO-53	WA	59	49	68,2	61,1	69,6	62,5	1,4	1,4
IO-54	WA	59	49	70,1	63,0	71,2	64,0	1,1	1,0
IO-55	WA	59	49	64,2	57,1	65,6	58,4	1,4	1,3
IO-56	WA	59	49	65,3	58,2	66,7	59,5	1,4	1,3
IO-57	WA	59	49	65,1	58,0	66,5	59,4	1,4	1,4
IO-58	WA	59	49	64,2	57,1	65,6	58,5	1,4	1,4
IO-59	WA	59	49	65,8	58,7	67,3	60,1	1,5	1,4
IO-60	WA	59	49	65,0	57,8	66,5	59,3	1,5	1,5
IO-61	WA	59	49	65,4	58,2	66,8	59,7	1,4	1,5
IO-62	WA	59	49	68,0	60,9	69,4	62,3	1,4	1,4
IO-63	WA	59	49	67,9	-	69,3	-	1,4	-
IO-64	MK	64	54	59,1	-	62,5	-	3,4	-
IO-65	MK	64	54	55,8	-	59,4	-	3,6	-
IO-66	MK	64	54	57,8	50,7	61,7	53,6	3,9	2,9
	Differenz zum Ist-Zustand größer als 3 dB(A) (bzw. 2,1dB(A))								
	Überschreitung des Sanierungswertes von 70dB(A) / 60 dB(A) (T/N) der 16. BImSchV								
	Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV								
-	Keine Nutzung								

Tabelle 25: Vergleich Planfall 2 / Ist-Zustand

Durch den Vergleich der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche wird ersichtlich, dass die Differenz der Beurteilungspegel im Planfall 2 an 14 Immissionsorten über 3 dB liegt.

An den Immissionsorten IO-41, IO-45, IO-64, IO-65 und IO-66 wird der Immissionsgrenzwert nicht überschritten, obwohl eine Erhöhung des Beurteilungspegels im Planfall 2 im Gegensatz zu dem Ist-Zustand über 3 dB ermittelt wurde. Demnach ist eine weitere Untersuchung nach 16. BImSchV hinsichtlich der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen nicht erforderlich.

Unabhängig davon werden die kritischen Nachtwerte von 60 dB(A) an 12 Immissionsorten und die kritischen Tageswerte von 70 dB(A) an 7 Immissionsorten überschritten, obwohl zum großen Teil eine deutliche Pegelminderung gegenüber dem Ist-Zustand erreicht wurde.

An den Immissionsorten IO-48 bis IO-54 und IO 62 wurden die bereits im Ist-Zustand vorliegenden Beurteilungspegel von 60 Dezibel (A) nachts weiter erhöht.

Die Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV werden tagsüber an 31 Immissionsorten und nachts an 34 Immissionsorten überschritten.

An den Immissionsorten IO-25 und IO-29 werden Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes im Nachtzeitraum im Planfall 2 erwartet. Bei der Gegenüberstellung des Beurteilungspegels vom Ist-Zustand und Planfall 2 wird ersichtlich, dass an dem Immissionsort IO-25 der Beurteilungspegel im Planfall 2 bis zu 0,4 dB reduziert und an dem Immissionsort IO-29 der Beurteilungspegel nicht erhöht wird.

Im Rahmen des Planfalls 2 werden „wesentliche Änderungen“ in der Planung durch den Ausbau der Ost-West-Spange vorgesehen.

Aufgrund der Gegenüberstellung der Geräuschsituation von Planfall 2 und Planfall 2 -ohne Ost-West-Spange (siehe Kapitel 9.3.2) wird ersichtlich, dass die im Planfall 2 zu erwartenden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte an den Immissionsorten von IO-43, IO-44 und IO-46 bis IO-52 durch die wesentlichen Änderungen der öffentlichen Straßen oder durch die Verkehrsverlagerung verursacht werden.

Die Beurteilungspegel der betroffenen Immissionsorte im Ist-Zustand und im Planfall 2 überschreiten zum Teil den Immissionsgrenzwert 70 dB(A) / 60 dB(A) (T/N) nach 16. BImSchV. Die Differenz der Beurteilungspegel im Planfall 2 zum Ist-Zustand liegt an den Immissionsorten IO-43, IO-44 und IO-46 bis IO-52 über 3 dB(A). Die für den Tageszeitraum ermittelten Überschreitungen sind der Kreuzung von Ost-West-Spange (Signalanlage, Tunnel) und Bonnerstraße zuzuschreiben.

In den nächsten Schritt wird untersucht, an welchen Immissionsorten (von den IO-25, IO-29, IO-43, IO-44, IO-46 bis IO-54 und IO-59, IO-62) die ermittelten Überschreitungen tatsächlich durch die wesentlichen Änderungen der öffentlichen Straßen verursacht werden.

10.4.1 Lärmschutzbereich

Gemäß 16. BImSchV ist nur der Teilpegel des neu zu bauenden oder umzubauenden Verkehrsweges in die Berechnung des Beurteilungspegels einzubeziehen d.h. in diesem Fall dass nur die Verkehrsbelastung Ost-West-Spange zu berücksichtigen ist. Auf Basis des §2 Abs. 1 Nr. 4 und § 41 BImSchG [2] wurden folgende Beurteilungspegel ermittelt:

Immissionsort	Nutzung	IGW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	IGW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)
Fläche NW 1	MI	64	24,5	---	54	-	---
Fläche NW 2	MI	64	26,6	---	54	-	---
Fläche NW 3	MI	64	25,2	---	54	-	---
IO-01	MI	64	14,9	---	54	7,8	---
IO-02	MI	64	18,8	---	54	11,7	---
IO-03	MI	64	20,8	---	54	13,6	---
IO-04	MI	64	18,8	---	54	11,6	---
IO-05	MI	64	21,6	---	54	14,5	---
IO-06	MI	64	24,2	---	54	17,0	---
IO-07	MI	64	21,6	---	54	14,5	---
IO-08	MI	64	23,4	---	54	16,3	---
IO-09	MI	64	25,8	---	54	18,6	---
IO-10	MI	64	26,8	---	54	19,6	---
IO-11	MI	64	24,9	---	54	17,8	---
IO-12	MI	64	21,0	---	54	13,9	---
IO-13	MI	64	17,7	---	54	10,5	---
IO-14	MI	64	18,7	---	54	11,5	---
IO-15	MI	64	18,7	---	54	11,6	---
IO-16	MI	64	21,9	---	54	14,8	---
IO-17	MI	64	21,2	---	54	14,0	---
IO-18	MI	64	22,2	---	54	15,1	---
IO-19	MI	64	24,5	---	54	17,3	---
IO-20	MI	64	24,6	---	54	-	---
IO-21	WA	59	18,0	---	49	10,9	---
IO-22	WA	59	35,3	---	49	28,2	---
IO-23	WA	59	33,6	---	49	26,5	---
IO-24	WA	59	28,4	---	49	21,2	---
IO-25	WA	59	38,4	---	49	31,2	---
IO-26	WA	59	40,6	---	49	33,5	---
IO-27	WA	59	41,3	---	49	34,2	---
IO-28	WA	59	43,7	---	49	35,6	---
IO-29	WA	59	45,2	---	49	37,1	---
IO-30	WA	59	27,4	---	49	20,3	---
IO-31	SOS	57	28,1	---		-	
IO-32	SOS	57	21,8	---		-	

IO-33	MI	64	23,8	---	54	-	---
IO-34	MK	64	38,9	---	54	31,8	---
IO-35	MK	64	27,5	---	54	-	---
IO-36	MK	64	23,7	---	54	-	---
IO-37	MK	64	26,9	---	54	-	---
IO-38	MK	64	21,7	---	54	-	---
IO-39	MK	64	21,9	---	54	-	---
IO-40	MI	64	38,9	---	54	31,7	---
IO-41	MI	64	37,7	---	54	30,6	---
IO-42	MI	64	29,2	---	54	-	---
IO-43	WA	59	57,9	---	49	47,8	---
IO-44	MK	64	62,8	---	54	-	---
IO-45	MK	64	58,8	---	54	-	---
IO-46	WA	59	47,6	---	49	38,6	---
IO-47	WA	59	50,2	---	49	41,1	---
IO-48	WA	59	55,6	---	49	45,5	---
IO-49	WA	59	59,0	---	49	48,9	---
IO-50	WA	59	57,6	---	49	47,5	---
IO-51	WA	59	55,5	---	49	46,6	---
IO-52	WA	59	50,7	---	49	43,0	---
IO-53	WA	59	49,7	---	49	42,5	---
IO-54	WA	59	47,9	---	49	40,8	---
IO-55	WA	59	41,2	---	49	34,1	---
IO-56	WA	59	42,4	---	49	35,2	---
IO-57	WA	59	42,4	---	49	35,2	---
IO-58	WA	59	41,7	---	49	34,6	---
IO-59	WA	59	39,8	---	49	32,7	---
IO-60	WA	59	39,9	---	49	32,8	---
IO-61	WA	59	39,3	---	49	32,2	---
IO-62	WA	59	36,7	---	49	29,5	---
IO-63	WA	59	34,7	---	49	-	---
IO-64	MK	64	54,6	---	54	-	---
IO-65	MK	64	52,0	---	54	-	---
IO-66	MK	64	53,6	---	54	45,9	---

Tabelle 26: Festlegung des Lärmschutzbereiches gemäß 16. BImSchV

Die Immissionsgrenzwerte werden an allen Immissionsorten eingehalten.

Durch die Ergebnisse wird ersichtlich, dass die Erhöhung des Beurteilungspiegels an den Immissionsorten IO-25, IO-29, IO-43, IO-44, IO-46 bis IO-54 und IO-59, IO-62 nicht auf den erheblichen baulichen Eingriff der Straße zurückzuführen ist und somit gemäß 16. BImSchV an keinen der obengenannten Immissionsorten Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Es ist gemäß §1 Abs. 2 Satz 1 und Satz 2 der 16. BImSchV nur auf die zusätzlich durch den wesentlich geänderten Verkehrsweg verursachten Immissionen abzustellen. Da die Überhöhung des Beurteilungspegels an allen Immissionsorten auf der Bonnerstraße ihre Ursache nicht in der baulichen Maßnahme hat, sondern in der Verkehrsverlagerung ohne Veränderung der Bestandstraße, besteht kein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen an den Immissionsorten.

Zitat: "Die Verkehrslärmschutzverordnung gilt nur für den Bau und die wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen durch erhebliche bauliche Eingriffe. So lösen straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen, die zu einer Steigerung der Lärmbelastung führen (z.B. Verkehrsverlagerungen), keinen Lärmschutz aus." (Quelle: Lärmschutz im Verkehr – Bundesministerium für Verkehr 2. Auflage Januar 1998)

11 Zusammenfassung

Für das Plangebiet wurden die Geräuschsituationen nach DIN 18005 analysiert.

Im Rahmen der Analysen wurden, basierend auf dem verkehrstechnischen Gutachten vom März 2013, vier Planfälle in den Bereichen innerhalb und außerhalb des Plangebiets untersucht. Die Planfälle stellen die unterschiedlichen Prognoseergebnisse der Verkehrsuntersuchung dar. Die zusammengefassten Ergebnisse sind in Anlage 7 für den Bereich Umgebung und in der Tabelle 20 für den eigenen Bereich des Huma Einkaufszentrums dargestellt.

Ergänzend wurde die zu erwartende Geräuschsituation auf den öffentlichen Verkehrsflächen für den Planfall 2 ohne Ost-West-Spange und Planfall 2 untersucht. Hierbei wurde festgestellt, dass für die im Planfall 2 ohne Ost-West-Spange ermittelten Überschreitungen gemäß TA Lärm Pkt. 7.4 hinsichtlich der anlagenbezogenen Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen keine organisatorischen Maßnahmen für eine Pegelminderung erforderlich sind. Die im Planfall 2 ermittelten Überschreitungen sind ausschließlich auf die Verkehrsverlagerung an der Bonnerstraße zurückzuführen. Es ist gemäß §1 Abs. 2 Satz 1 und Satz 2 der 16. BImSchV nur auf die zusätzlich durch den wesentlich geänderten Verkehrsweg verursachten Immissionen abzustellen. Da die Überhöhung des Beurteilungspegels an allen Immissionsorten auf der Bonnerstraße ihre Ursache nicht in der baulichen Maßnahme hat, sondern in der Verkehrsverlagerung ohne Veränderung der Bestandstraße, besteht kein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen an den Immissionsorten.

Die ermittelten geringfügigen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA- Lärm durch den Gewerbelärm im Planfall 2 an den Immissionsorten außerhalb des Plangebiets sind bezüglich der dominant vorherrschenden Fremdgeräuschsituation (durch Straßenverkehr) als nicht relevant zu bewerten.

Aus der Gegenüberstellung der Ergebnisse des Gewerbelärms wird deutlich, dass die Geräuschsituation in der Umgebung des Plangebiets sich im Planfall 2 gegenüber der Bestandssituation wesentlich verbessert.

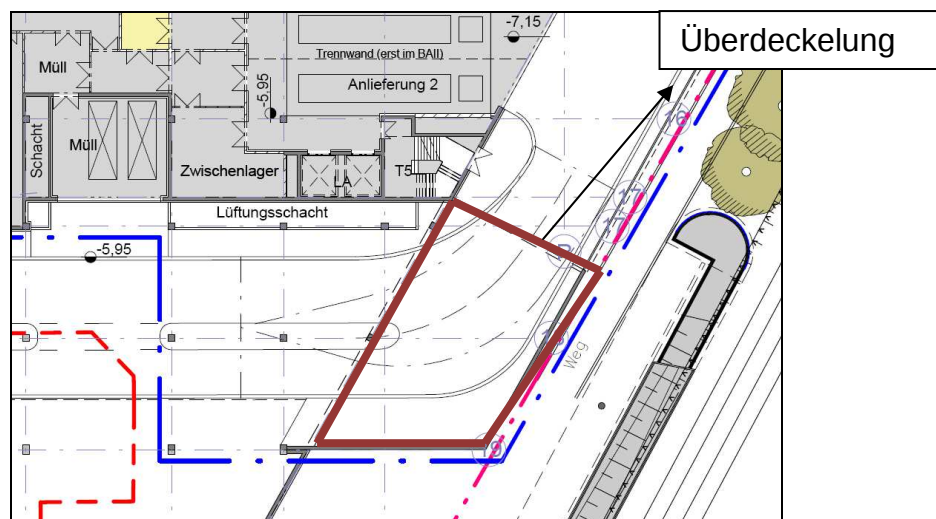
Die Immissionsorte innerhalb des Plangebiets sind für Büro oder ähnliche Nutzung vorgesehen. Die geringfügigen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 in dem Tageszeitraum sind akzeptabel. Da für das Objekt nachts keine Benutzung vorgesehen ist, besteht kein Schutzbedarf.

Das Plangebiet ist für die im Rahmen der Umstrukturierung des Huma Einkaufszentrums vorgesehener Erweiterung geeignet. Durch die Gegenüberstellung der Gesamtbetrachtung einzelner Planfälle wird ersichtlich, dass sich die Geräuschbelastung durch den geplanten Neubau deutlich verringert.

Maßnahmen

Folgende lärmschutztechnische Maßnahmen sollten bei der Realisierung des Neubaus durchgeführt bzw. beachtet werden:

- Es darf in dem Nachtzeitraum eine Anlieferung pro Stunde im östlichen Bereich des Huma Einkaufszentrums stattfinden. In der vorliegenden Prognose wurde nur der Anlieferungshof „Real Frisch“ – gegenüber der neugeplanten Pflegeheim- berücksichtigt, weil dessen Standort der ungünstigste ist.
- Für den Anlieferhof 4 wurden 10 Anlieferungen pro Stunde in der ungünstigsten Nachtstunde berücksichtigt.
- Für den Anlieferhof 3 wurden 21 Anlieferungen pro Stunde in der ungünstigsten Nachtstunde berücksichtigt.
- Das Spindelbauwerk ist umlaufend mit einer 1,5 m hohen Lärmschutzwand zu versehen.
- Der Ein- bzw. Ausfahrtsbereich auf die östliche Anlieferungszone ist bis zu 24,5 m zu überdecken (siehe unten Planausschnitt).



- Die entlang der Anlieferungsstraße-Ost einzubauende Lärmschutzwand (Spundwand) muss eine Höhe von min. 1,5 m über die Geländehöhe Gehweg aufweisen.

- Während der Bauphase 2 sollten wie in der Anlage 1.3 (Lageplan Bauphase II) dargestellt 6 Baucontainer mit den Maßen von 6,00m / 2,50m / 3,00m (L/B/H) im östlichen Bereich der temporären Parkplatzanlage aufgestellt werden. Durch das gezielte Aufstellen der Baustellencontainer wird die Geräuscheinwirkung des ebenerdigen Kundenparkplatzes und der Anlieferungsstraße an den maßgebenden Immissionsorten abgeschirmt.
- Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde im Bereich der Ost-West-Spange die Minderung von $DL = -5 \text{ dB(A)}$ bei einer Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h für die lärmoptimierte Straßenoberfläche z.B. „Dünnschicht im Heißeinbau“ zugrunde gelegt. Bei der Realisierung des Bauvorhabens ist der Einbau der lärmoptimierten Straßenoberfläche zwingend erforderlich.

Sollten sich bei der Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen im Rahmen wichtiger Ausführungsarbeiten notwendige abzustimmende Punkte ergeben, bitten wir um Ihren schriftlichen Hinweis.



(Dipl.-Ing. Michael Urra)



i.A. (Dipl. Ing. (FH) Beyza Betül Kurt)

Anlage 1.1

Lageplan Ist-Zustand

L 911029

Bebauungsplan Nr. 107
"Zentrum"

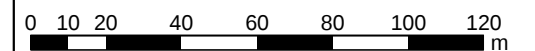
18.03.2013

Legende

- Lärmschutzwand
- Straße
- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Lichtzeichenanlage
- Emission Schiene
- Dachfläche



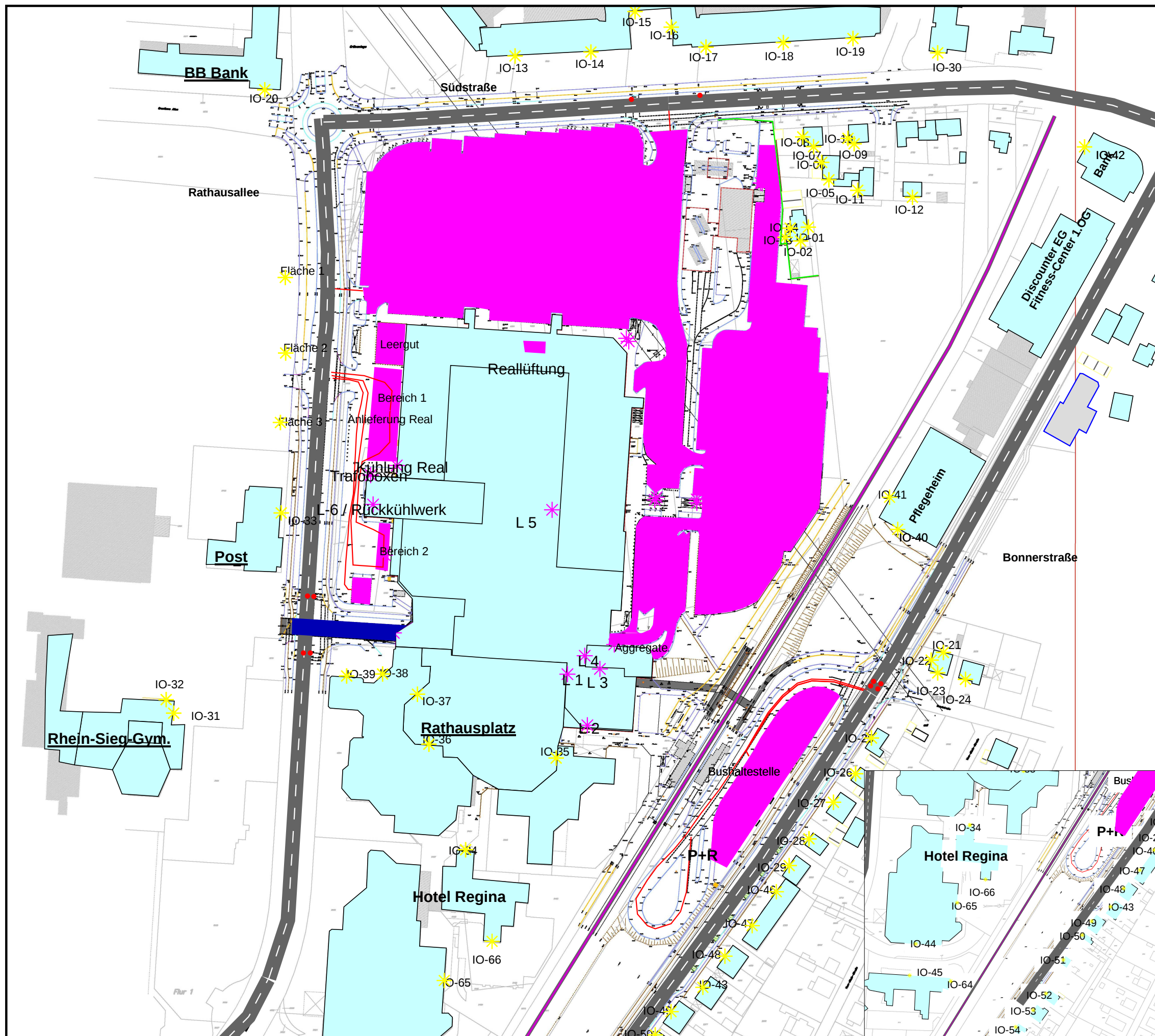
Maßstab 1:2000



ISRW

ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH

Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11



Anlage 1.2

Lageplan Planfall

L 911029

Bebauungsplan Nr. 107
"Zentrum"

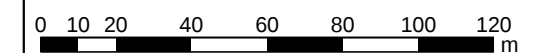
18.03.2013

Legende

- Lärmschutzwand
- Straße
- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Lichtzeichenanlage
- Emission Schiene
- Tunnelöffnung

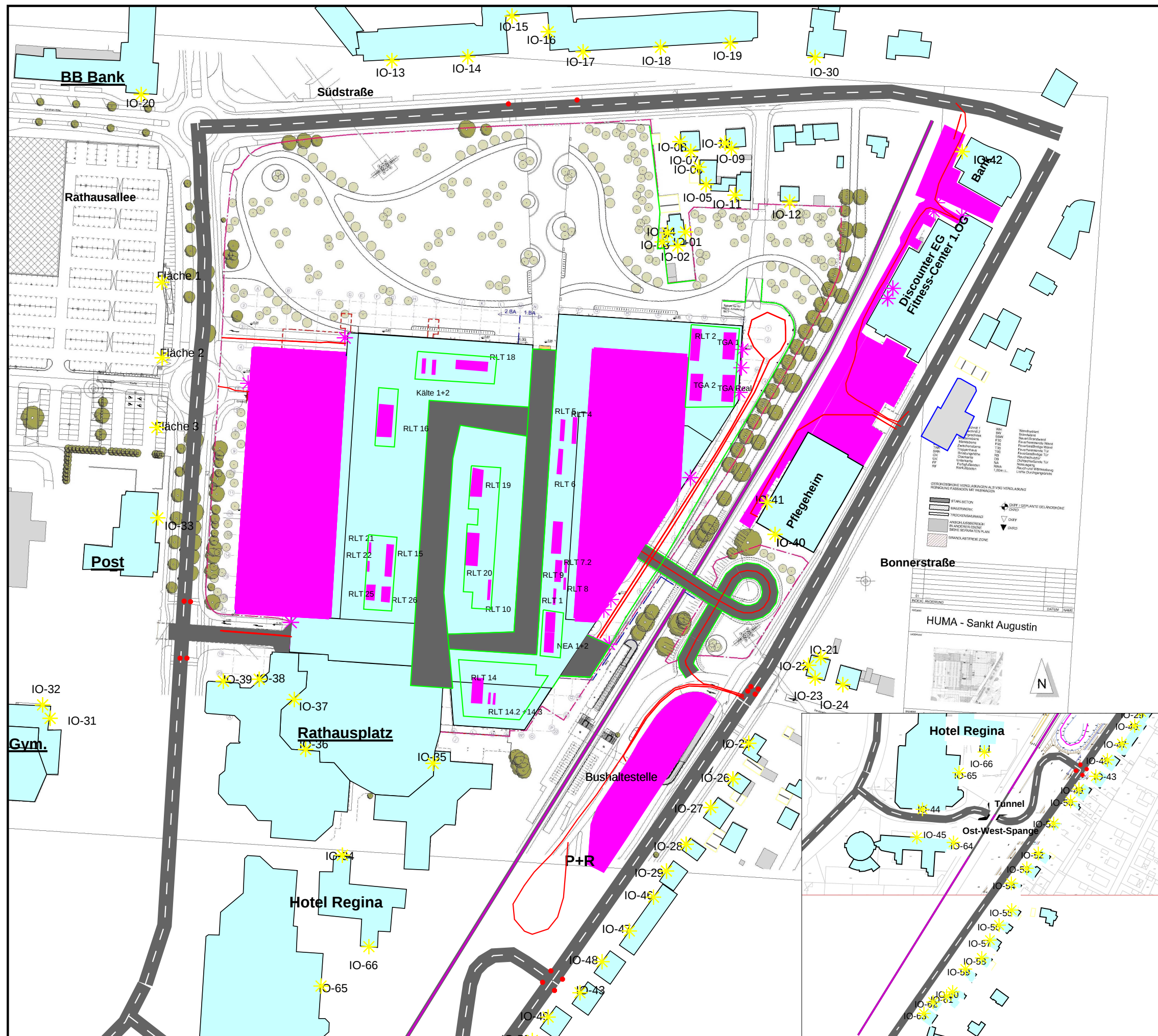


Maßstab 1:2000



ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH

Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11



Anlage 1.3

Lageplan Bauphase 2

L 911029

Bebauungsplan Nr. 107
"Zentrum"

18.03.2013

Legende

- Lärmschutzwand
- Straße
- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Lichtzeichenanlage
- Emission Schiene
- Tunnelöffnung
- Krankenhaus

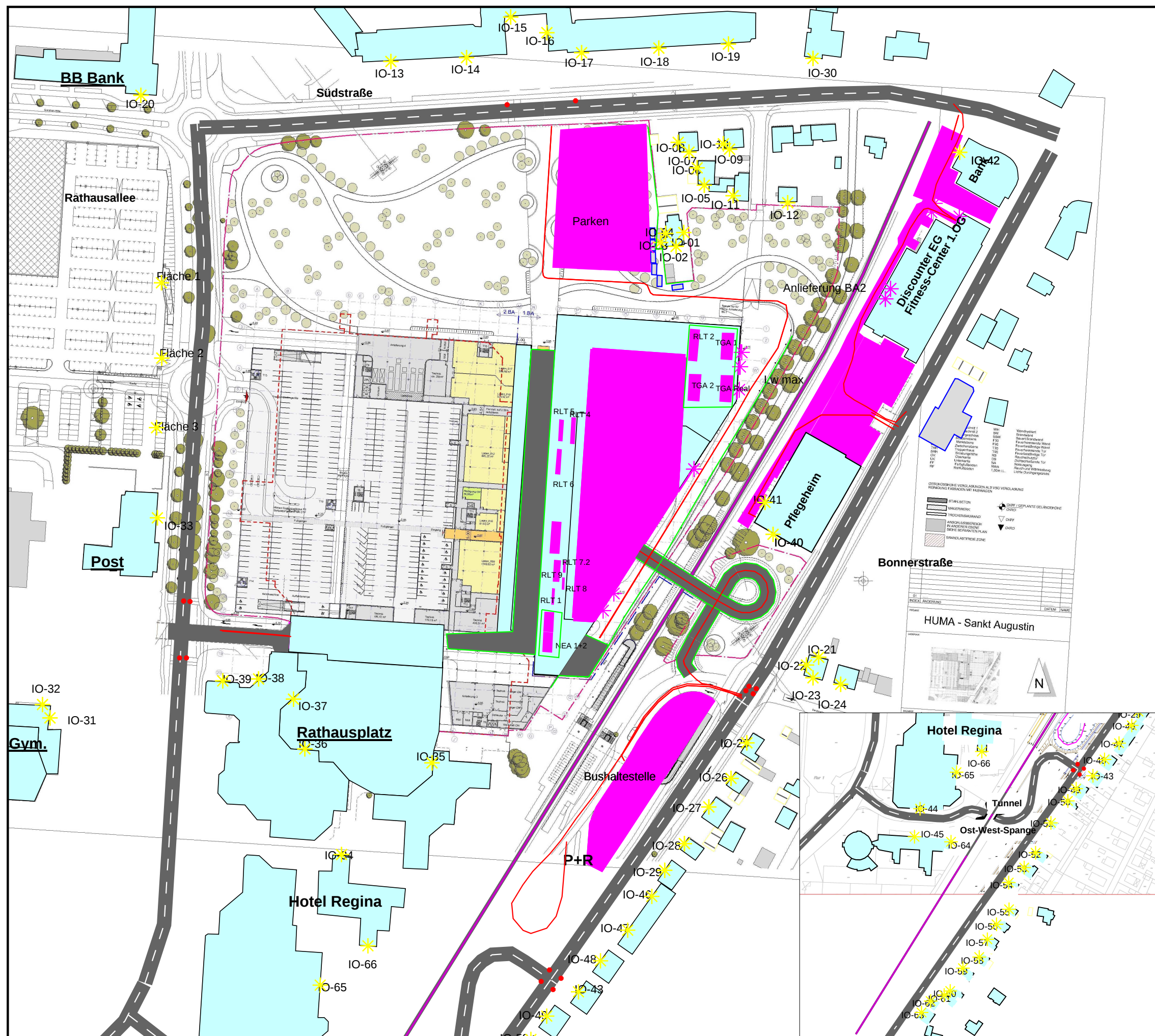
Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 80 100 120 m

ISRW

ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH

Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11



Anlage 1.4

Lageplan eigener Bereich

L 911029

Bebauungsplan Nr. 107
"Zentrum"

18.03.2013

Legende

- Lärmschutzwand
- Straße
- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Lichtzeichenanlage
- Emission Schiene
- Tunnelöffnung



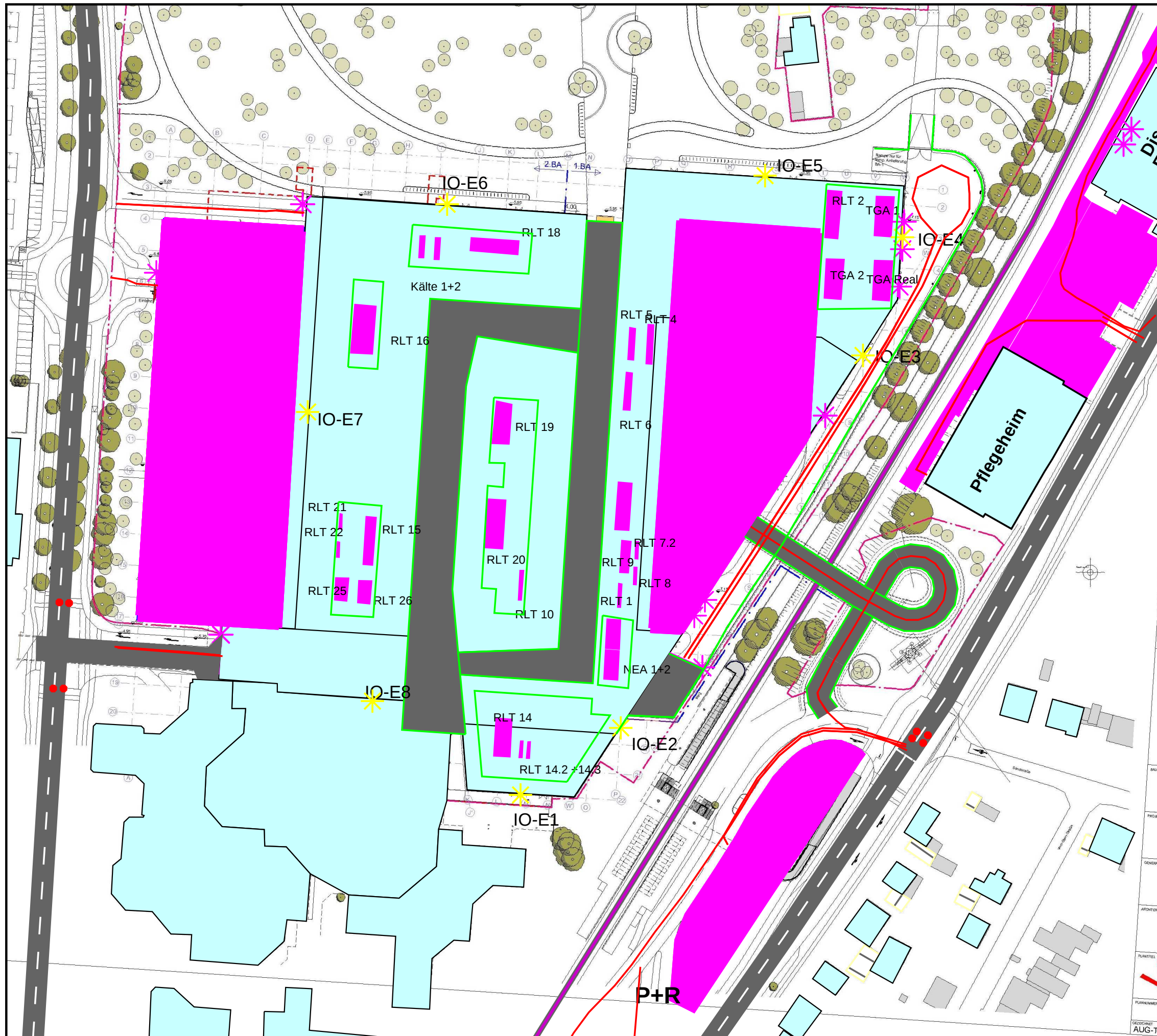
Maßstab 1:1323

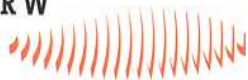
0 5 10 20 30 40 50 60 m

ISRW

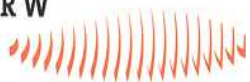
ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH

Kalkumer Str. 173
40468 Düsseldorf
Tel. 0211/41 85 56-0
Fax 0211/42 05 11





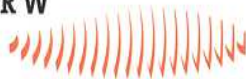
Immissionsort	Nutzung	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	RW,T,ma dB(A)	LT,max dB(A)	LT,max,di dB(A)	RW,N,m dB(A)	LN,max dB(A)	LN,max,diff dB(A)	
Fläche NW 1	MI	60	58,1	---	45	50,3	5,3	90	59,5	---	65	46,9	---	
Fläche NW 2	MI	60	57,5	---	45	50,7	5,7	90	62,1	---	65	46,6	---	
Fläche NW 3	MI	60	56,7	---	45	51,7	6,7	90	59,9	---	65	37,5	---	
IO-01	MI	60	49,0	---	45	36,6	---	90	48,7	---	65	48,7	---	
IO-02	MI	60	59,3	---	45	48,4	3,4	90	56,7	---	65	56,7	---	
IO-03	MI	60	64,2	4,2	45	51,4	6,4	90	68,3	---	65	68,3	3,3	
IO-04	MI	60	60,8	0,8	45	49,6	4,6	90	70,7	---	65	70,7	5,7	
IO-05	MI	60	57,2	---	45	47,8	2,8	90	63,6	---	65	63,6	---	
IO-06	MI	60	57,8	---	45	48,1	3,1	90	65,0	---	65	65,0	---	
IO-07	MI	60	57,6	---	45	48,0	3,0	90	63,4	---	65	63,4	---	
IO-08	MI	60	58,5	---	45	48,9	3,9	90	66,6	---	65	66,6	1,6	
IO-09	MI	60	54,8	---	45	44,8	---	90	48,8	---	65	48,8	---	
IO-10	MI	60	55,4	---	45	47,3	2,3	90	59,3	---	65	59,3	---	
IO-11	MI	60	56,9	---	45	46,6	1,6	90	59,1	---	65	59,1	---	
IO-12	MI	60	54,9	---	45	44,8	---	90	51,1	---	65	51,1	---	
IO-13	MI	60	61,0	1,0	45	51,2	6,2	90	52,8	---	65	52,8	---	
IO-14	MI	60	60,8	0,8	45	50,9	5,9	90	55,3	---	65	55,3	---	
IO-15	MI	60	55,4	---	45	42,9	---	90	57,0	---	65	57,0	---	
IO-16	MI	60	59,1	---	45	50,2	5,2	90	54,6	---	65	54,6	---	
IO-17	MI	60	58,8	---	45	49,1	4,1	90	60,0	---	65	60,0	---	



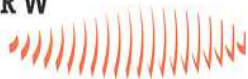
Immissionsort	Nutzung	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	RW,T,ma dB(A)	LT,max dB(A)	LT,max,di dB(A)	RW,N,m dB(A)	LN,max dB(A)	LN,max,diff dB(A)	
IO-18	MI	60	56,6	---	45	47,4	2,4	90	59,7	---	65	59,7	---	
IO-19	MI	60	54,4	---	45	45,9	0,9	90	54,4	---	65	54,4	---	
IO-20	MI	60	56,7	---	45	48,8	3,8	90	53,7	---	65	47,2	---	
IO-21	WA	55	54,9	---	40	41,5	1,5	85	51,5	---	60	51,5	---	
IO-22	WA	55	57,0	2,0	40	42,2	2,2	85	51,7	---	60	51,7	---	
IO-23	WA	55	51,9	---	40	30,9	---	85	40,4	---	60	40,4	---	
IO-24	WA	55	43,8	---	40	28,6	---	85	35,2	---	60	35,2	---	
IO-25	WA	55	55,0	---	40	40,7	0,7	85	51,8	---	60	51,8	---	
IO-26	WA	55	54,2	---	40	39,8	---	85	51,2	---	60	51,2	---	
IO-27	WA	55	53,5	---	40	39,2	---	85	50,9	---	60	50,9	---	
IO-28	WA	55	52,8	---	40	39,1	---	85	50,4	---	60	50,4	---	
IO-29	WA	55	51,4	---	40	38,0	---	85	49,4	---	60	49,4	---	
IO-30	WA	55	55,1	0,1	40	44,7	4,7	85	49,2	---	60	49,2	---	
IO-31	SOS		50,8			44,0			48,3			32,2		
IO-32	SOS		50,2			42,5			47,4			33,0		
IO-33	MI	60	57,3	---	45	49,7	4,7	90	57,3	---	65	35,2	---	
IO-34	MK	60	45,8	---	45	40,2	---	90	42,3	---	65	42,3	---	
IO-35	MK	60	49,3	---	45	46,2	1,2	90	32,9	---	65	32,9	---	
IO-36	MK	60	49,4	---	45	41,2	---	90	43,7	---	65	43,7	---	



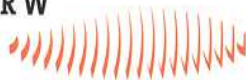
Immissionsort	Nutzung	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	RW,T,ma dB(A)	LT,max dB(A)	LT,max,di dB(A)	RW,N,m dB(A)	LN,max dB(A)	LN,max,diff dB(A)	
IO-37	MK	60	48,1	---	45	40,0	---	90	44,2	---	65	44,2	---	
IO-38	MK	60	60,6	0,6	45	49,6	4,6	90	52,6	---	65	29,9	---	
IO-39	MK	60	61,8	1,8	45	50,4	5,4	90	53,0	---	65	30,6	---	
IO-40	MI	60	59,7	---	45	47,1	2,1	90	57,0	---	65	57,0	---	
IO-41	MI	60	61,7	1,7	45	48,7	3,7	90	57,7	---	65	57,7	---	
IO-42	MI	60	52,5	---	45	41,7	---	90	47,8	---	65	47,8	---	



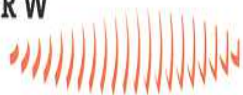
Immissionsort	Nutzung	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	RW,T,ma dB(A)	LT,max dB(A)	LT,max,dif dB(A)	RW,N,m dB(A)	LN,max dB(A)	LN,max,dif dB(A)	
Fläche NW 1	MI	60	57,4	---	45	45,0	---	90	56,0	---	65	56,0	---	
Fläche NW 2	MI	60	60,1	0,1	45	45,3	0,3	90	60,6	---	65	60,6	---	
Fläche NW 3	MI	60	60,2	0,2	45	45,6	0,6	90	59,7	---	65	59,7	---	
IO-01	MI	60	47,9	---	45	33,9	---	90	56,0	---	65	21,6	---	
IO-02	MI	60	50,3	---	45	35,0	---	90	55,7	---	65	23,2	---	
IO-03	MI	60	49,2	---	45	34,3	---	90	34,5	---	65	23,6	---	
IO-04	MI	60	43,7	---	45	31,8	---	90	35,1	---	65	23,4	---	
IO-05	MI	60	51,7	---	45	36,3	---	90	43,1	---	65	23,7	---	
IO-06	MI	60	51,2	---	45	36,3	---	90	35,7	---	65	23,0	---	
IO-07	MI	60	49,7	---	45	34,6	---	90	54,1	---	65	23,9	---	
IO-08	MI	60	49,7	---	45	34,7	---	90	35,2	---	65	24,3	---	
IO-09	MI	60	48,9	---	45	33,6	---	90	56,1	---	65	22,1	---	
IO-10	MI	60	49,9	---	45	34,7	---	90	37,4	---	65	22,8	---	
IO-11	MI	60	51,1	---	45	35,2	---	90	37,3	---	65	21,7	---	
IO-12	MI	60	51,1	---	45	36,1	---	90	59,4	---	65	21,3	---	
IO-13	MI	60	49,8	---	45	37,8	---	90	49,5	---	65	33,8	---	
IO-14	MI	60	48,9	---	45	36,1	---	90	45,6	---	65	32,5	---	
IO-15	MI	60	46,8	---	45	31,8	---	90	41,3	---	65	21,5	---	
IO-16	MI	60	47,4	---	45	34,3	---	90	33,0	---	65	30,6	---	
IO-17	MI	60	49,2	---	45	34,0	---	90	49,9	---	65	25,0	---	



Immissionsort	Nutzung	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	RW,T,ma dB(A)	LT,max dB(A)	LT,max,dif dB(A)	RW,N,m dB(A)	LN,max dB(A)	LN,max,dif dB(A)	
IO-18	MI	60	47,9	---	45	32,7	---	90	50,1	---	65	22,1	---	
IO-19	MI	60	47,9	---	45	32,6	---	90	53,2	---	65	20,9	---	
IO-20	MI	60	51,5	---	45	39,1	---	90	49,5	---	65	49,5	---	
IO-21	WA	55	56,2	1,2	40	39,7	---	85	43,2	---	60	26,7	---	
IO-22	WA	55	57,1	2,1	40	40,3	0,3	85	30,3	---	60	29,2	---	
IO-23	WA	55	49,5	---	40	31,1	---	85	29,1	---	60	28,6	---	
IO-24	WA	55	47,8	---	40	29,1	---	85	30,6	---	60	23,9	---	
IO-25	WA	55	56,5	1,5	40	39,3	---	85	32,8	---	60	32,8	---	
IO-26	WA	55	55,3	0,3	40	38,0	---	85	32,0	---	60	32,0	---	
IO-27	WA	55	54,5	---	40	37,2	---	85	31,6	---	60	31,6	---	
IO-28	WA	55	53,6	---	40	36,1	---	85	31,1	---	60	31,1	---	
IO-29	WA	55	52,7	---	40	35,2	---	85	31,1	---	60	30,6	---	
IO-30	WA	55	51,9	---	40	33,2	---	85	57,0	---	60	23,7	---	
IO-31	SOS		53,2			48,1			44,3			44,3		
IO-32	SOS		53,2			48,4			42,7			42,7		
IO-33	MI	60	60,3	0,3	45	45,6	0,6	90	56,3	---	65	56,3	---	
IO-34	MK	60	47,6	---	45	32,7	---	90	37,2	---	65	34,5	---	
IO-35	MK	60	50,0	---	45	37,7	---	90	27,9	---	65	27,9	---	
IO-36	MK	60	51,9	---	45	37,1	---	90	38,5	---	65	31,1	---	



Immissionsort	Nutzung	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	RW,T,ma dB(A)	LT,max dB(A)	LT,max,dif dB(A)	RW,N,m dB(A)	LN,max dB(A)	LN,max,dif dB(A)	
IO-37	MK	60	47,5	---	45	33,8	---	90	39,0	---	65	28,3	---	
IO-38	MK	60	59,0	---	45	57,4	12,4	90	44,1	---	65	44,1	---	
IO-39	MK	60	61,2	1,2	45	59,2	14,2	90	47,1	---	65	47,1	---	
IO-40	MI	60	60,1	0,1	45	44,9	---	90	39,0	---	65	32,9	---	
IO-41	MI	60	60,5	0,5	45	46,4	1,4	90	50,1	---	65	48,9	---	
IO-42	MI	60	53,6	---	45	33,6	---	90	63,6	---	65	30,6	---	



Immissionsort	Nutzung	IGW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	IGW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	
Fläche NW 1	MI	64	61,7	---	54	54,5	0,5	
Fläche NW 2	MI	64	62,4	---	54	55,2	1,2	
Fläche NW 3	MI	64	62,4	---	54	55,2	1,2	
IO-01	MI	64	51,7	---	54	44,6	---	
IO-02	MI	64	50,2	---	54	43,1	---	
IO-03	MI	64	55,2	---	54	48,0	---	
IO-04	MI	64	56,1	---	54	49,0	---	
IO-05	MI	64	50,7	---	54	43,6	---	
IO-06	MI	64	55,7	---	54	48,6	---	
IO-07	MI	64	49,9	---	54	42,8	---	
IO-08	MI	64	64,1	0,1	54	56,9	2,9	
IO-09	MI	64	51,1	---	54	44,0	---	
IO-10	MI	64	62,3	---	54	55,1	1,1	
IO-11	MI	64	53,2	---	54	46,1	---	
IO-12	MI	64	49,5	---	54	42,4	---	
IO-13	MI	64	63,4	---	54	56,3	2,3	
IO-14	MI	64	64,5	0,5	54	57,4	3,4	
IO-15	MI	64	60,2	---	54	53,0	---	
IO-16	MI	64	61,4	---	54	54,3	0,3	
IO-17	MI	64	66,1	2,1	54	58,9	4,9	
IO-18	MI	64	65,3	1,3	54	58,1	4,1	
IO-19	MI	64	64,3	0,3	54	57,2	3,2	
IO-20	MI	64	60,3	---	54	53,1	---	
IO-21	WA	59	65,9	6,9	49	58,8	9,8	
IO-22	WA	59	68,7	9,7	49	61,5	12,5	
IO-23	WA	59	62,2	3,2	49	55,1	6,1	
IO-24	WA	59	58,7	---	49	51,6	2,6	
IO-25	WA	59	68,3	9,3	49	61,1	12,1	
IO-26	WA	59	66,7	7,7	49	59,5	10,5	
IO-27	WA	59	67,1	8,1	49	59,9	10,9	
IO-28	WA	59	67,0	8,0	49	59,9	10,9	
IO-29	WA	59	67,2	8,2	49	60,1	11,1	
IO-30	WA	59	65,3	6,3	49	58,2	9,2	
IO-31	SOS	57	58,2	1,2		51,1		
IO-32	SOS	57	55,5	---		48,4		



Immissionsort	Nutzung	IGW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	IGW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	
IO-33	MI	64	65,7	1,7	54	58,6	4,6	
IO-34	MK	64	50,4	---	54	43,3	---	
IO-35	MK	64	46,3	---	54	39,1	---	
IO-36	MK	64	47,5	---	54	40,3	---	
IO-37	MK	64	48,0	---	54	40,9	---	
IO-38	MK	64	59,2	---	54	52,0	---	
IO-39	MK	64	61,3	---	54	54,2	0,2	
IO-40	MI	64	61,6	---	54	54,4	0,4	
IO-41	MI	64	48,9	---	54	41,7	---	
IO-42	MI	64	62,0	---	54	54,8	0,8	
IO-43	WA	59	67,1	8,1	49	59,9	10,9	
IO-44	MK	64	54,2	---	54	47,1	---	
IO-45	MK	64	54,8	---	54	47,6	---	
IO-46	WA	59	66,5	7,5	49	59,3	10,3	
IO-47	WA	59	66,5	7,5	49	59,4	10,4	
IO-48	WA	59	67,2	8,2	49	60,1	11,1	
IO-49	WA	59	69,7	10,7	49	62,6	13,6	
IO-50	WA	59	69,5	10,5	49	62,4	13,4	
IO-51	WA	59	70,1	11,1	49	63,0	14,0	
IO-52	WA	59	68,0	9,0	49	60,8	11,8	
IO-53	WA	59	68,2	9,2	49	61,1	12,1	
IO-54	WA	59	70,1	11,1	49	63,0	14,0	
IO-55	WA	59	64,2	5,2	49	57,1	8,1	
IO-56	WA	59	65,3	6,3	49	58,2	9,2	
IO-57	WA	59	65,1	6,1	49	58,0	9,0	
IO-58	WA	59	64,2	5,2	49	57,1	8,1	
IO-59	WA	59	65,8	6,8	49	58,7	9,7	
IO-60	WA	59	65,0	6,0	49	57,8	8,8	
IO-61	WA	59	65,4	6,4	49	58,2	9,2	
IO-62	WA	59	68,0	9,0	49	60,9	11,9	
IO-63	WA	59	67,9	8,9	49	60,7	11,7	
IO-64	MK	64	59,1	---	54	51,9	---	
IO-65	MK	64	55,8	---	54	48,7	---	
IO-66	MK	64	57,8	---	54	50,7	---	

18.03.2013	ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH Kalkumer Str.173 40468 Düsseldorf 0211/4185560	Seite 2
------------	---	---------



Immissionsort	Nutzung	IGW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	IGW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	
Fläche NW 1	MI	64	61,8	---	54	54,7	0,7	
Fläche NW 2	MI	64	62,5	---	54	55,4	1,4	
Fläche NW 3	MI	64	62,5	---	54	55,4	1,4	
IO-01	MI	64	51,8	---	54	44,7	---	
IO-02	MI	64	50,2	---	54	43,1	---	
IO-03	MI	64	55,3	---	54	48,2	---	
IO-04	MI	64	56,3	---	54	49,1	---	
IO-05	MI	64	50,8	---	54	43,7	---	
IO-06	MI	64	55,9	---	54	48,7	---	
IO-07	MI	64	50,0	---	54	42,9	---	
IO-08	MI	64	64,2	0,2	54	57,1	3,1	
IO-09	MI	64	51,2	---	54	44,0	---	
IO-10	MI	64	62,4	---	54	55,3	1,3	
IO-11	MI	64	53,4	---	54	46,2	---	
IO-12	MI	64	49,6	---	54	42,4	---	
IO-13	MI	64	63,6	---	54	56,5	2,5	
IO-14	MI	64	64,7	0,7	54	57,5	3,5	
IO-15	MI	64	60,4	---	54	53,2	---	
IO-16	MI	64	61,6	---	54	54,4	0,4	
IO-17	MI	64	66,2	2,2	54	59,0	5,0	
IO-18	MI	64	65,4	1,4	54	58,3	4,3	
IO-19	MI	64	64,5	0,5	54	57,4	3,4	
IO-20	MI	64	60,5	---	54	53,3	---	
IO-21	WA	59	65,9	6,9	49	58,8	9,8	
IO-22	WA	59	68,7	9,7	49	61,5	12,5	
IO-23	WA	59	62,2	3,2	49	55,1	6,1	
IO-24	WA	59	58,7	---	49	51,6	2,6	
IO-25	WA	59	68,2	9,2	49	61,0	12,0	
IO-26	WA	59	66,7	7,7	49	59,5	10,5	
IO-27	WA	59	67,1	8,1	49	59,9	10,9	
IO-28	WA	59	67,0	8,0	49	59,9	10,9	
IO-29	WA	59	67,2	8,2	49	60,1	11,1	
IO-30	WA	59	65,5	6,5	49	58,3	9,3	
IO-31	SOS	57	58,3	1,3		51,2		
IO-32	SOS	57	55,7	---		48,5		



Urbane Mitte - Sankt Augustin

Beurteilungspegel - B-Plan - Nullfall 2025 (Straße)

(2013)

Immissionsort	Nutzung	IGW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	IGW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	
IO-33	MI	64	65,9	1,9	54	58,7	4,7	
IO-34	MK	64	50,5	---	54	43,4	---	
IO-35	MK	64	46,4	---	54	39,2	---	
IO-36	MK	64	47,5	---	54	40,4	---	
IO-37	MK	64	48,1	---	54	40,9	---	
IO-38	MK	64	59,3	---	54	52,1	---	
IO-39	MK	64	61,4	---	54	54,3	0,3	
IO-40	MI	64	61,6	---	54	54,4	0,4	
IO-41	MI	64	49,0	---	54	41,9	---	
IO-42	MI	64	62,2	---	54	55,0	1,0	
IO-43	WA	59	67,1	8,1	49	59,9	10,9	
IO-44	MK	64	54,2	---	54	47,1	---	
IO-45	MK	64	54,8	---	54	47,6	---	
IO-46	WA	59	66,5	7,5	49	59,3	10,3	
IO-47	WA	59	66,5	7,5	49	59,4	10,4	
IO-48	WA	59	67,2	8,2	49	60,1	11,1	
IO-49	WA	59	69,7	10,7	49	62,6	13,6	
IO-50	WA	59	69,5	10,5	49	62,4	13,4	
IO-51	WA	59	70,1	11,1	49	63,0	14,0	
IO-52	WA	59	68,0	9,0	49	60,8	11,8	
IO-53	WA	59	68,2	9,2	49	61,1	12,1	
IO-54	WA	59	70,1	11,1	49	63,0	14,0	
IO-55	WA	59	64,2	5,2	49	57,1	8,1	
IO-56	WA	59	65,3	6,3	49	58,2	9,2	
IO-57	WA	59	65,1	6,1	49	58,0	9,0	
IO-58	WA	59	64,2	5,2	49	57,1	8,1	
IO-59	WA	59	65,8	6,8	49	58,7	9,7	
IO-60	WA	59	65,0	6,0	49	57,8	8,8	
IO-61	WA	59	65,4	6,4	49	58,2	9,2	
IO-62	WA	59	68,0	9,0	49	60,9	11,9	
IO-63	WA	59	67,9	8,9	49	60,7	11,7	
IO-64	MK	64	59,1	---	54	51,9	---	
IO-65	MK	64	55,8	---	54	48,7	---	
IO-66	MK	64	57,8	---	54	50,7	---	

18.03.2013	ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH Kalkumer Str.173 40468 Düsseldorf 0211/4185560	Seite 2
------------	---	---------



Immissionsort	Nutzung	IGW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	IGW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	
Fläche NW 1	MI	64	62,3	---	54	55,1	1,1	
Fläche NW 2	MI	64	63,0	---	54	55,8	1,8	
Fläche NW 3	MI	64	63,0	---	54	55,8	1,8	
IO-01	MI	64	52,4	---	54	45,2	---	
IO-02	MI	64	50,8	---	54	43,6	---	
IO-03	MI	64	55,9	---	54	48,7	---	
IO-04	MI	64	56,8	---	54	49,7	---	
IO-05	MI	64	51,4	---	54	44,2	---	
IO-06	MI	64	56,4	---	54	49,3	---	
IO-07	MI	64	50,6	---	54	43,4	---	
IO-08	MI	64	64,8	0,8	54	57,6	3,6	
IO-09	MI	64	51,7	---	54	44,6	---	
IO-10	MI	64	63,0	---	54	55,8	1,8	
IO-11	MI	64	53,9	---	54	46,8	---	
IO-12	MI	64	50,1	---	54	43,0	---	
IO-13	MI	64	64,2	0,2	54	57,1	3,1	
IO-14	MI	64	65,3	1,3	54	58,1	4,1	
IO-15	MI	64	60,9	---	54	53,8	---	
IO-16	MI	64	62,2	---	54	55,0	1,0	
IO-17	MI	64	66,8	2,8	54	59,6	5,6	
IO-18	MI	64	66,0	2,0	54	58,8	4,8	
IO-19	MI	64	65,1	1,1	54	57,9	3,9	
IO-20	MI	64	61,0	---	54	53,8	---	
IO-21	WA	59	66,5	7,5	49	59,4	10,4	
IO-22	WA	59	69,3	10,3	49	62,1	13,1	
IO-23	WA	59	62,8	3,8	49	55,7	6,7	
IO-24	WA	59	59,3	0,3	49	52,1	3,1	
IO-25	WA	59	68,7	9,7	49	61,6	12,6	
IO-26	WA	59	67,1	8,1	49	60,0	11,0	
IO-27	WA	59	67,5	8,5	49	60,3	11,3	
IO-28	WA	59	67,4	8,4	49	60,3	11,3	
IO-29	WA	59	67,6	8,6	49	60,5	11,5	
IO-30	WA	59	66,0	7,0	49	58,9	9,9	
IO-31	SOS	57	58,8	1,8		51,7		
IO-32	SOS	57	56,1	---		49,0		



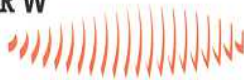
Urbane Mitte - Sankt Augustin

Beurteilungspegel - B-Plan - Planfall 0 (Straße)

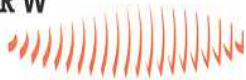
(2013)

Immissionsort	Nutzung	IGW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	IGW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	
IO-33	MI	64	66,4	2,4	54	59,2	5,2	
IO-34	MK	64	51,0	---	54	43,8	---	
IO-35	MK	64	46,9	---	54	39,7	---	
IO-36	MK	64	48,0	---	54	40,9	---	
IO-37	MK	64	48,5	---	54	41,4	---	
IO-38	MK	64	59,8	---	54	52,6	---	
IO-39	MK	64	61,9	---	54	54,8	0,8	
IO-40	MI	64	62,1	---	54	55,0	1,0	
IO-41	MI	64	49,5	---	54	42,4	---	
IO-42	MI	64	62,7	---	54	55,6	1,6	
IO-43	WA	59	67,5	8,5	49	60,3	11,3	
IO-44	MK	64	54,7	---	54	47,5	---	
IO-45	MK	64	55,2	---	54	48,1	---	
IO-46	WA	59	66,9	7,9	49	59,7	10,7	
IO-47	WA	59	66,9	7,9	49	59,8	10,8	
IO-48	WA	59	67,6	8,6	49	60,5	11,5	
IO-49	WA	59	70,1	11,1	49	63,0	14,0	
IO-50	WA	59	69,9	10,9	49	62,8	13,8	
IO-51	WA	59	70,5	11,5	49	63,4	14,4	
IO-52	WA	59	68,4	9,4	49	61,2	12,2	
IO-53	WA	59	68,6	9,6	49	61,5	12,5	
IO-54	WA	59	70,6	11,6	49	63,4	14,4	
IO-55	WA	59	64,6	5,6	49	57,5	8,5	
IO-56	WA	59	65,7	6,7	49	58,6	9,6	
IO-57	WA	59	65,5	6,5	49	58,4	9,4	
IO-58	WA	59	64,6	5,6	49	57,5	8,5	
IO-59	WA	59	66,3	7,3	49	59,1	10,1	
IO-60	WA	59	65,4	6,4	49	58,2	9,2	
IO-61	WA	59	65,8	6,8	49	58,6	9,6	
IO-62	WA	59	68,4	9,4	49	61,3	12,3	
IO-63	WA	59	68,3	9,3	49	61,1	12,1	
IO-64	MK	64	59,5	---	54	52,3	---	
IO-65	MK	64	56,2	---	54	49,1	---	
IO-66	MK	64	58,2	---	54	51,1	---	

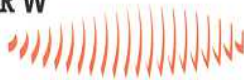
18.03.2013	ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH Kalkumer Str.173 40468 Düsseldorf 0211/4185560	Seite 2
------------	---	---------



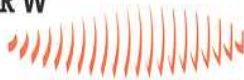
Immissionsort	Nutzung	IGW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	IGW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	
Fläche NW 1	MI	64	63,1	---	54	55,9	1,9	
Fläche NW 2	MI	64	63,8	---	54	56,6	2,6	
Fläche NW 3	MI	64	63,7	---	54	56,5	2,5	
IO-01	MI	64	50,4	---	54	43,0	---	
IO-02	MI	64	48,7	---	54	41,4	---	
IO-03	MI	64	53,6	---	54	46,0	---	
IO-04	MI	64	54,4	---	54	46,8	---	
IO-05	MI	64	49,6	---	54	42,3	---	
IO-06	MI	64	54,0	---	54	46,5	---	
IO-07	MI	64	48,4	---	54	40,5	---	
IO-08	MI	64	62,0	---	54	53,8	---	
IO-09	MI	64	50,0	---	54	42,6	---	
IO-10	MI	64	60,7	---	54	53,0	---	
IO-11	MI	64	52,4	---	54	44,9	---	
IO-12	MI	64	49,8	---	54	42,6	---	
IO-13	MI	64	63,0	---	54	54,8	0,8	
IO-14	MI	64	63,7	---	54	54,8	0,8	
IO-15	MI	64	58,6	---	54	50,3	---	
IO-16	MI	64	59,5	---	54	50,5	---	
IO-17	MI	64	64,0	---	54	55,0	1,0	
IO-18	MI	64	63,4	---	54	55,1	1,1	
IO-19	MI	64	62,9	---	54	55,2	1,2	
IO-20	MI	64	61,0	---	54	53,9	---	
IO-21	WA	59	66,5	7,5	49	56,4	7,4	
IO-22	WA	59	69,3	10,3	49	59,3	10,3	
IO-23	WA	59	62,9	3,9	49	53,3	4,3	
IO-24	WA	59	59,4	0,4	49	50,6	1,6	
IO-25	WA	59	68,8	9,8	49	60,7	11,7	
IO-26	WA	59	67,0	8,0	49	59,5	10,5	
IO-27	WA	59	67,3	8,3	49	59,9	10,9	
IO-28	WA	59	68,1	9,1	49	59,9	10,9	
IO-29	WA	59	68,3	9,3	49	60,1	11,1	
IO-30	WA	59	64,3	5,3	49	57,1	8,1	
IO-31	SOS	57	58,5	1,5		51,3		
IO-32	SOS	57	55,8	---		48,7		



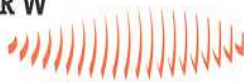
Immissionsort	Nutzung	IGW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	IGW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	
IO-33	MI	64	66,8	2,8	54	59,7	5,7	
IO-34	MK	64	51,3	---	54	44,1	---	
IO-35	MK	64	43,6	---	54	36,4	---	
IO-36	MK	64	45,4	---	54	38,1	---	
IO-37	MK	64	45,6	---	54	38,3	---	
IO-38	MK	64	59,7	---	54	52,6	---	
IO-39	MK	64	62,1	---	54	54,9	0,9	
IO-40	MI	64	62,4	---	54	54,3	0,3	
IO-41	MI	64	51,8	---	54	44,1	---	
IO-42	MI	64	61,0	---	54	53,8	---	
IO-43	WA	59	71,1	12,1	49	61,0	12,0	
IO-44	MK	64	65,6	1,6	54	58,4	4,4	
IO-45	MK	64	61,9	---	54	54,7	0,7	
IO-46	WA	59	68,7	9,7	49	59,5	10,5	
IO-47	WA	59	68,8	9,8	49	59,7	10,7	
IO-48	WA	59	70,7	11,7	49	60,6	11,6	
IO-49	WA	59	74,3	15,3	49	64,1	15,1	
IO-50	WA	59	74,1	15,1	49	63,9	14,9	
IO-51	WA	59	73,5	14,5	49	64,3	15,3	
IO-52	WA	59	70,4	11,4	49	62,3	13,3	
IO-53	WA	59	69,6	10,6	49	62,5	13,5	
IO-54	WA	59	71,2	12,2	49	64,0	15,0	
IO-55	WA	59	65,6	6,6	49	58,4	9,4	
IO-56	WA	59	66,7	7,7	49	59,5	10,5	
IO-57	WA	59	66,5	7,5	49	59,4	10,4	
IO-58	WA	59	65,6	6,6	49	58,5	9,5	
IO-59	WA	59	67,3	8,3	49	60,1	11,1	
IO-60	WA	59	66,5	7,5	49	59,3	10,3	
IO-61	WA	59	66,8	7,8	49	59,7	10,7	
IO-62	WA	59	69,4	10,4	49	62,3	13,3	
IO-63	WA	59	69,3	10,3	49	62,1	13,1	
IO-64	MK	64	62,5	---	54	55,3	1,3	
IO-65	MK	64	59,4	---	54	52,3	---	
IO-66	MK	64	61,7	---	54	53,6	---	



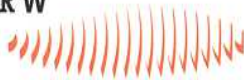
Immissionsort	Nutzung	IGW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	IGW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	
Fläche NW 1	MI	64	63,1	---	54	55,9	1,9	
Fläche NW 2	MI	64	63,8	---	54	56,6	2,6	
Fläche NW 3	MI	64	63,7	---	54	56,5	2,5	
IO-01	MI	64	50,4	---	54	43,0	---	
IO-02	MI	64	48,7	---	54	41,4	---	
IO-03	MI	64	53,6	---	54	45,9	---	
IO-04	MI	64	54,4	---	54	46,8	---	
IO-05	MI	64	49,6	---	54	42,3	---	
IO-06	MI	64	54,0	---	54	46,4	---	
IO-07	MI	64	48,4	---	54	40,4	---	
IO-08	MI	64	62,0	---	54	53,8	---	
IO-09	MI	64	50,0	---	54	42,6	---	
IO-10	MI	64	60,7	---	54	53,0	---	
IO-11	MI	64	52,4	---	54	44,8	---	
IO-12	MI	64	49,8	---	54	42,6	---	
IO-13	MI	64	63,0	---	54	54,8	0,8	
IO-14	MI	64	63,7	---	54	54,8	0,8	
IO-15	MI	64	58,6	---	54	50,3	---	
IO-16	MI	64	59,5	---	54	50,5	---	
IO-17	MI	64	64,0	---	54	55,1	1,1	
IO-18	MI	64	63,5	---	54	55,2	1,2	
IO-19	MI	64	62,9	---	54	55,2	1,2	
IO-20	MI	64	61,0	---	54	53,9	---	
IO-21	WA	59	66,5	7,5	49	56,4	7,4	
IO-22	WA	59	69,3	10,3	49	59,3	10,3	
IO-23	WA	59	62,9	3,9	49	53,3	4,3	
IO-24	WA	59	59,4	0,4	49	50,6	1,6	
IO-25	WA	59	68,7	9,7	49	60,7	11,7	
IO-26	WA	59	66,9	7,9	49	59,5	10,5	
IO-27	WA	59	67,3	8,3	49	59,9	10,9	
IO-28	WA	59	67,1	8,1	49	59,9	10,9	
IO-29	WA	59	67,3	8,3	49	60,1	11,1	
IO-30	WA	59	64,3	5,3	49	57,1	8,1	
IO-31	SOS	57	58,5	1,5		51,3		
IO-32	SOS	57	55,8	---		48,7		



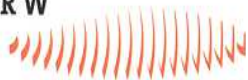
Immissionsort	Nutzung	IGW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	IGW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	
IO-33	MI	64	66,8	2,8	54	59,7	5,7	
IO-34	MK	64	51,0	---	54	43,9	---	
IO-35	MK	64	43,4	---	54	36,2	---	
IO-36	MK	64	45,5	---	54	38,2	---	
IO-37	MK	64	45,5	---	54	38,3	---	
IO-38	MK	64	59,7	---	54	52,6	---	
IO-39	MK	64	62,1	---	54	54,9	0,9	
IO-40	MI	64	62,4	---	54	54,3	0,3	
IO-41	MI	64	51,7	---	54	43,9	---	
IO-42	MI	64	61,0	---	54	53,8	---	
IO-43	WA	59	67,8	8,8	49	60,6	11,6	
IO-44	MK	64	55,6	---	54	48,4	---	
IO-45	MK	64	55,7	---	54	48,6	---	
IO-46	WA	59	66,6	7,6	49	59,5	10,5	
IO-47	WA	59	66,7	7,7	49	59,6	10,6	
IO-48	WA	59	67,5	8,5	49	60,4	11,4	
IO-49	WA	59	71,2	12,2	49	64,0	15,0	
IO-50	WA	59	71,0	12,0	49	63,8	14,8	
IO-51	WA	59	71,5	12,5	49	64,3	15,3	
IO-52	WA	59	69,3	10,3	49	62,2	13,2	
IO-53	WA	59	69,6	10,6	49	62,4	13,4	
IO-54	WA	59	71,2	12,2	49	64,0	15,0	
IO-55	WA	59	65,6	6,6	49	58,4	9,4	
IO-56	WA	59	66,7	7,7	49	59,5	10,5	
IO-57	WA	59	66,5	7,5	49	59,4	10,4	
IO-58	WA	59	65,6	6,6	49	58,5	9,5	
IO-59	WA	59	67,3	8,3	49	60,1	11,1	
IO-60	WA	59	66,4	7,4	49	59,3	10,3	
IO-61	WA	59	66,8	7,8	49	59,7	10,7	
IO-62	WA	59	69,4	10,4	49	62,3	13,3	
IO-63	WA	59	69,3	10,3	49	62,1	13,1	
IO-64	MK	64	61,2	---	54	54,1	0,1	
IO-65	MK	64	57,8	---	54	50,6	---	
IO-66	MK	64	59,4	---	54	52,3	---	



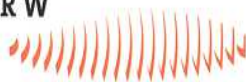
Immissionsort	Nutzung	IGW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	IGW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	
Fläche NW 1	MI	64	31,1	---	54	25,8	---	
Fläche NW 2	MI	64	24,6	---	54	19,3	---	
Fläche NW 3	MI	64	22,1	---	54	16,8	---	
IO-01	MI	64	47,6	---	54	42,3	---	
IO-02	MI	64	46,5	---	54	41,2	---	
IO-03	MI	64	31,2	---	54	25,9	---	
IO-04	MI	64	31,2	---	54	25,9	---	
IO-05	MI	64	45,3	---	54	40,0	---	
IO-06	MI	64	30,5	---	54	25,2	---	
IO-07	MI	64	39,6	---	54	34,3	---	
IO-08	MI	64	27,4	---	54	22,1	---	
IO-09	MI	64	45,5	---	54	40,2	---	
IO-10	MI	64	35,8	---	54	30,5	---	
IO-11	MI	64	38,7	---	54	33,5	---	
IO-12	MI	64	50,7	---	54	45,4	---	
IO-13	MI	64	36,6	---	54	31,3	---	
IO-14	MI	64	37,6	---	54	32,3	---	
IO-15	MI	64	37,2	---	54	31,9	---	
IO-16	MI	64	27,9	---	54	22,7	---	
IO-17	MI	64	39,2	---	54	33,9	---	
IO-18	MI	64	40,7	---	54	35,5	---	
IO-19	MI	64	43,1	---	54	37,8	---	
IO-20	MI	64	32,2	---	54	26,9	---	
IO-21	WA	59	45,5	---	49	40,2	---	
IO-22	WA	59	47,9	---	49	42,6	---	
IO-23	WA	59	43,9	---	49	38,6	---	
IO-24	WA	59	43,5	---	49	38,2	---	
IO-25	WA	59	49,9	---	49	44,6	---	
IO-26	WA	59	49,8	---	49	44,5	---	
IO-27	WA	59	50,1	---	49	44,8	---	
IO-28	WA	59	50,3	---	49	45,0	---	
IO-29	WA	59	50,4	---	49	45,1	---	
IO-30	WA	59	47,8	---	49	42,5	---	
IO-31	SOS	57	28,0	---		22,8		
IO-32	SOS	57	24,4	---		19,1		
IO-33	MI	64	25,6	---	54	20,3	---	
IO-34	MK	64	37,7	---	54	32,4	---	



Immissionsort	Nutzung	IGW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	IGW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	
IO-35	MK	64	30,8	---	54	25,5	---	
IO-36	MK	64	38,1	---	54	32,8	---	
IO-37	MK	64	38,6	---	54	33,3	---	
IO-38	MK	64	23,4	---	54	18,2	---	
IO-39	MK	64	26,1	---	54	20,8	---	
IO-40	MI	64	54,1	---	54	48,8	---	
IO-41	MI	64	59,8	---	54	54,5	0,5	
IO-42	MI	64	56,3	---	54	51,0	---	
IO-43	WA	59	50,6	---	49	45,4	---	
IO-44	MK	64	49,1	---	54	43,8	---	
IO-45	MK	64	47,2	---	54	41,9	---	
IO-46	WA	59	50,1	---	49	44,8	---	
IO-47	WA	59	50,1	---	49	44,8	---	
IO-48	WA	59	51,0	---	49	45,7	---	
IO-49	WA	59	51,6	---	49	46,3	---	
IO-50	WA	59	51,8	---	49	46,5	---	
IO-51	WA	59	52,6	---	49	47,3	---	
IO-52	WA	59	52,0	---	49	46,7	---	
IO-53	WA	59	51,9	---	49	46,6	---	
IO-54	WA	59	52,4	---	49	47,1	---	
IO-55	WA	59	49,2	---	49	43,9	---	
IO-56	WA	59	50,5	---	49	45,2	---	
IO-57	WA	59	50,4	---	49	45,1	---	
IO-58	WA	59	50,0	---	49	44,8	---	
IO-59	WA	59	51,0	---	49	45,7	---	
IO-60	WA	59	50,8	---	49	45,5	---	
IO-61	WA	59	51,1	---	49	45,8	---	
IO-62	WA	59	52,6	---	49	47,3	---	
IO-63	WA	59	50,2	---	49	44,9	---	
IO-64	MK	64	57,7	---	54	52,4	---	
IO-65	MK	64	53,1	---	54	47,8	---	
IO-66	MK	64	53,8	---	54	48,6	---	



Immissionsort	Nutzung	Geschoss	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	
IO - E1	MK	EG	65	50	40,5	---	20,8	---	
IO - E1	MK	1.OG	65	50	41,2	---	21,1	---	
IO - E2	MK	EG	65	50	53,1	---	31,1	---	
IO - E2	MK	1.OG	65	50	54,8	---	32,9	---	
IO - E3	MK	EG	65	50	65,8	0,8	46,0	---	
IO - E3	MK	1.OG	65	50	63,2	---	43,1	---	
IO - E4	MK	EG	65	50	64,4	---	43,4	---	
IO - E4	MK	1.OG	65	50	62,3	---	41,7	---	
IO - E5	MK	EG	65	50	46,9	---	26,0	---	
IO - E5	MK	1.OG	65	50	48,0	---	27,3	---	
IO - E5	MK	2.OG	65	50	49,3	---	28,4	---	
IO - E6	MK	EG	65	50	45,0	---	24,2	---	
IO - E6	MK	1.OG	65	50	46,4	---	25,4	---	
IO - E6	MK	2.OG	65	50	48,9	---	27,2	---	
IO - E7	MK	EG	65	50	66,3	1,3	42,7	---	
IO - E7	MK	1.OG	65	50	66,1	1,1	42,5	---	
IO - E8	MK	EG	65	50	41,2	---	24,7	---	
IO - E8	MK	1.OG	65	50	42,2	---	25,0	---	



Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	
IO - E1	MK	EG 1.OG	S	65 65	55 55	58,4 59,8	--- ---	50,4 51,8	--- ---	
IO - E2	MK	EG 1.OG	SO	65 65	55 55	60,4 62,1	--- ---	52,4 54,0	--- ---	
IO - E3	MK	EG 1.OG	SO	65 65	55 55	53,8 54,1	--- ---	46,2 46,5	--- ---	
IO - E4	MK	EG 1.OG	O	65 65	55 55	52,0 53,0	--- ---	44,7 45,8	--- ---	
IO - E5	MK	EG 1.OG 2.OG	N	65 65 65	55 55 55	48,7 49,9 51,0	--- --- ---	41,5 42,7 43,8	--- --- ---	
IO - E6	MK	EG 1.OG 2.OG	N	65 65 65	55 55 55	50,6 51,4 52,3	--- --- ---	43,5 44,3 45,1	--- --- ---	
IO - E7	MK	EG 1.OG	W	65 65	55 55	38,2 41,5	--- ---	30,9 34,2	--- ---	
IO - E8	MK	EG 1.OG	S	65 65	55 55	43,7 46,4	--- ---	35,8 38,5	--- ---	



Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	
IO - E1	MK	EG 1.OG	S	65 65	55 55	48,3 50,1	--- ---	43,1 44,8	--- ---	
IO - E2	MK	EG 1.OG	SO	65 65	55 55	51,5 53,4	--- ---	46,2 48,1	--- ---	
IO - E3	MK	EG 1.OG	SO	65 65	55 55	54,8 54,9	--- ---	49,5 49,7	--- ---	
IO - E4	MK	EG 1.OG	O	65 65	55 55	53,0 53,1	--- ---	47,7 47,9	--- ---	
IO - E5	MK	EG 1.OG 2.OG	N	65 65 65	55 55 55	40,8 41,8 42,8	--- --- ---	35,5 36,5 37,6	--- --- ---	
IO - E6	MK	EG 1.OG 2.OG	N	65 65 65	55 55 55	31,2 32,4 33,6	--- --- ---	26,0 27,1 28,3	--- --- ---	
IO - E7	MK	EG 1.OG	W	65 65	55 55	21,4 24,5	--- ---	16,1 19,2	--- ---	
IO - E8	MK	EG 1.OG	S	65 65	55 55	31,2 34,1	--- ---	25,9 28,8	--- ---	


Anlage 6 Untersuchung Außenlärmpegel außerhalb des Plangebietes gemäß 16. BImSchV

Planfall 2		Straße		Schiene		Außenlärmpegel	
		LrT	LrN	LrT	LrN	LrT.ges.	LrN.ges.
Immissionsort	Nutzung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Fläche NW 1	MI	63,1	55,9	31,1	25,8	63,1	55,9
Fläche NW 2	MI	63,8	56,6	24,6	19,3	63,8	56,6
Fläche NW 3	MI	63,7	56,5	22,1	16,8	63,7	56,5
IO-01	MI	50,4	43,0	47,6	42,3	52,2	45,7
IO-02	MI	48,7	41,4	46,5	41,2	50,7	44,3
IO-03	MI	53,6	46,0	31,2	25,9	53,6	46,0
IO-04	MI	54,4	46,8	31,2	25,9	54,4	46,8
IO-05	MI	49,6	42,3	45,3	40,0	51,0	44,3
IO-06	MI	54,0	46,5	30,5	25,2	54,0	46,5
IO-07	MI	48,4	40,5	39,6	34,3	48,9	41,4
IO-08	MI	62,0	53,8	27,4	22,1	62,0	53,8
IO-09	MI	50,0	42,6	45,5	40,2	51,3	44,6
IO-10	MI	60,7	53,0	35,8	30,5	60,7	53,0
IO-11	MI	52,4	44,9	38,7	33,5	52,6	45,2
IO-12	MI	49,8	42,6	50,7	45,4	53,3	47,2
IO-13	MI	63,0	54,8	36,6	31,3	63,0	54,8
IO-14	MI	63,7	54,8	37,6	32,3	63,7	54,8
IO-15	MI	58,6	50,3	37,2	31,9	58,6	50,4
IO-16	MI	59,5	50,5	27,9	22,7	59,5	50,5
IO-17	MI	64,0	55,0	39,2	33,9	64,0	55,0
IO-18	MI	63,4	55,1	40,7	35,5	63,4	55,1
IO-19	MI	62,9	55,2	43,1	37,8	62,9	55,3
IO-20	MI	61,0	53,9	32,2	26,9	61,0	53,9
IO-21	WA	66,5	56,4	45,5	40,2	66,5	56,5
IO-22	WA	69,3	59,3	47,9	42,6	69,3	59,4
IO-23	WA	62,9	53,3	43,9	38,6	63,0	53,4
IO-24	WA	59,4	50,6	43,5	38,2	59,5	50,8
IO-25	WA	68,7	60,5	49,9	44,6	68,8	60,6
IO-26	WA	67,0	59,5	49,8	44,5	67,1	59,6
IO-27	WA	67,3	59,9	50,1	44,8	67,4	60,0
IO-28	WA	68,1	59,9	50,3	45,0	68,2	60,0
IO-29	WA	68,3	60,1	50,4	45,1	68,4	60,2
IO-30	WA	64,3	57,1	47,8	42,5	64,4	57,2
IO-31	SOS	58,5	51,3	28,0	22,8	58,5	51,3
IO-32	SOS	55,8	48,7	24,4	19,1	55,8	48,7
IO-33	MI	66,8	59,7	25,6	20,3	66,8	59,7
IO-34	MK	51,3	44,1	37,7	32,4	51,5	44,4
IO-35	MK	43,6	36,4	30,8	25,5	43,8	36,7
IO-36	MK	45,4	38,1	38,1	32,8	46,1	39,2
IO-37	MK	45,6	38,3	38,6	33,3	46,4	39,5
IO-38	MK	59,7	52,6	23,4	18,2	59,7	52,6
IO-39	MK	62,1	54,9	26,1	20,8	62,1	54,9
IO-40	MI	62,4	54,3	54,1	48,8	63,0	55,4
IO-41	MI	51,8	44,1	59,8	54,5	60,4	54,9
IO-42	MI	61,0	53,8	56,3	51,0	62,3	55,6
IO-43	WA	71,1	61,0	50,6	45,4	71,1	61,1
IO-44	MK	65,6	58,4	49,1	43,8	65,7	58,5
IO-45	MK	61,9	54,7	47,2	41,9	62,0	54,9
IO-46	WA	68,7	59,5	50,1	44,8	68,8	59,6
IO-47	WA	68,8	59,7	50,1	44,8	68,9	59,8
IO-48	WA	70,7	60,6	51,0	45,7	70,7	60,7
IO-49	WA	74,3	64,1	51,6	46,3	74,3	64,2
IO-50	WA	74,1	63,9	51,8	46,5	74,1	64,0
IO-51	WA	73,5	64,3	52,6	47,3	73,5	64,4
IO-52	WA	70,4	62,3	52,0	46,7	70,5	62,4
IO-53	WA	69,6	62,5	51,9	46,6	69,7	62,6
IO-54	WA	71,2	64,0	52,4	47,1	71,3	64,1
IO-55	WA	65,6	58,4	49,2	43,9	65,7	58,6
IO-56	WA	66,7	59,5	50,5	45,2	66,8	59,7
IO-57	WA	66,5	59,4	50,4	45,1	66,6	59,6
IO-58	WA	65,6	58,5	50,0	44,8	65,7	58,7
IO-59	WA	67,3	60,1	51,0	45,7	67,4	60,3
IO-60	WA	66,5	59,3	50,8	45,5	66,6	59,5
IO-61	WA	66,8	59,7	51,1	45,8	66,9	59,9
IO-62	WA	69,4	62,3	52,6	47,3	69,5	62,4
IO-63	WA	69,3	62,1	50,2	44,9	69,4	62,2
IO-64	MK	62,5	55,3	57,7	52,4	63,7	57,1
IO-65	MK	59,4	52,3	53,1	47,8	60,3	53,6
IO-66	MK	61,7	53,6	53,8	48,6	62,4	54,8



Anlage 7

Untersuchung öffentliche Verkehrsflächen gemäß 16. BImSchV

Vergleich der öffentlichen Straßen		Ist-Zustand		Nullfall 2025		Planfall 0		Planfall 2	
		LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN
Immissionsort	Nutzung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Fläche NW 1	MI	61,7	54,5	61,8	54,7	62,3	55,1	63,1	55,9
Fläche NW 2	MI	62,4	55,2	62,5	55,4	63,0	55,8	63,8	56,6
Fläche NW 3	MI	62,4	55,2	62,5	55,4	63,0	55,8	63,7	56,5
IO-01	MI	51,7	44,6	51,8	44,7	52,4	45,2	50,4	43,0
IO-02	MI	50,2	43,1	50,2	43,1	50,8	43,6	48,7	41,4
IO-03	MI	55,2	48,0	55,3	48,2	55,9	48,7	53,6	46,0
IO-04	MI	56,1	49,0	56,3	49,1	56,8	49,7	54,4	46,8
IO-05	MI	50,7	43,6	50,8	43,7	51,4	44,2	49,6	42,3
IO-06	MI	55,7	48,6	55,9	48,7	56,4	49,3	54,0	46,5
IO-07	MI	49,9	42,8	50,0	42,9	50,6	43,4	48,4	40,5
IO-08	MI	64,1	56,9	64,2	57,1	64,8	57,6	62,0	53,8
IO-09	MI	51,1	44,0	51,2	44,0	51,7	44,6	50,0	42,6
IO-10	MI	62,3	55,1	62,4	55,3	63,0	55,8	60,7	53,0
IO-11	MI	53,2	46,1	53,4	46,2	53,9	46,8	52,4	44,9
IO-12	MI	49,5	42,4	49,6	42,4	50,1	43,0	49,8	42,6
IO-13	MI	63,4	56,3	63,6	56,5	64,2	57,1	63,0	54,8
IO-14	MI	64,5	57,4	64,7	57,5	65,3	58,1	63,7	54,8
IO-15	MI	60,2	53,0	60,4	53,2	60,9	53,8	58,6	50,3
IO-16	MI	61,4	54,3	61,6	54,4	62,2	55,0	59,5	50,5
IO-17	MI	66,1	58,9	66,2	59,0	66,8	59,6	64,0	55,0
IO-18	MI	65,3	58,1	65,4	58,3	66,0	58,8	63,4	55,1
IO-19	MI	64,3	57,2	64,5	57,4	65,1	57,9	62,9	55,2
IO-20	MI	60,3	53,1	60,5	53,3	61,0	53,8	61,0	53,9
IO-21	WA	65,9	58,8	65,9	58,8	66,5	59,4	66,5	56,4
IO-22	WA	68,7	61,5	68,7	61,5	69,3	62,1	69,3	59,3
IO-23	WA	62,2	55,1	62,2	55,1	62,8	55,7	62,9	53,3
IO-24	WA	58,7	51,6	58,7	51,6	59,3	52,1	59,4	50,6
IO-25	WA	68,3	61,1	68,2	61,0	68,7	61,6	68,7	60,5
IO-26	WA	66,7	59,5	66,7	59,5	67,1	60,0	67,0	59,5
IO-27	WA	67,1	59,9	67,1	59,9	67,5	60,3	67,3	59,9
IO-28	WA	67,0	59,9	67,0	59,9	67,4	60,3	68,1	59,9
IO-29	WA	67,2	60,1	67,2	60,1	67,6	60,5	68,3	60,1
IO-30	WA	65,3	58,2	65,5	58,3	66,0	58,9	64,3	57,1
IO-31	SOS	58,2	51,1	58,3	51,2	58,8	51,7	58,5	51,3
IO-32	SOS	55,5	48,4	55,7	48,5	56,1	49,0	55,8	48,7
IO-33	MI	65,7	58,6	65,9	58,7	66,4	59,2	66,8	59,7
IO-34	MK	50,4	43,3	50,5	43,4	51,0	43,8	51,3	44,1
IO-35	MK	46,3	39,1	46,4	39,2	46,9	39,7	43,6	36,4
IO-36	MK	47,5	40,3	47,5	40,4	48,0	40,9	45,4	38,1
IO-37	MK	48,0	40,9	48,1	40,9	48,5	41,4	45,6	38,3
IO-38	MK	59,2	52,0	59,3	52,1	59,8	52,6	59,7	52,6
IO-39	MK	61,3	54,2	61,4	54,3	61,9	54,8	62,1	54,9
IO-40	MI	61,6	54,4	61,6	54,4	62,1	55,0	62,4	54,3
IO-41	MI	48,9	41,7	49,0	41,9	49,5	42,4	51,8	44,1
IO-42	MI	62,0	54,8	62,2	55,0	62,7	55,6	61,0	53,8
IO-43	WA	67,1	59,9	67,1	59,9	67,5	60,3	71,1	61,0
IO-44	MK	54,2	47,1	54,2	47,1	54,7	47,5	65,6	58,4
IO-45	MK	54,8	47,6	54,8	47,6	55,2	48,1	61,9	54,7
IO-46	WA	66,5	59,3	66,5	59,3	66,9	59,7	68,7	59,5
IO-47	WA	66,5	59,4	66,5	59,4	66,9	59,8	68,8	59,7
IO-48	WA	66,5	59,4	67,2	60,1	67,6	60,5	70,7	60,6
IO-49	WA	69,7	62,6	69,7	62,6	70,1	63,0	74,3	64,1
IO-50	WA	69,5	62,4	69,5	62,4	69,9	62,8	74,1	63,9
IO-51	WA	70,1	63,0	70,1	63,0	70,5	63,4	73,5	64,3
IO-52	WA	68,0	60,8	68,0	60,8	68,4	61,2	70,4	62,3
IO-53	WA	68,2	61,1	68,2	61,1	68,6	61,5	69,6	62,5
IO-54	WA	70,1	63,0	70,1	63,0	70,6	63,4	71,2	64,0
IO-55	WA	64,2	57,1	64,2	57,1	64,6	57,5	65,6	58,4
IO-56	WA	65,3	58,2	65,3	58,2	65,7	58,6	66,7	59,5
IO-57	WA	65,1	58,0	65,1	58,0	65,5	58,4	66,5	59,4
IO-58	WA	64,2	57,1	64,2	57,1	64,6	57,5	65,6	58,5
IO-59	WA	65,8	58,7	65,8	58,7	66,3	59,1	67,3	60,1
IO-60	WA	65,0	57,8	65,0	57,8	65,4	58,2	66,5	59,3
IO-61	WA	65,4	58,2	65,4	58,2	65,8	58,6	66,8	59,7
IO-62	WA	68,0	60,9	68,0	60,9	68,4	61,3	69,4	62,3
IO-63	WA	67,9	60,7	67,9	60,7	68,3	61,1	69,3	62,1
IO-64	MK	59,1	51,9	59,1	51,9	59,5	52,3	62,5	55,3
IO-65	MK	55,8	48,7	55,8	48,7	56,2	49,1	59,4	52,3
IO-66	MK	57,8	50,7	57,8	50,7	58,2	51,1	61,7	53,6



Anlage 8

Beurteilungspegel - Lärmschutzbereich gemäß 16. BImSchV

Ist-Zustand/Planfall 2		Immissionsgrenzwerte		Ist-Zustand		Planfall 2		Differenz (Planfall 2) - (Ist-Zustand)	
		IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	ΔLrT dB(A)	ΔLrN dB(A)
Immissionsort	Nutzung								
Fläche NW 1	MI	64	54	61,7	-	63,1	-	1,4	-
Fläche NW 2	MI	64	54	62,4	-	63,8	-	1,4	-
Fläche NW 3	MI	64	54	62,4	-	63,7	-	1,3	-
IO-01	MI	64	54	51,7	44,6	50,4	43,0	-1,3	-1,6
IO-02	MI	64	54	50,2	43,1	48,7	41,4	-1,5	-1,7
IO-03	MI	64	54	55,2	48,0	53,6	46,0	-1,6	-2,0
IO-04	MI	64	54	56,1	49,0	54,4	46,8	-1,7	-2,2
IO-05	MI	64	54	50,7	43,6	49,6	42,3	-1,1	-1,3
IO-06	MI	64	54	55,7	48,6	54,0	46,5	-1,7	-2,1
IO-07	MI	64	54	49,9	42,8	48,4	40,5	-1,5	-2,3
IO-08	MI	64	54	64,1	56,9	62,0	53,8	-2,1	-3,1
IO-09	MI	64	54	51,1	44,0	50,0	42,6	-1,1	-1,4
IO-10	MI	64	54	62,3	55,1	60,7	53,0	-1,6	-2,1
IO-11	MI	64	54	53,2	46,1	52,4	44,9	-0,8	-1,2
IO-12	MI	64	54	49,5	42,4	49,8	42,6	0,3	0,2
IO-13	MI	64	54	63,4	56,3	63,0	54,8	-0,4	-1,5
IO-14	MI	64	54	64,5	57,4	63,7	54,8	-0,8	-2,6
IO-15	MI	64	54	60,2	53,0	58,6	50,3	-1,6	-2,7
IO-16	MI	64	54	61,4	54,3	59,5	50,5	-1,9	-3,8
IO-17	MI	64	54	66,1	58,9	64,0	55,0	-2,1	-3,9
IO-18	MI	64	54	65,3	58,1	63,4	55,1	-1,9	-3,0
IO-19	MI	64	54	64,3	57,2	62,9	55,2	-1,4	-2,0
IO-20	MI	64	54	60,3	-	61,0	-	0,7	-
IO-21	WA	59	49	65,9	58,8	66,5	56,4	0,6	-2,4
IO-22	WA	59	49	68,7	61,5	69,3	59,3	0,6	-2,2
IO-23	WA	59	49	62,2	55,1	62,9	53,3	0,7	-1,8
IO-24	WA	59	49	58,7	51,6	59,4	50,6	0,7	-1,0
IO-25	WA	59	49	68,3	61,1	68,7	60,7	0,4	-0,4
IO-26	WA	59	49	66,7	59,5	67,0	59,5	0,3	0,0
IO-27	WA	59	49	67,1	59,9	67,3	59,9	0,2	0,0
IO-28	WA	59	49	67,0	59,9	68,1	59,9	1,1	0,0
IO-29	WA	59	49	67,2	60,1	68,3	60,1	1,1	0,0
IO-30	WA	59	49	65,3	58,2	64,3	57,1	-1,0	-1,1
IO-31	MI	64	54	58,2	-	58,5	-	0,3	-
IO-32	MI	64	54	55,5	-	55,8	-	0,3	-
IO-33	MI	64	54	65,7	-	66,8	-	1,1	-
IO-34	MK	64	54	50,4	43,3	51,3	44,1	0,9	0,8
IO-35	MK	64	54	46,3	-	43,6	-	-2,7	-
IO-36	MK	64	54	47,5	-	45,4	-	-2,1	-
IO-37	MK	64	54	48,0	-	45,6	-	-2,4	-
IO-38	MK	64	54	59,2	-	59,7	-	0,5	-
IO-39	MK	64	54	61,3	-	62,1	-	0,8	-
IO-40	MI	64	54	61,6	54,4	62,4	54,3	0,8	-0,1
IO-41	MI	64	54	48,9	41,7	51,8	44,1	2,9	2,4
IO-42	MI	64	54	62,0	-	61,0	-	-1,0	-
IO-43	WA	59	49	67,1	59,9	71,1	61,0	4,0	1,1
IO-44	MK	64	54	54,2	-	65,6	-	11,4	-
IO-45	MK	64	54	54,8	-	61,9	-	7,1	-
IO-46	WA	59	49	66,5	59,3	68,7	59,5	2,2	0,2
IO-47	WA	59	49	66,5	59,4	68,8	59,7	2,3	0,3
IO-48	WA	59	49	67,2	60,1	70,7	60,6	3,5	0,5
IO-49	WA	59	49	69,7	62,6	74,3	64,1	4,6	1,5
IO-50	WA	59	49	69,5	62,4	74,1	63,9	4,6	1,5
IO-51	WA	59	49	70,1	63,0	73,5	64,3	3,4	1,3
IO-52	WA	59	49	68,0	60,8	70,4	62,3	2,4	1,5
IO-53	WA	59	49	68,2	61,1	69,6	62,5	1,4	1,4
IO-54	WA	59	49	70,1	63,0	71,2	64,0	1,1	1,0
IO-55	WA	59	49	64,2	57,1	65,6	58,4	1,4	1,3
IO-56	WA	59	49	65,3	58,2	66,7	59,5	1,4	1,3
IO-57	WA	59	49	65,1	58,0	66,5	59,4	1,4	1,4
IO-58	WA	59	49	64,2	57,1	65,6	58,5	1,4	1,4
IO-59	WA	59	49	65,8	58,7	67,3	60,1	1,5	1,4
IO-60	WA	59	49	65,0	57,8	66,5	59,3	1,5	1,5
IO-61	WA	59	49	65,4	58,2	66,8	59,7	1,4	1,5
IO-62	WA	59	49	68,0	60,9	69,4	62,3	1,4	1,4
IO-63	WA	59	49	67,9	-	69,3	-	1,4	-
IO-64	MK	64	54	59,1	-	62,5	-	3,4	-
IO-65	MK	64	54	55,8	-	59,4	-	3,6	-
IO-66	MK	64	54	57,8	50,7	61,7	53,6	3,9	2,9
Differenz zum Ist-Zustand größer als 3 dB(A) (bzw. 2,1dB(A))									
Überschreitung des Sanierungswertes von 70dB(A) / 60 dB(A)									
Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV									
-		Keine Nutzung							