

Anlage

E

Bebauungsplan Nr. I/St 49 „Logistik-Park-Fuggerstraße“

- Gutachten und Stellungnahmen

**Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Revitalisierung
„Logistik-Park-Bielefeld“**

Planungsstand: Dezember 2015

**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Revitalisierung
„Logistik-Park-Bielefeld“, Fuggerstraße
Stadt Bielefeld**

im Auftrag der
Gumes Verwaltung Objekt Bielefeld-Sennestadt GmbH,
Solmsstraße 41, 60486 Frankfurt/Main

Bericht-Nr.: P15-177/1

vorgelegt von der
FIRU GfI mbH
Kaiserslautern

14. Dezember 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen.....	4
1.1	Aufgabenstellung.....	4
1.2	Plangrundlagen.....	4
1.3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
1.4	Anforderungen.....	6
2	Auswirkungen der Planung auf Verkehrslärmverhältnisse	8
2.1	Emissionsberechnung Verkehr	8
2.2	Immissionsberechnung Verkehr.....	11
2.3	Beurteilung Verkehr.....	24
3	Gewerbelärmeinwirkungen	26
3.1	Kontingentierung	26
3.1.1	Vorgehensweise	27
3.1.2	Planwerte.....	27
3.1.3	Geräuschkontingente	29
3.2	Prognose der Gewerbelärmeinwirkungen geplanter Vorhaben	33
3.2.1	Paketdienst GI 1.....	33
3.2.2	Logistikbetrieb GI 2.....	35
3.2.3	Emissionsansätze Logistikmodellbetriebe GI 3.....	38
3.3	Immissionsberechnung Gewerbelärm	39
3.4	Beurteilung Gewerbelärm	51

Tabellen

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	7
Tabelle 2: Emissionsberechnung - Straßen Analyse-0-Fall (Ist-Situation)	10
Tabelle 3: Emissionsberechnung - Straßen Prognose-0-Fall 1 (Nullfall 1)	10
Tabelle 4: Emissionsberechnung - Straßen Prognose-0-Fall 2 (Nullfall 2)	11
Tabelle 5: Emissionsberechnung - Straßen Prognose-1-Fall (Planfall)	11
Tabelle 6: Kontingentierung, Planwerte	29
Tabelle 7: Kontingentierung, Emissionskontingente L_{EK} DIN 45691.....	29
Tabelle 8: Immissionsanteile gemäß Kontingentierung.....	30
Tabelle 9: GI 1 - Lkw Rangier- und Ladevorgänge – je Lkw und Stunde	34
Tabelle 10: GI 2 - Lkw Rangier- und Ladevorgänge – je Lkw und Stunde	36
Tabelle 11: GI 2 - Pkw-Parkvorgänge – je Pkw-Parkbewegung und Stunde.....	37
Tabelle 12: GI 3 - Lkw Rangier- und Ladevorgänge – je Lkw und Stunde	38
Tabelle 13: GI 3 - Pkw-Parkvorgänge – je Pkw-Parkbewegung und Stunde.....	39
Tabelle 14: zulässige Immissionen GI 1 und Beurteilungspegel Paketdienst.....	52

Tabelle 15: zulässige Immissionen GI 1 und Beurteilungspegel Paketdienst (mit Bestandsgebäude EDEKA)	52
Tabelle 16: zulässige Immissionen GI 2 und Beurteilungspegel Logistikbetrieb	53
Tabelle 17: zulässige Immissionen GI 2 und Beurteilungspegel Logistikbetrieb (mit Bestandsgebäude EDEKA).....	53
Tabelle 18: zulässige Immissionen GI 3 und Beurteilungspegel Modellbetriebe	54

Karten

Karte 1: Verkehrslärmeinwirkungen Analyse-0-Fall (Ist-Situation) Tag	12
Karte 2: Verkehrslärmeinwirkungen Analyse-0-Fall (Ist-Situation) Nacht	13
Karte 3: Verkehrslärmeinwirkungen Prognose-0-Fall 1 (Nullfall 1) Tag	14
Karte 4: Verkehrslärmeinwirkungen Prognose-0-Fall 1 (Nullfall 1) Nacht	15
Karte 5: Verkehrslärmeinwirkungen Prognose-0-Fall 2 (Nullfall 2) Tag	16
Karte 6: Verkehrslärmeinwirkungen Prognose-0-Fall 2 (Nullfall 2) Nacht	17
Karte 7: Verkehrslärmeinwirkungen Prognose-1-Fall (Planfall) Tag	18
Karte 8: Verkehrslärmeinwirkungen Prognose-1-Fall (Planfall) Nacht	19
Karte 9: Verkehrslärm Pegeldifferenzen Planfall – Nullfall 1, Tag	20
Karte 10: Verkehrslärm Pegeldifferenzen Planfall – Nullfall 1, Nacht	21
Karte 11: Verkehrslärm Pegeldifferenzen Planfall – Nullfall 2, Tag	22
Karte 12: Verkehrslärm Pegeldifferenzen Planfall – Nullfall 2, Nacht	23
Karte 13: Kontingentierung zulässige Immissionskontingente Tag	31
Karte 14: Kontingentierung zulässige Immissionskontingente Nacht	32
Karte 15: Gewerbelärmeinwirkungen GI 1 Tag	41
Karte 16: Gewerbelärmeinwirkungen GI 1 Bestandsgebäude EDEKA Tag	42
Karte 17: Gewerbelärmeinwirkungen GI 1 lauteste Nachtstunde	43
Karte 18: Gewerbelärmeinwirkungen GI 1 Bestandsgebäude EDEKA lauteste Nachtstunde	44
Karte 19: Gewerbelärmeinwirkungen GI 2 Tag	45
Karte 20: Gewerbelärmeinwirkungen GI 2 Bestandsgebäude EDEKA Tag	46
Karte 21: Gewerbelärmeinwirkungen GI 2 lauteste Nachtstunde	47
Karte 22: Gewerbelärmeinwirkungen GI 2 Bestandsgebäude EDEKA lauteste Nachtstunde	48
Karte 23: Gewerbelärmeinwirkungen GI 3 Tag	49
Karte 24: Gewerbelärmeinwirkungen GI 3 lauteste Nachtstunde	50

1 Grundlagen

1.1 Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Logistik-Park Fuggerstraße“ werden die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Revitalisierung des bestehenden Logistik-Parks in Bielefeld-Sennestadt geschaffen. Das Plangebiet umfasst eine Fläche von rund 23,5 ha zwischen der Fuggerstraße im Norden, der Kampstraße im Westen und der Bahnstrecke im Süden. Die Haupteerschließung erfolgt über die Fuggerstraße, die im Osten in die Verler Straße (L 787) anbindet. Mit der Planung werden folgende Ziele verfolgt:

- Kurzfristig: Neustrukturierung westlicher Teilflächen aufgrund konkreter Bauungs- und Nutzungskonzepte, darunter Neuansiedlung Paketdienst, Beseitigung vorhandener Gebäude und Zusammenfassung vorhandener Betriebe in neuer Halle;
- Mittelfristig: ggf. Neustrukturierung östlicher Teilflächen für weitere Logistiknutzungen;
- Prüfung der Erschließung in Varianten ausschließlich über Anschluss Fuggerstraße an Verler Straße bzw. zusätzliche Anbindung über Kampstraße.

Der Entwurf des Bebauungsplans sieht die Festsetzung von drei Industriegebieten (GI1 bis GI3) vor. Im Rahmen der Bebauungsplanung sind die Belange des Schallschutzes zu berücksichtigen. Als Grundlage für die Abwägung der Belange des Schallschutzes im Bebauungsplanverfahren sind nach derzeitigem Kenntnisstand zu untersuchen und zu bewerten:

- die Gewerbelärmeinwirkungen durch geplante Betriebe bzw. planungsrechtlich zulässige Betriebe und Anlagen innerhalb des Geltungsbereichs und
- die direkten und indirekten Auswirkungen der Planungen auf die Verkehrslärmverhältnisse in der Umgebung des Plangebiets durch die zu erwartenden planbedingten Zusatzverkehre auf bestehenden Straßen.

Aufgrund der Abstandsverhältnisse zwischen den geplanten Industriegebieten und den nächstgelegenen Wohnnutzungen östlich des Plangebiets ist zur Begrenzung der Gewerbelärmemissionen eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 vorzunehmen.

1.2 Plangrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung basiert auf folgenden Karten- und Datengrundlagen:

- Bebauungsplan Nr. 1/St 49 „Logistik-Park-Fuggerstrasse“, Entwurf, Stand: 04.11.2015, FIRU mbH, Koblenz/Berlin;

- 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. I/ST 11/1 „Verler Dreieck“, Begründung und Textfestsetzungen, übermittelt durch FIRU mbH Koblenz am 31.07.2015;
- Bebauungsplan Nr. I/St 10-1 „Gewerbegebiet Dunlopstrasse“, übermittelt durch FIRU mbH Koblenz am 03.08.2015;
- Digitales Geländemodell (DGM) und Digitale Topographische Karte (DTK) für das Plangebiet und die Umgebung, erhalten von der Bezirksregierung Köln am 27.07.2015;
- Angaben zu Betriebsvorgängen von UPS vom 27.07.2015;
- Verkehrsgutachten – Revitalisierung „Logistik-Park-Bielefeld“ Fuggerstraße, Stand: 13.11.2015, erstellt durch Ingenieurgruppe IVV GmbH Co. KG;
- Schalltechnische Untersuchung Bauantrag Neubau Logistikgebäude mit Büro- und Sozialflächen Fuggerstraße 19, Bielefeld-Sennestadt, Bericht-Nr.: P15-199/1 der FIRU GfI mbH vom 30. September 2015,
- Ortsbesichtigungen und Bestandsaufnahmen durch den Auftraggeber am 26.03.15, 18.06.15, 02.07.15 und 03.12.15.

1.3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Die Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden Verkehrslärmeinwirkungen erfolgt nach:

- 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV], 12.Juni 1990;
- DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 [DIN 18005] in Verbindung mit Beiblatt 1 zur DIN 18005 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.

Die Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen erfolgt nach:

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. S. 503) [TA Lärm].

Der Geräuschkontingentierung der vorgesehenen Gewerbe-/Industriegebiete innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans wird die

- DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Dezember 2006 [DIN 45691]

zugrunde gelegt.

Für die Emissions- und Schallausbreitungsberechnungen werden die folgenden Berechnungsvorschriften und sonstigen Erkenntnisquellen herangezogen:

- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe April 1990 [RLS-90];

- VDI-Richtlinie 2720 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, März 1997 [VDI 2720];
- DIN ISO 9613 Teil 2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ - „Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999 [DIN ISO 9613-2];
- DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 [DIN 18005],
- Hessisches Landesamt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche, Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Wiesbaden 1995 [Ladelärmstudie],
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Wiesbaden 2005 [Ladelärmstudie 2005].
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007 [Parkplatzlärmstudie].

1.4 Anforderungen

Die **direkten und indirekten Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmverhältnisse in der Umgebung** des Plangebiets durch die zu erwartenden planbedingten Zusatzverkehre auf bestehenden Straßen erfolgen in Anlehnung an die Kriterien der **16. BImSchV** zur wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen (§1 Abs. 2, 16.BImSchV). Demnach ist eine planbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung als wesentlich zu beurteilen, wenn sich die Beurteilungspegel an den betroffenen Straßenabschnitten um aufgerundet mindestens 3 dB(A) erhöhen *und* die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Eine planbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung ist ebenfalls als wesentlich zu beurteilen, wenn sich die Beurteilungspegel an den betroffenen Straßenabschnitten auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erhöhen oder sich von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöhen. Dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Die maßgeblichen Immissionsorte in der Umgebung des Geltungsbereichs des Bebauungsplans befinden sich östlich der Verler Straße an Wohngebäuden in durch Bebauungspläne festgesetzten allgemeinen und reinen Wohngebieten, an Wohngebäuden im Außenbereich westlich der Verler Straße sowie an Wohngebäuden an der Alten Verler Straße innerhalb eines Gewerbegebiets. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete und reine Wohngebiete betragen 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht, für Mischgebiete 64 dB(A) und 54 dB(A) und für Gewerbegebiete 69 dB(A) und 59 dB(A).

Die zu erwartenden **Gewerbelärmeinwirkungen** durch die in den geplanten Industriegebieten vorgesehenen bzw. zulässigen Betriebe an bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung des Plangebiets wer-

den anhand der Immissionsrichtwerte der **TA Lärm** und der Orientierungswerte der **DIN 18005** für Gewerbelärmeinwirkungen beurteilt. Die TA Lärm dient dem Schutz vor sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Gewerbelärm. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Die Vorschriften der TA Lärm sind u.a. zu beachten für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen bei der Prüfung der Einhaltung der Betreiberpflichten (§ 22 BImSchG) im Rahmen der Prüfung von Anträgen im Baugenehmigungsverfahren. Durch die Beurteilung von Gewerbegeräuschen im Rahmen der Bebauungsplanung nach TA Lärm kann sichergestellt werden, dass keine Nutzungen festgesetzt werden, die nach TA Lärm nicht genehmigungsfähig wären.

Die nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsorte befinden sich südwestlich und südöstlich des Plangebiets an Wohngebäuden im festgesetzten Gewerbegebiet „Dunlopstraße“, östlich des Plangebiets an Wohngebäuden in reinen und allgemeinen Wohngebieten östlich der Verler Straße, an Wohngebäuden im Außenbereich westlich der Verler Straße nördlich der Bahntrasse, nördlich des Plangebiets und westlich des Plangebiets (Tierheim).

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbelärmeinwirkungen in Gewerbegebieten, Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Gebietsart	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65	50
Mischgebiet (MI)	60	45
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Reines Wohngebiet	50	35

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen im Wesentlichen den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beziehen sich auf die maßgebenden Immissionsorte im Einwirkungsbereich des Vorhabens. Diese Immissionsorte liegen in bebauten Gebieten 0,5 m vor dem Fenster von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“. Schutzbedürftige Räume sind demnach insbesondere Wohn- und Schlafräume.

2 Auswirkungen der Planung auf Verkehrslärmverhältnisse

Die Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmverhältnisse an Wohngebäuden entlang bestehender Straßen werden in Anlehnung an die Kriterien der 16. BImSchV (§1 Abs. 2, 16.BImSchV) zur wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen beurteilt. Demnach ist eine planbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung als wesentlich zu beurteilen, wenn sich die Beurteilungspegel an den betroffenen Straßenabschnitten um mindestens 3 dB(A) erhöhen *und* die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden (Kriterium 1).

Eine planbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung ist ebenfalls als wesentlich zu beurteilen, wenn sich die Beurteilungspegel an den betroffenen Straßenabschnitten auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erhöhen oder sich von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöhen. Dies gilt nicht in Gewerbegebieten (Kriterium 2).

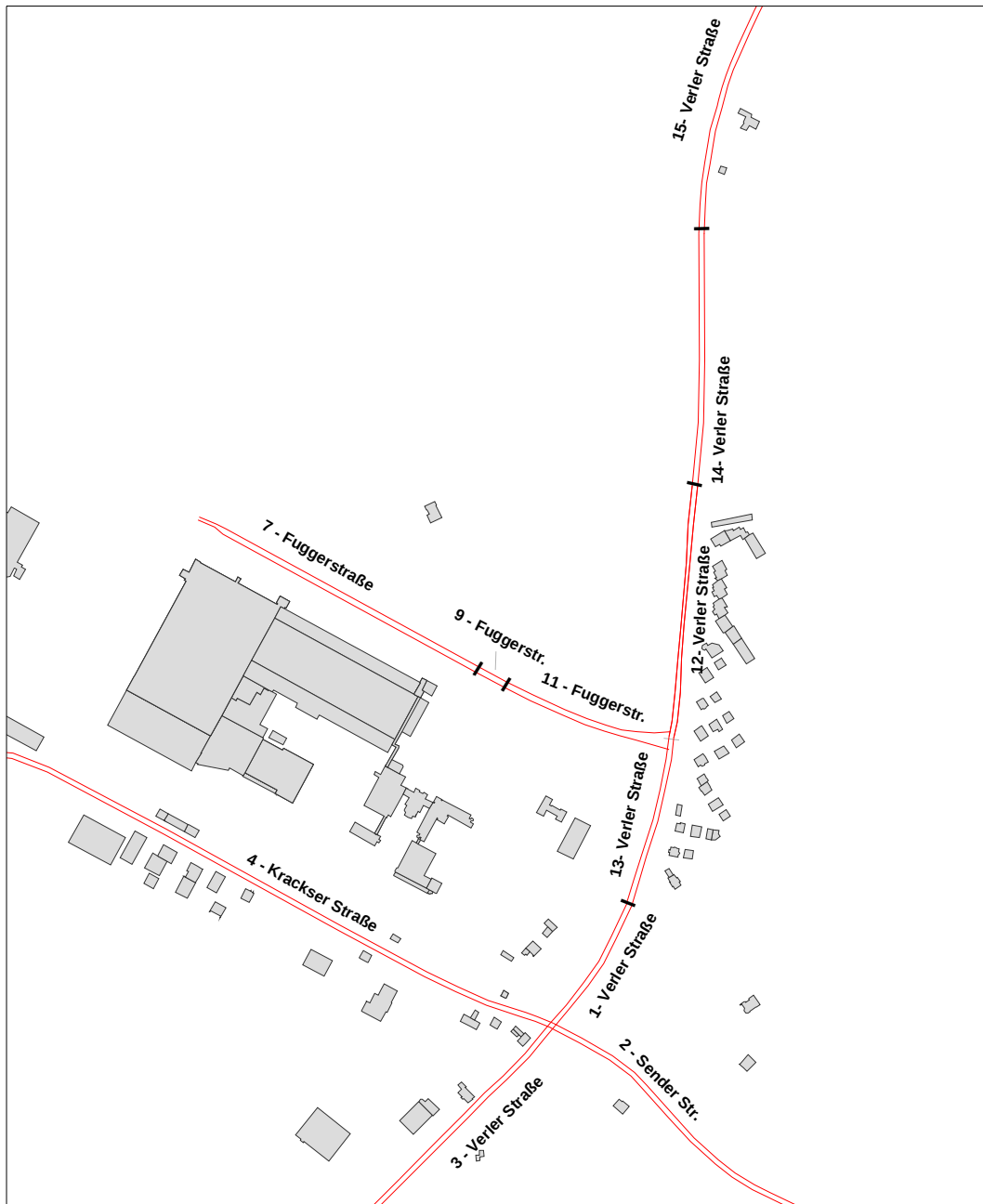
Zur Ermittlung der Auswirkungen des Zusatzverkehrs auf die Verkehrslärmverhältnisse werden die Verkehrslärmpegel für die vom Verkehrsplaner übermittelten Untersuchungsfälle Analyse-0-Fall (Ist-Situation), Prognose-0-Fall 1, Prognose-0-Fall 2 (Nullfälle) und Prognose-1-Fall (Planfall) berechnet. Die Verkehrslärmpegel im Prognose-1-Fall werden anschließend mit den Verkehrslärmpegeln in den Nullfällen verglichen. Die für die Beurteilung relevanten Vergleichsfälle sind die Gegenüberstellungen der Nullfälle mit dem Planfall. Der Vergleich zwischen dem Analyse-0-Fall und dem Planfall dient lediglich informativen Zwecken.

2.1 Emissionsberechnung Verkehr

Die Berechnung der zu vergleichenden Straßenverkehrslärmemissionspegel erfolgt auf Grundlage der für die Ist-Analyse sowie für die Nullfälle (Prognose-0-Fall 1, Prognose-0-Fall 2) und für den Planfall (Prognose-1-Fall) übermittelten Verkehrsmengen des Verkehrsplanungsbüros IVV GmbH Co. KG (Stand: 13.11.2015).

Zuschläge für Steigungen und Gefälle werden im digitalen Geländemodell ermittelt und berücksichtigt. Zuschläge für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte gemäß RLS-90 sind auf den zu untersuchenden Straßenabschnitten nicht erforderlich.

Die für die schalltechnische Beurteilung maßgebenden Straßenabschnitte sind in der folgenden Übersicht dargestellt:



Die nach RLS-90 berechneten Emissionspegel für den Analysefall, die Nullfälle und den Planfall sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Tabelle 2: Emissionsberechnung - Straßen Analyse-0-Fall (Ist-Situation)

Straße	v km/h	DTV Kfz/24h	M_{Tag} Kfz/h	M_{Nacht} Kfz/h	p_{Tag} %	p_{Nacht} %	L_{m,E T} dB(A)	L_{m,E N} dB(A)
1- Verler Straße	50	9.250	540	76	8	16	62,4	56,1
2- Sender Straße	70	6.100	348	69	10	17	63,3	57,9
3- Verler Straße	70	4.950	294	31	6	4	61,3	50,7
4- Krackser Straße	50	6.050	350	56	10	8	61,2	52,6
7- Fuggerstraße	50	425	23	8	41	23	54,3	47,6
9- Fuggerstraße	50	500	26	9	42	21	55,0	47,7
11- Fuggerstraße	50	1.050	60	10	19	22	55,6	48,4
12- Verler Straße	50	7.700	448	65	10	19	62,3	56,0
12- Verler Straße	70	7.700	448	65	10	19	64,4	58,0
13- Verler Straße	50	7.300	425	60	9	19	61,7	55,6
14- Verler Straße	70	8.300	483	70	10	18	64,7	58,1
15- Verler Straße	70	10.300	608	70	8	18	65,1	58,1

Tabelle 3: Emissionsberechnung - Straßen Prognose-0-Fall 1 (Nullfall 1)

Straße	v km/h	DTV Kfz/24h	M_{Tag} Kfz/h	M_{Nacht} Kfz/h	p_{Tag} %	p_{Nacht} %	L_{m,E T} dB(A)	L_{m,E N} dB(A)
1- Verler Straße	50	11.900	694	98	9	16	63,9	57,2
2- Sender Straße	70	7.350	417	83	10	17	64,1	58,7
3- Verler Straße	70	8.050	476	51	7	5	63,7	53,3
4- Krackser Straße	50	7.750	447	71	11	9	62,6	54,0
7- Fuggerstraße	50	425	23	8	41	23	54,3	47,6
9- Fuggerstraße	50	500	26	9	42	21	55,0	47,7
11- Fuggerstraße	50	1.050	60	10	19	22	55,6	48,4
12- Verler Straße	50	9.400	547	80	10	19	63,1	56,9
12- Verler Straße	70	9.400	547	80	10	19	65,2	58,9
13- Verler Straße	50	9.200	536	76	10	20	63,1	56,8
14- Verler Straße	70	9.300	543	79	11	20	65,5	59,0
15- Verler Straße	70	10.800	638	74	9	19	65,6	58,5

Tabelle 4: Emissionsberechnung - Straßen Prognose-0-Fall 2 (Nullfall 2)

Straße	v	DTV	M _{Tag}	M _{Nacht}	p _{Tag}	p _{Nacht}	L _{m,E T}	L _{m,E N}
	km/h	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	dB(A)	dB(A)
1- Verler Straße	50	12.150	709	100	9	17	64,0	57,5
2- Sender Straße	70	7.400	422	83	10	18	64,1	58,8
3- Verler Straße	70	8.100	482	51	7	5	63,8	53,3
4- Krackser Straße	50	7.800	452	72	11	9	62,6	54,0
7- Fuggerstraße	50	500	26	8	32	23	53,9	47,6
9- Fuggerstraße	50	1.250	69	20	34	26	58,4	52,0
11- Fuggerstraße	50	2.000	113	21	21	25	58,7	52,1
12- Verler Straße	50	10.100	585	90	11	21	63,7	57,7
12- Verler Straße	70	10.100	585	90	11	21	65,8	59,7
13- Verler Straße	50	9.450	550	78	10	20	63,2	57,0
14- Verler Straße	70	9.950	579	88	12	22	66,0	59,8
15- Verler Straße	70	11.450	675	84	10	21	66,2	59,4

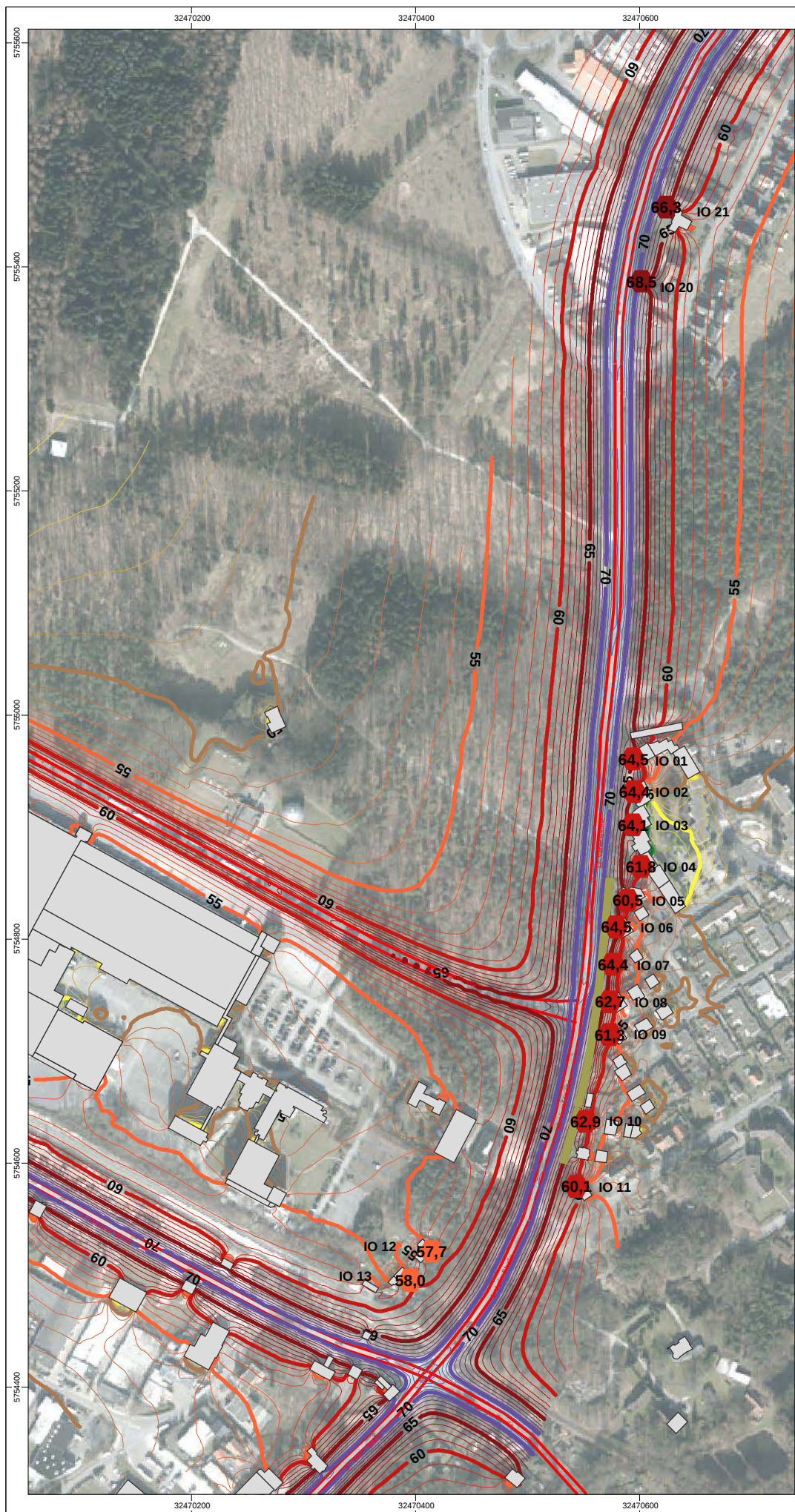
Tabelle 5: Emissionsberechnung - Straßen Prognose-1-Fall (Planfall)

Straße	v	DTV	M _{Tag}	M _{Nacht}	p _{Tag}	p _{Nacht}	L _{m,E T}	L _{m,E N}
	km/h	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	dB(A)	dB(A)
1- Verler Straße	50	12.300	718	101	9	16	64,0	57,3
2- Sender Straße	70	7.450	425	84	11	18	64,4	58,9
3- Verler Straße	70	8.200	485	52	7	5	63,8	53,3
4- Krackser Straße	50	7.850	455	72	12	9	62,9	54,0
7- Fuggerstraße	50	1.100	62	12	30	27	57,4	49,9
9- Fuggerstraße	50	1.850	105	23	32	27	60,0	52,7
11- Fuggerstraße	50	2.600	149	25	23	27	60,3	53,1
12- Verler Straße	50	10.550	611	94	12	21	64,2	57,9
12- Verler Straße	70	10.550	611	94	12	21	66,2	59,9
13- Verler Straße	50	9.600	560	79	10	20	63,2	57,0
14- Verler Straße	70	10.400	604	92	13	21	66,4	59,8
15- Verler Straße	70	11.900	700	88	11	21	66,6	59,6

DTV = Durchschnittlicher Täglicher Verkehr; M_{Tag/Nacht} = maßgebliche stündliche Verkehrsstärke; p_{Tag/Nacht} = maßgebender Lkw-Anteil; L_{m,E T/N} = Emissionspegel Tag/Nacht

2.2 Immissionsberechnung Verkehr

Die Verkehrslärmeinwirkungen an bestehenden Gebäuden mit schutzbedürftigen Nutzungen entlang relevanter Straßenabschnitte in den Nullfällen und im Prognose-Planfall werden in Einzelpunktberechnungen für den Tag- und Nachtzeitraum berechnet. Die Ergebnisse sind in Karte 1 bis Karte 8 dargestellt. Zusätzlich wird jeweils für den Tag- und den Nachtzeitraum die Pegeldifferenz an den Immissionsorten dargestellt (vgl. Karte 9 bis Karte 12).



Schalltechnische Untersuchung **Bebauungsplanung** **Revitalisierung "Logistik-Park"**

Stadt Bielefeld - Sennestadt

Karte 1:

Verkehrslärmeinwirkungen

Analysenullfall Tag

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(6.00 - 22.00 Uhr)

Immissionsgrenzwerte 16.BImSchV:

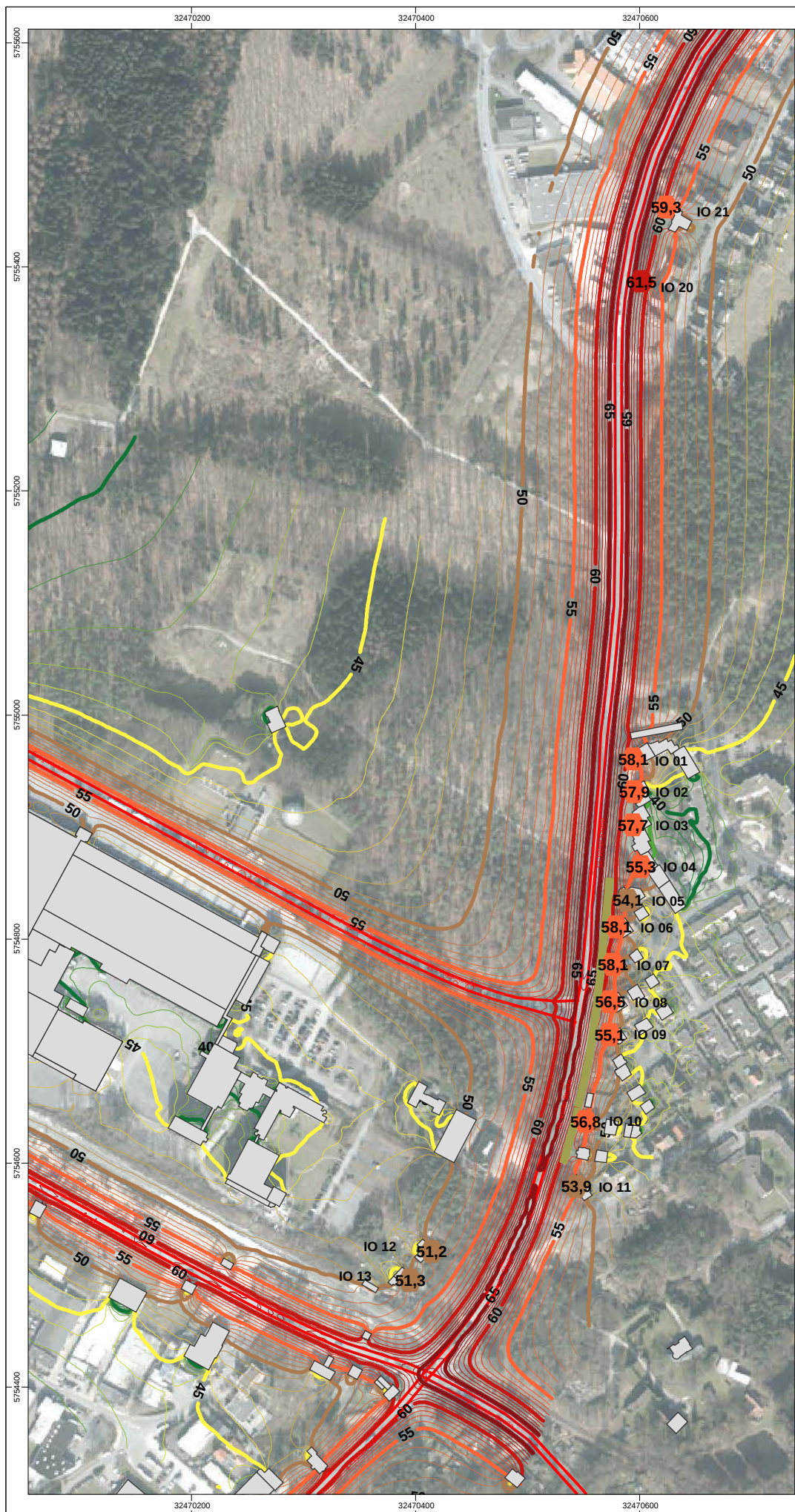
- 59 dB(A) Reines Wohngebiet
- 59 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 64 dB(A) Mischgebiet
- 69 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone 4 m über Grund
Einzelpegel im lautesten Geschoss

(2200, 2202)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	Emission Straße
35 < 40	Immissionsort
40 < 45	Hauptgebäude
45 < 50	
50 < 55	
55 < 60	
60 < 65	
65 < 70	
70 < 75	
75 < 80	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:5000
0 25 50 100 m



Schalltechnische Untersuchung **Bebauungsplanung** **Revitalisierung "Logistik-Park"**

Stadt Bielefeld - Sennestadt

Karte 2:

Verkehrslärmeinwirkungen

Analysenullfall Nacht

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00 - 6.00 Uhr)

Immissionsgrenzwerte 16.BImSchV:

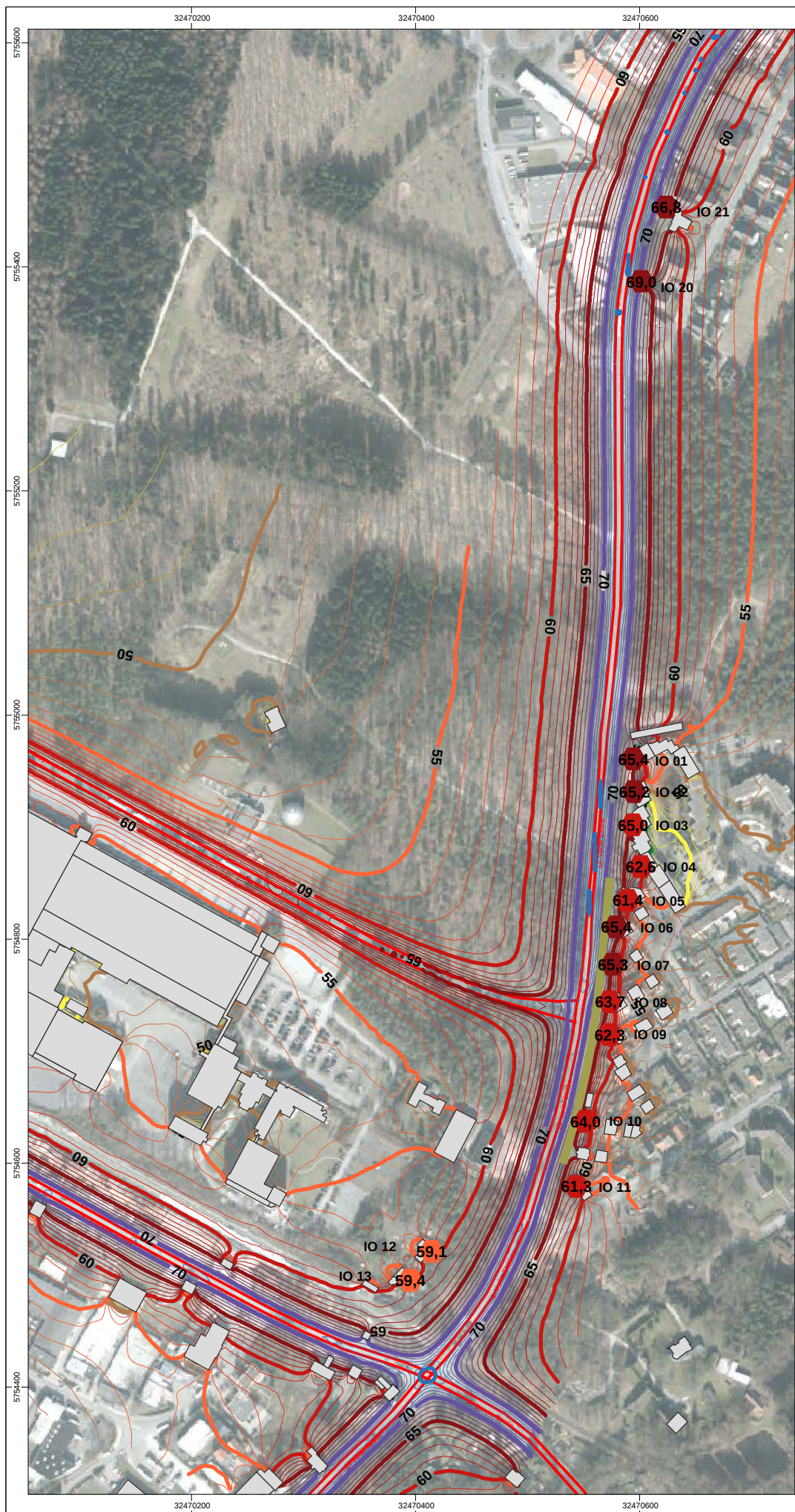
- 49 dB(A) Reines Wohngebiet
- 49 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 54 dB(A) Mischgebiet
- 59 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone 4 m über Grund
Einzelpiegel im lautesten Geschoss

(2200, 2202)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	Emission Straße
35 < 40	Immissionsort
40 < 45	Hauptgebäude
45 < 50	
50 < 55	
55 < 60	
60 < 65	
65 < 70	
70 < 75	
75 < 80	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:5000
0 25 50 100 m



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplanung Revitalisierung "Logistik-Park"

Stadt Bielefeld - Sennestadt

Karte 3:

Verkehrslärmeinwirkungen

Prognosenullfall 1 Tag

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(6.00 - 22.00 Uhr)

Immissionsgrenzwerte 16.BImSchV:

- 59 dB(A) Reines Wohngebiet
- 59 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 64 dB(A) Mischgebiet
- 69 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone 4 m über Grund
Einzelpiegel im lautesten Geschoss

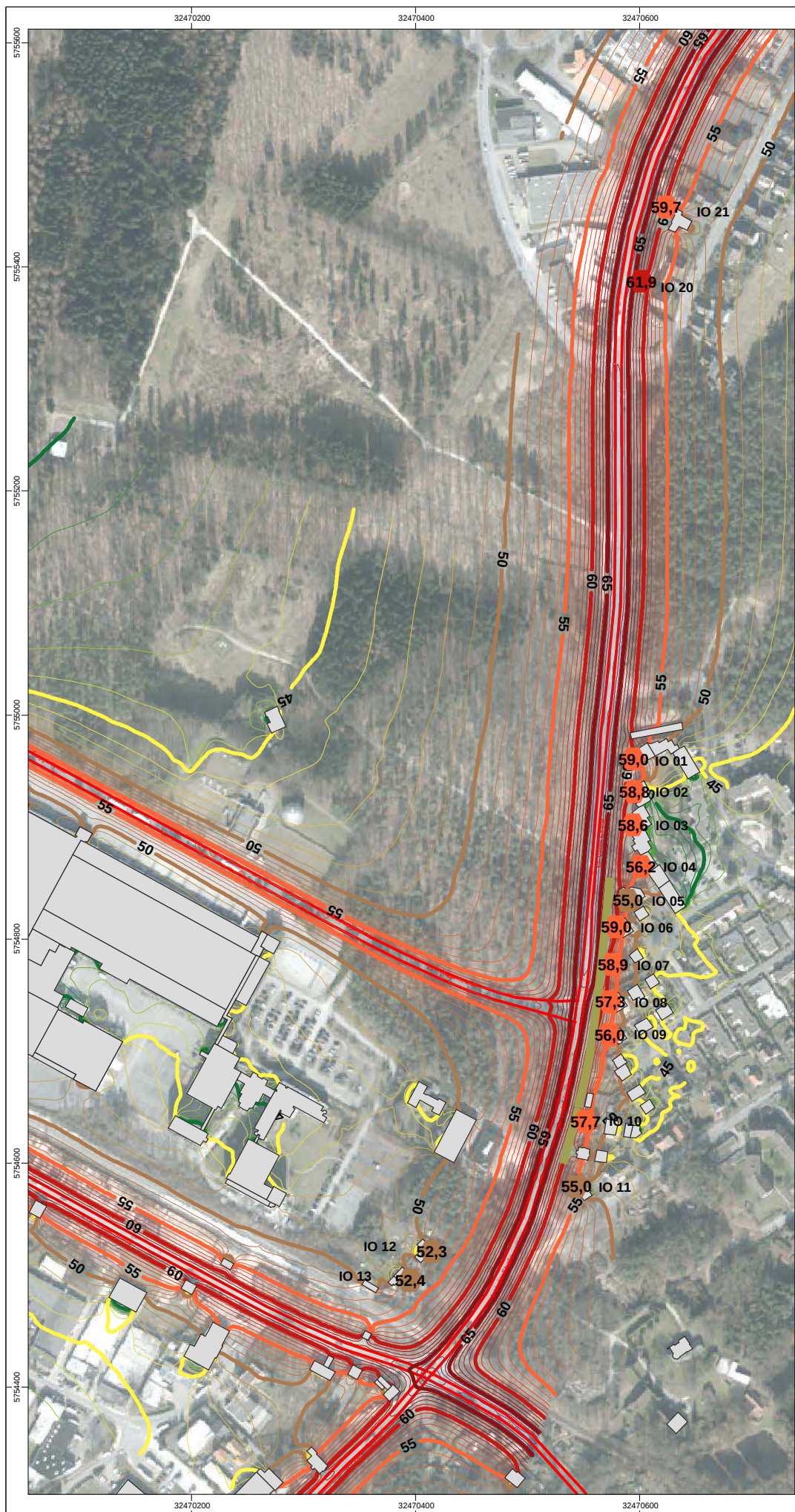
(2210, 2212)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	Emission Straße
35 < 40	Immissionsort
40 < 45	Hauptgebäude
45 < 50	
50 < 55	
55 < 60	
60 < 65	
65 < 70	
70 < 75	
75 < 80	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:5000

0 25 50 100 m





Schalltechnische Untersuchung **Bebauungsplanung** **Revitalisierung "Logistik-Park"**

Stadt Bielefeld - Sennestadt

Karte 4:

Verkehrslärmeinwirkungen

Prognosenullfall 1 Nacht

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
 (22.00 - 6.00 Uhr)

Immissionsgrenzwerte 16.BImSchV:

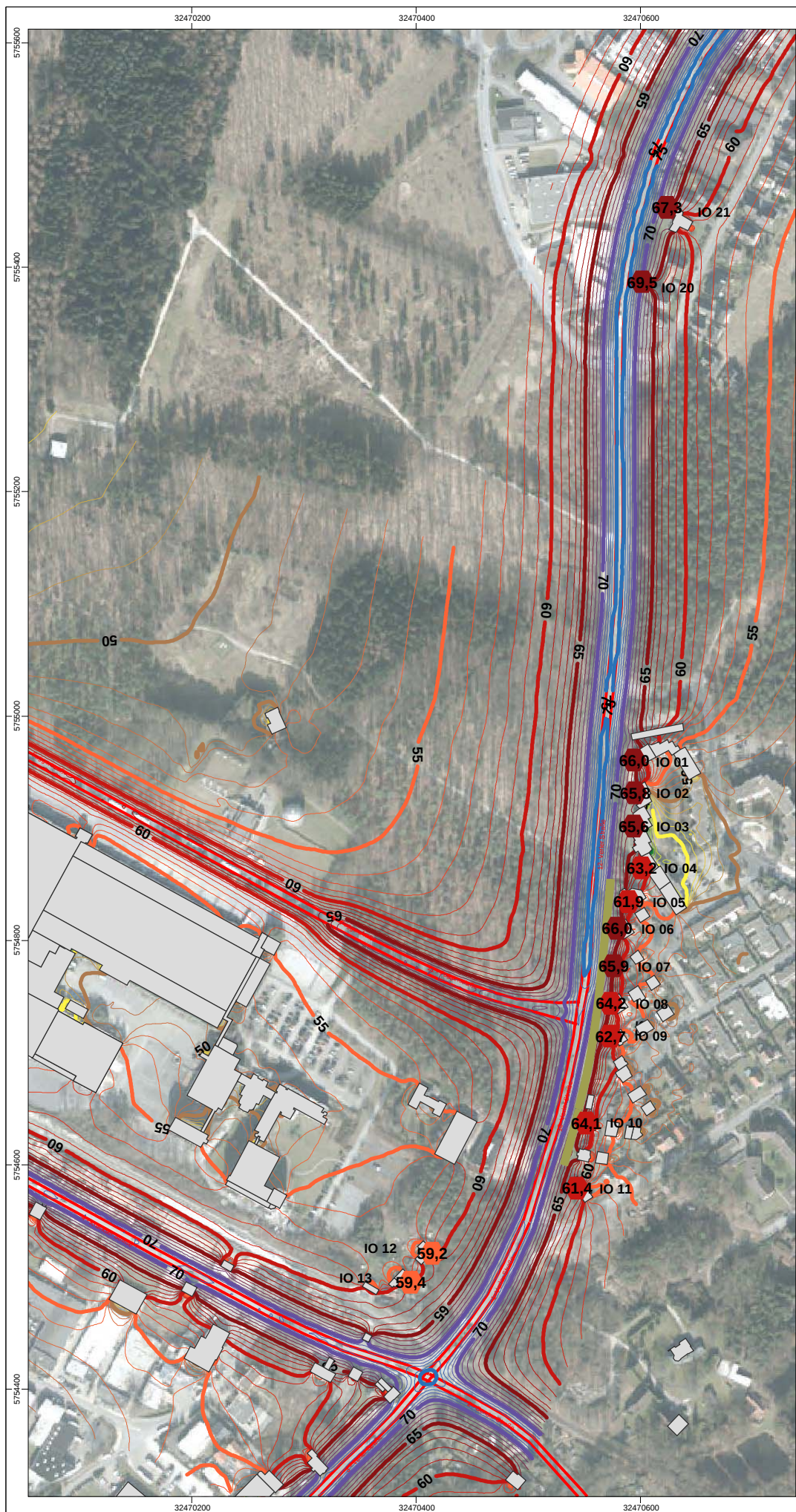
- 49 dB(A) Reines Wohngebiet
- 49 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 54 dB(A) Mischgebiet
- 59 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone 4 m über Grund
 Einzelpegel im lautesten Geschoss

(2210, 2212)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	Emission Straße
35 <	Immissionsort
40 <	Hauptgebäude
45 <	
50 <	
55 <	
60 <	
65 <	
70 <	
75 <	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:5000
 0 25 50 100 m



Schalltechnische Untersuchung **Bebauungsplanung** **Revitalisierung "Logistik-Park"**

Stadt Bielefeld - Sennestadt

Karte 5:

Verkehrslärmeinwirkungen

Prognosenullfall 2 Tag

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(6.00 - 22.00 Uhr)

Immissionsgrenzwerte 16.BImSchV:

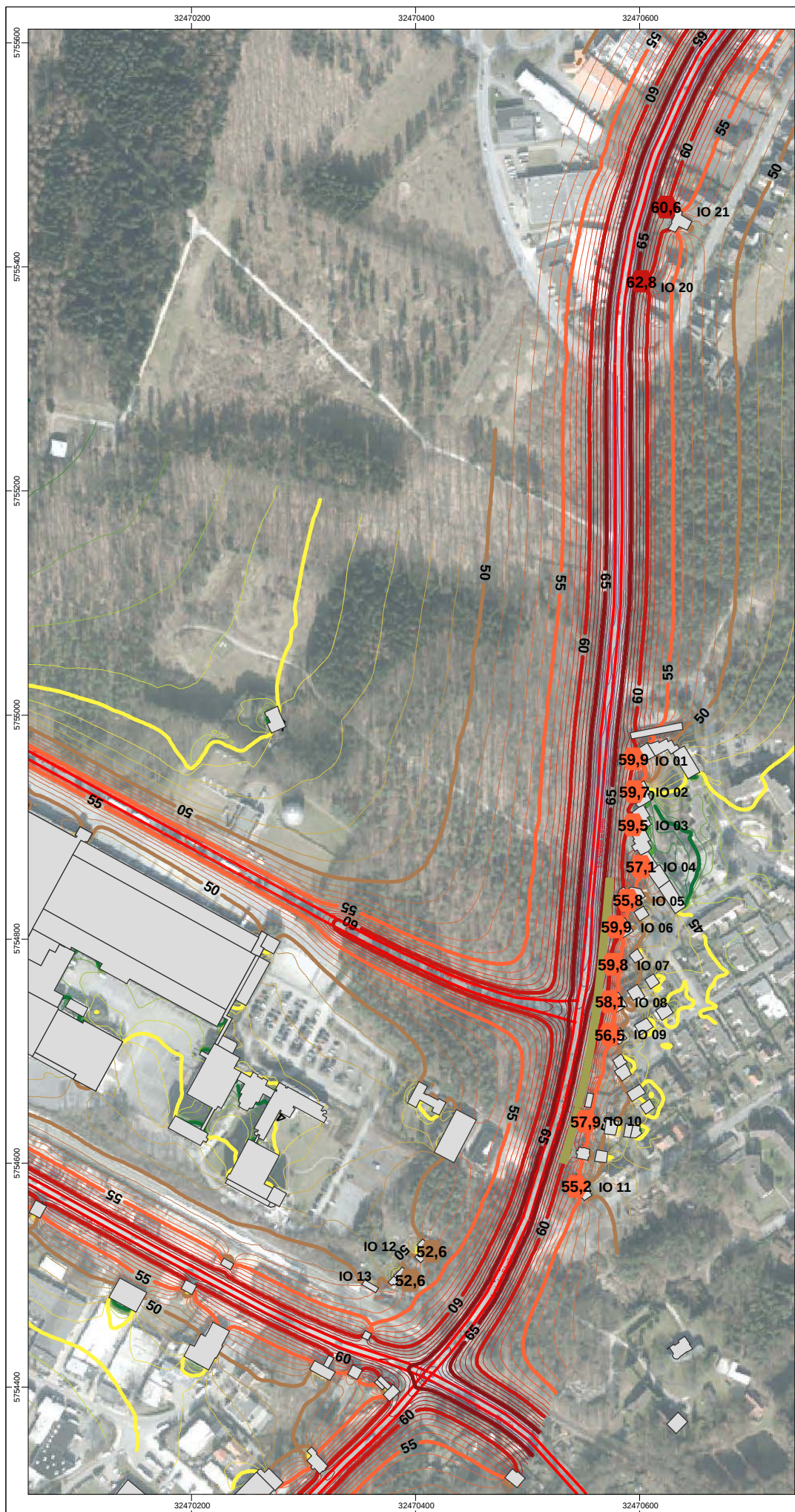
- 59 dB(A) Reines Wohngebiet
- 59 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 64 dB(A) Mischgebiet
- 69 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone 4 m über Grund
Einzelpegel im lautesten Geschoss

(2220, 2222)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	Emission Straße
35 < 40	Immissionsort
40 < 45	Hauptgebäude
45 < 50	
50 < 55	
55 < 60	
60 < 65	
65 < 70	
70 < 75	
75 < 80	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:5000
0 25 50 100 m



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplanung Revitalisierung "Logistik-Park"

Stadt Bielefeld - Sennestadt

Karte 6:

Verkehrslärmeinwirkungen

Prognosenullfall 2 Nacht

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00 - 6.00 Uhr)

Immissionsgrenzwerte 16.BImSchV:

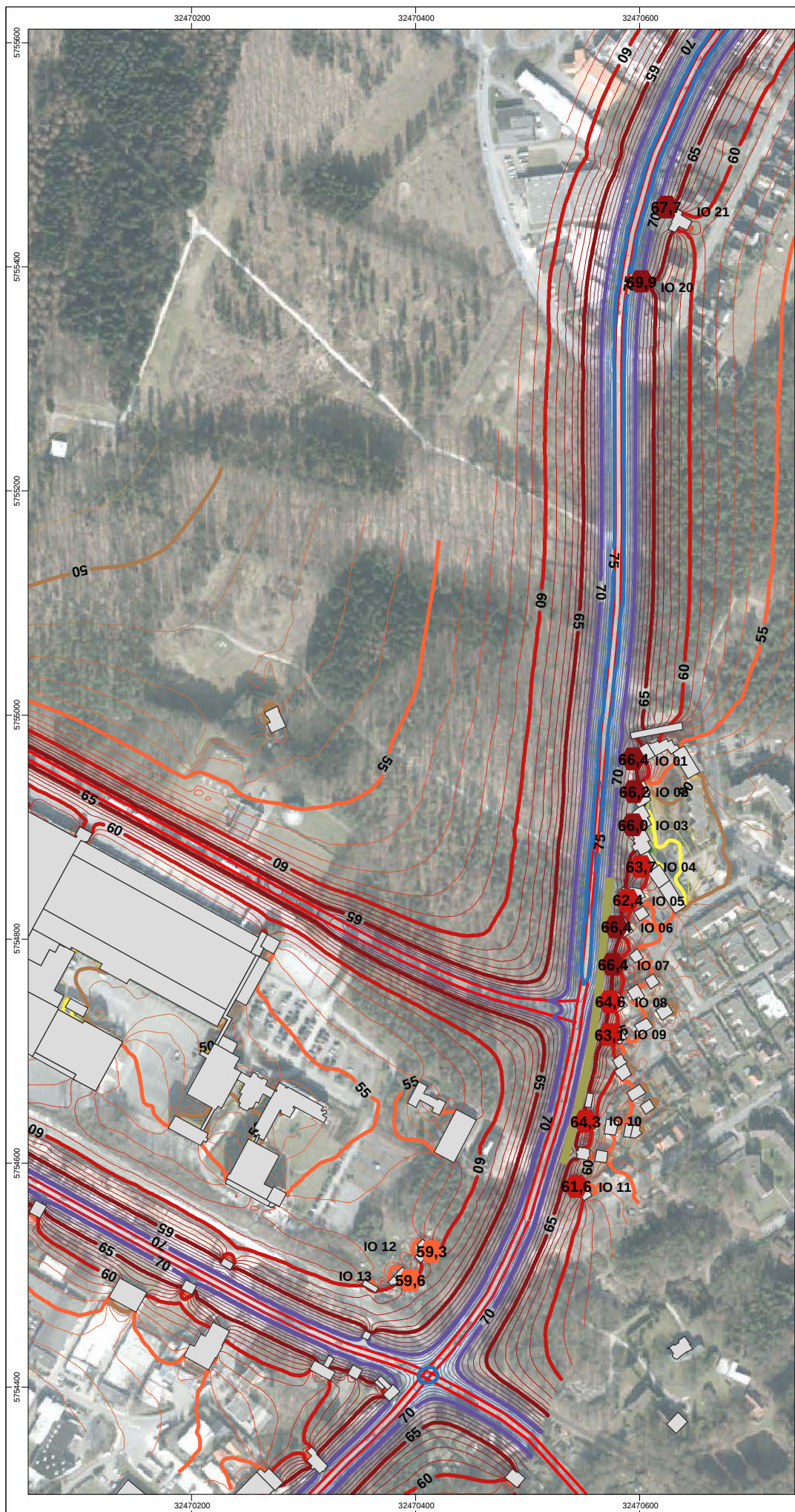
- 49 dB(A) Reines Wohngebiet
- 49 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 54 dB(A) Mischgebiet
- 59 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone 4 m über Grund
Einzelpiegel im lautesten Geschoss

(2220, 2222)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	Emission Straße
35 < <= 40	Immissionsort
40 < <= 45	Hauptgebäude
45 < <= 50	
50 < <= 55	
55 < <= 60	
60 < <= 65	
65 < <= 70	
70 < <= 75	
75 < <= 80	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:5000



Schalltechnische Untersuchung **Bebauungsplanung** **Revitalisierung "Logistik-Park"**

Stadt Bielefeld - Sennestadt

Karte 7:

Verkehrslärmeinwirkungen

Prognoseplanfall Tag

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(6.00 - 22.00 Uhr)

Immissionsgrenzwerte 16.BImSchV:

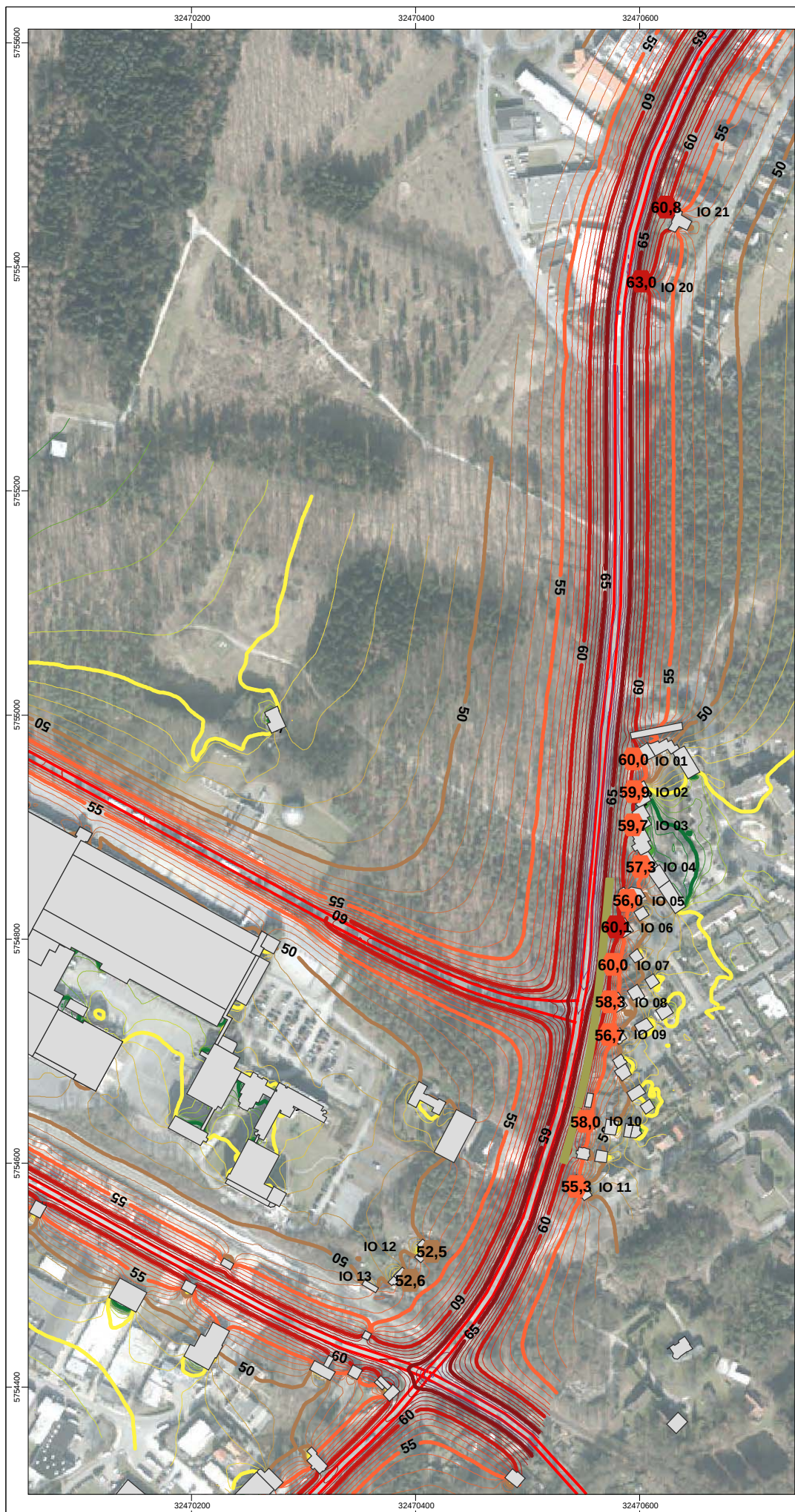
- 59 dB(A) Reines Wohngebiet
- 59 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 64 dB(A) Mischgebiet
- 69 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone 4 m über Grund
Einzelpiegel im lautesten Geschoss

(2230, 2232)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	Emission Straße
35 <	Immissionsort
40 <	Hauptgebäude
45 <	
50 <	
55 <	
60 <	
65 <	
70 <	
75 <	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:5000
0 25 50 100 m



Schalltechnische Untersuchung **Bebauungsplanung** **Revitalisierung "Logistik-Park"**

Stadt Bielefeld - Sennestadt

Karte 8:

Verkehrslärmeinwirkungen

Prognoseplanfall Nacht

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
 (22.00 - 6.00 Uhr)

Immissionsgrenzwerte 16.BImSchV:

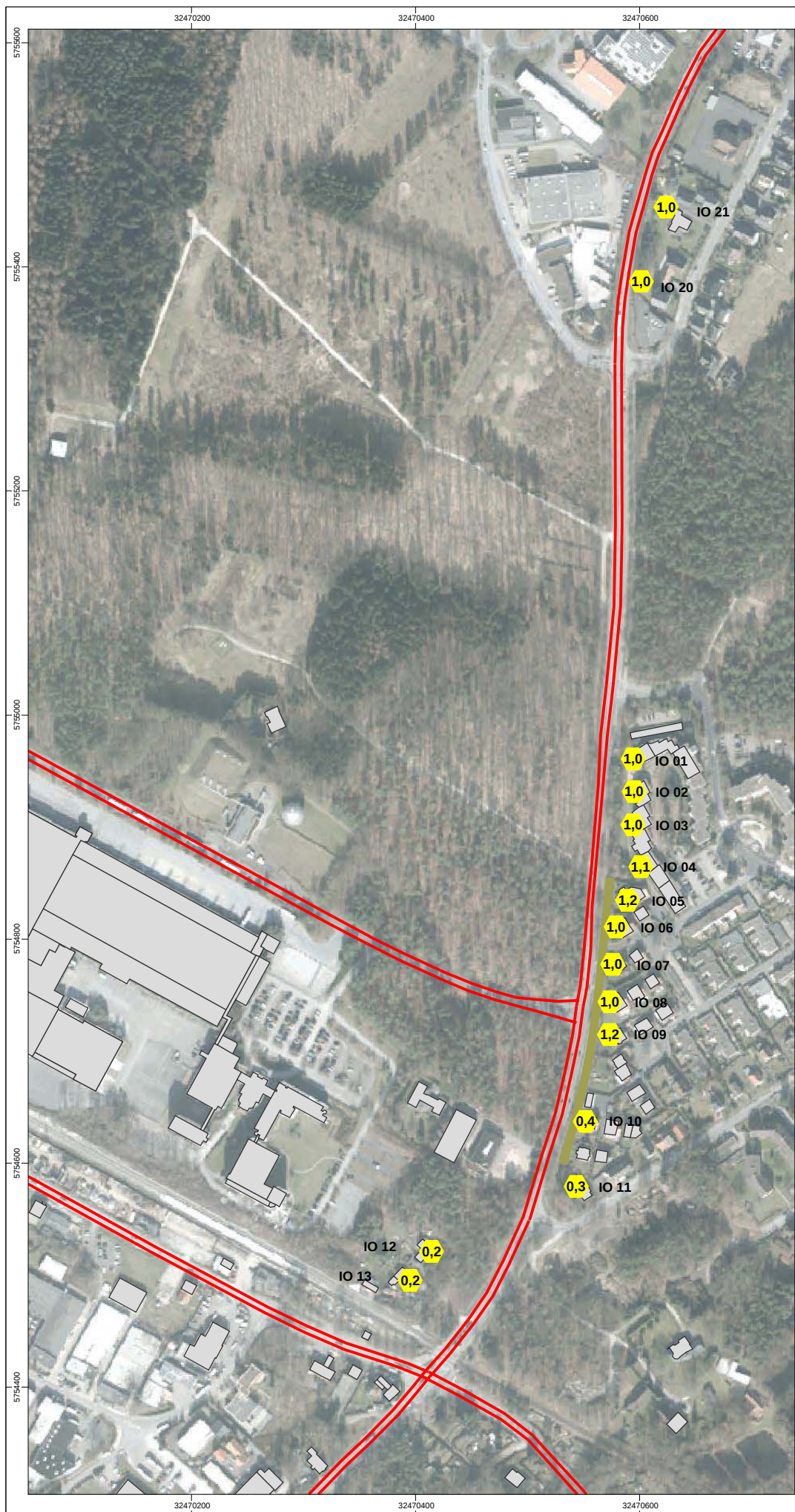
- 49 dB(A) Reines Wohngebiet
- 49 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 54 dB(A) Mischgebiet
- 59 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone 4 m über Grund
 Einzelpegel im lautesten Geschoss

(2230, 2232)

Pegel in dB(A)	Legende
≤ 35	Emission Straße
35 < 40	Immissionsort
40 < 45	Hauptgebäude
45 < 50	
50 < 55	
55 < 60	
60 < 65	
65 < 70	
70 < 75	
75 < 80	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:5000
 0 25 50 100 m



Schalltechnische Untersuchung **Bebauungsplanung** **Revitalisierung "Logistik-Park"**

Stadt Bielefeld - Sennestadt

Karte 9:

Verkehrslärmeinwirkungen

Pegeldifferenzen Tag

Planfall - Prognosenullfall 1

Beurteilungspegel Tagzeitraum
 (6.00 - 22.00 Uhr)

Einzelpegel im lautesten Geschoss
 (2230-2210)

Pegel
 in dB(A)

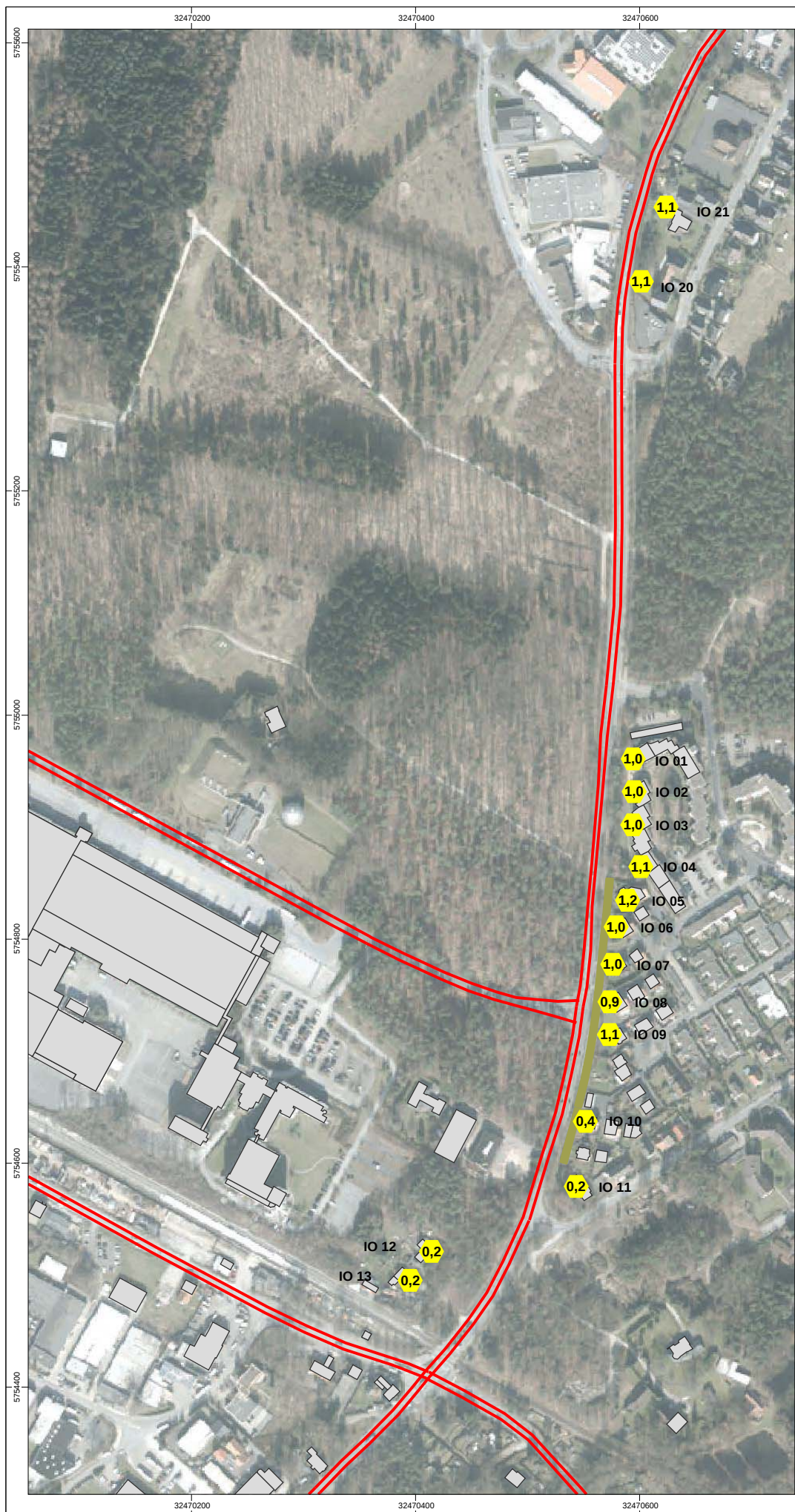
0,0 <=	< 0,0
2,1 <=	< 2,1

Legende

- Emission Straße
- Immissionsort
- Hauptgebäude

Originalmaßstab (A4) 1:5000
 0 25 50 100 m





Schalltechnische Untersuchung **Bebauungsplanung** **Revitalisierung "Logistik-Park"**

Stadt Bielefeld - Sennestadt

Karte 10:

Verkehrslärmeinwirkungen

Pegeldifferenzen Nacht

Planfall - Prognosenullfall 1

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
 (22.00 - 6.00 Uhr)

Einzelpegel im lautesten Geschoss
 (2230-2210)

Pegel
 in dB(A)

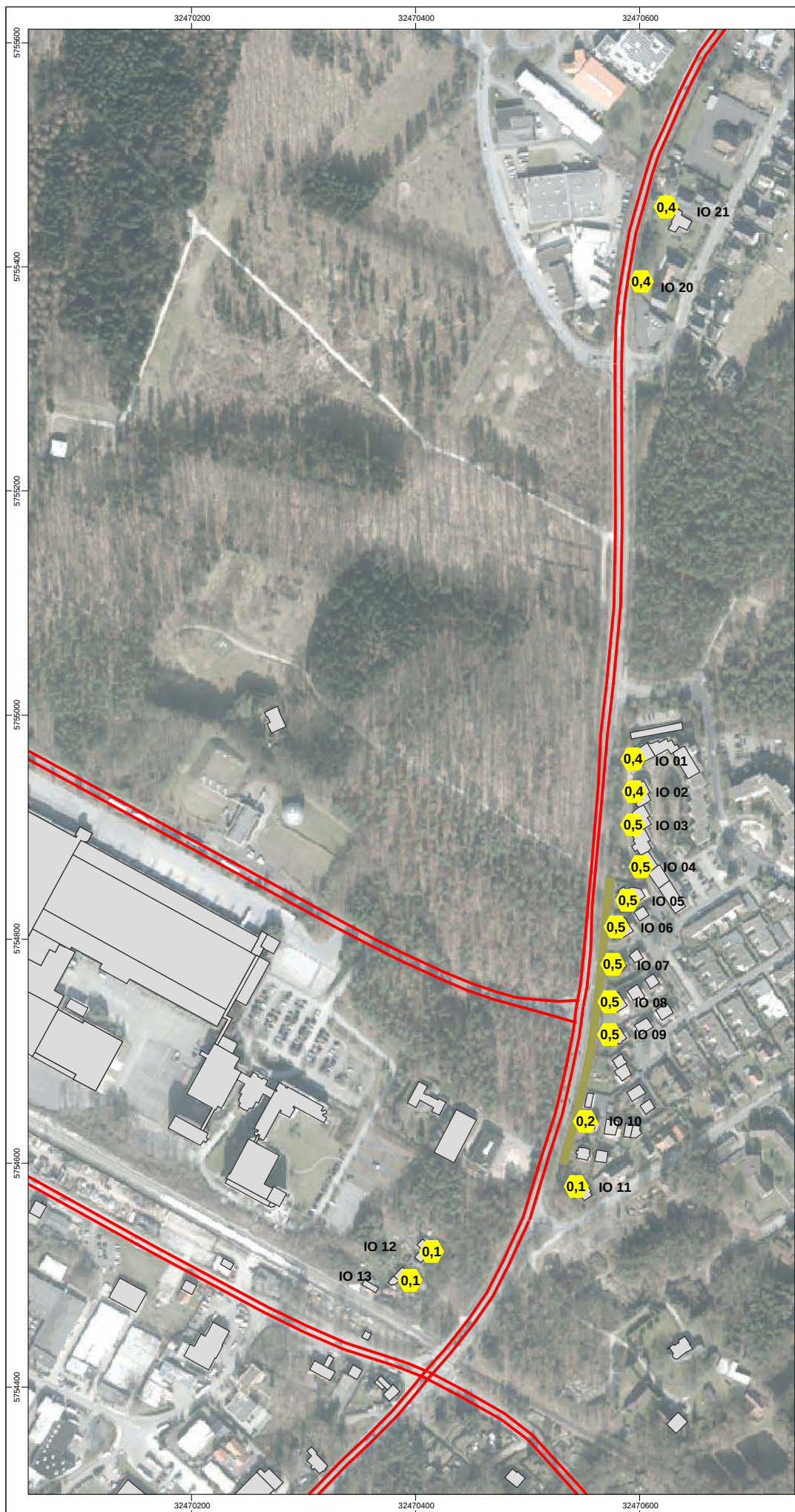
0,0 <=	< 0,0
2,1 <=	< 2,1

Legende

- Emission Straße
- Immissionsort
- Hauptgebäude

Originalmaßstab (A4) 1:5000
 0 25 50 100 m





Schalltechnische Untersuchung **Bebauungsplanung** **Revitalisierung "Logistik-Park"**

Stadt Bielefeld - Sennestadt

Karte 11:

Verkehrslärmeinwirkungen

Pegeldifferenzen Tag

Planfall - Prognosenullfall 2

Beurteilungspegel Tagzeitraum
 (6.00 - 22.00 Uhr)

Einzelpegel im lautesten Geschoss
 (2230-2220)

Pegel
 in dB(A)

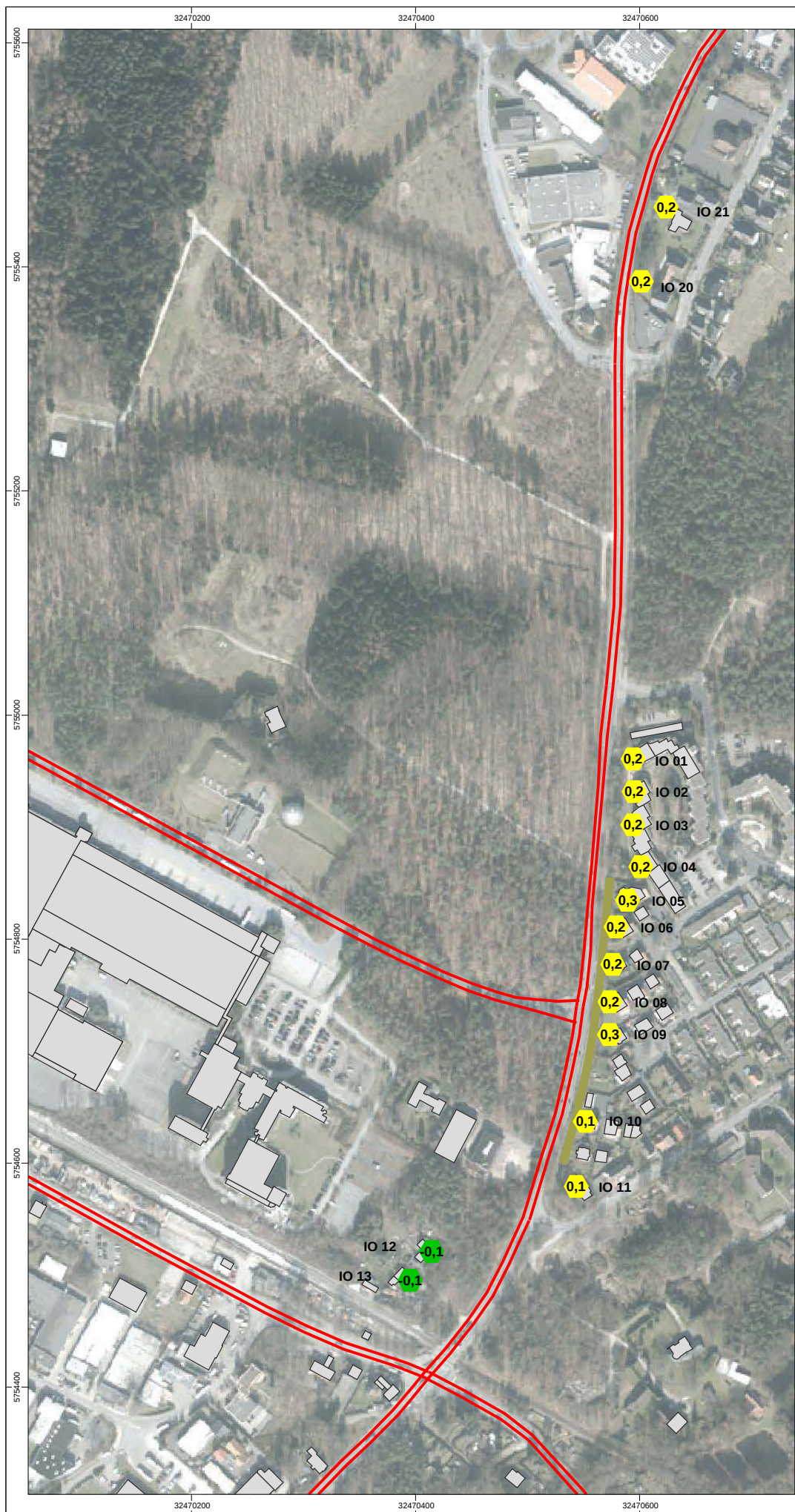
0,0 <=	< 0,0
2,1 <=	< 2,1

Legende

- Emission Straße
- Immissionsort
- Hauptgebäude

Originalmaßstab (A4) 1:5000
 0 25 50 100 m





Schalltechnische Untersuchung **Bebauungsplanung** **Revitalisierung "Logistik-Park"**

Stadt Bielefeld - Sennestadt

Karte 12:

Verkehrslärmeinwirkungen

Pegeldifferenzen Nacht

Planfall - Prognosenullfall 2

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
 (22.00 - 6.00 Uhr)

Einzelpegel im lautesten Geschoss
 (2230-2220)

Pegel
 in dB(A)

0,0 <=	< 0,0
2,1 <=	< 2,1

Legende

- Emission Straße
- Immissionsort
- Hauptgebäude

Originalmaßstab (A4) 1:5000
 0 25 50 100 m



2.3 Beurteilung Verkehr

Im Planfall werden an den bestehenden Wohngebäuden entlang der Verler Straße Verkehrslärmbeurteilungspegel zwischen 59,3 dB(A) und bis zu 69,9 dB(A) am Tag und zwischen 52,5 dB(A) und 63,0 dB(A) in der Nacht prognostiziert.

Am überwiegenden Teil der Gebäude entlang der Verler Straße werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Reine und Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) am Tag und von 49 dB(A) in der Nacht bereits in den prognostizierten Nullfällen überschritten. Relevante Verkehrslärmpegelerhöhungen von mehr als 2,1 dB(A) (gerundet 3 dB(A) gemäß RLS-90) treten im Planfall weder im Vergleich zum Prognose-0-Fall 1 noch zum Prognose-0-Fall 2 auf. In Anlehnung an die Kriterien der 16. BImSchV (§1 Abs. 2, 16.BImSchV) zur Beurteilung der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen ist das Kriterium 1 nicht erfüllt.

An den Gebäude Innstraße 37 (IO 1), Isarweg 18 (IO 6) und Isarweg 22 (IO 7) werden im Prognoseplanfall Verkehrslärmbeurteilungspegel von 60,0 bzw. 60,1 dB(A) in der Nacht prognostiziert (vgl. Karte 8). Mit dem Erreichen bzw. der geringfügigen Überschreitung der 60 dB(A)-Grenze im Nachtzeitraum ist das Kriterium 2 der 16.BImSchV erfüllt. Die planbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung an den Gebäuden Innstraße 37 sowie Isarweg 18 und 22 ist damit als wesentlich zu beurteilen. Für diese Gebäude sind im Rahmen der Abwägung Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

Auch an den Gebäuden Alte Verler Straße 24 (IO 19) und Alte Verler Straße 20 (IO 20) werden Verkehrslärmbeurteilungspegel von mehr als 60 dB(A) in der Nacht prognostiziert. Diese befinden sich jedoch innerhalb eines Gewerbegebiets. Die Kriterien der 16. BImSchV zur wesentlichen Änderung einer Straße oder eines Schienenwegs gelten nicht für Gewerbegebiete.

Schienenverkehrslärm

Auf der Bahnstrecke zwischen dem Plangebiet und den Gewerbe- und Industriegebieten innerhalb des Bebauungsplans „Gewerbegebiet Dunlopstrasse“ verkehren täglich bis zu vier Personenzüge pro Stunde. Im festgesetzten Industriegebiet sind keine schutzbedürftigen Nutzungen (insbesondere keine Wohnnutzungen) zulässig. Weder im Beiblatt 1 zur DIN 18005 noch in der 16. BImSchV sind Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte zur Beurteilung der Schienenverkehrslärmeinwirkungen in Industriegebieten enthalten. Die in den geplanten Industriegebieten zu erwartenden Schienenverkehrslärmeinwirkungen sind als nicht erheblich zu beurteilen.

Durch die Planung verändern sich die Schienenverkehrslärmemissionen der Bahnstrecke nicht. Auf die Immissionsorte im Umfeld des Plangebiets wirken deshalb in den Prognose-0-Fällen und im Prognose-1-Fall jeweils die gleichen Schienenverkehrslärmeinwirkungen ein. Bei einem Vergleich der Untersuchungsfälle (Prognose-0-Fälle und Prognose-1-fall) unter Berücksichtigung der Gesamt-

verkehrslärmeinwirkungen aus Straßen- und Schienenverkehr ergeben sich keine höheren Pegeldifferenzen als unter ausschließlicher Berücksichtigung des Straßenverkehrslärms.

3 Gewerbelärmeinwirkungen

Der Bebauungsplan „Logistik-Park Fuggerstraße“ dient der Revitalisierung des bestehenden Logistik-Parks südlich der Fuggerstraße in Bielefeld-Sennestadt. Vorgesehen ist die Festsetzung von drei Industriegebieten – GI 1, GI 2 und GI 3. Für das westliche GI 1 besteht bereits ein konkretes Bebauungs- und Nutzungskonzept eines Paketdienstes, für das daran östlich angrenzende GI 2 wurde bereits ein Bauantrag eines Logistikbetriebs gestellt. Die schalltechnischen Belange zur Ansiedlung dieses Betriebs wurden bereits in einer schalltechnischen Untersuchung überprüft (vgl. Bericht P15-199/1 FIRU GfI, Kaiserslautern vom 30.09.2015). Im östlichen GI 3 ist die Beseitigung vorhandener Gebäude und Zusammenfassung vorhandener Betriebe in neuen Gebäuden vorgesehen. Hierfür bestehen noch keine konkreten Planungen. Die Flächen sollen Logistiknutzungen dienen.

Die an den nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsorten östlich des Plangebiets an Wohngebäuden in reinen und allgemeinen Wohngebieten östlich der Verler Straße (IO 1-11), an Wohngebäuden im Mischgebiet westlich der Verler Straße nördlich der Bahntrasse (IO 12+13), an gewerblich genutzten Gebäuden westlich der Verler Straße nördlich der Bahntrasse (IO 18), südöstlich und südwestlich des Plangebiets an Wohngebäuden im festgesetzten Gewerbegebiet „Dunlopstraße“ (IO 14+15) und westlich sowie nördlich des Plangebiets an Wohngebäuden im Außenbereich (IO, 16, IO 17-Tierheim und IO 19) zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen sind anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm und der Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmeinwirkungen zu beurteilen.

Aufgrund der Abstandsverhältnisse zwischen den geplanten Industriegebieten und den nächstgelegenen Wohnnutzungen östlich des Plangebiets ist zur Begrenzung der Gewerbelärmemissionen eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 vorzunehmen.

3.1 Kontingentierung

Zur Sicherstellung eines angemessenen Schutzes der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen vor den Gewerbelärmeinwirkungen der in den geplanten Industriegebieten zulässigen Nutzungen unter Berücksichtigung der Gewerbelärmvorbelastung wird zur Begrenzung der Immissionen im Tag- und Nachtzeitraum die Festsetzung einer Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ vom Dezember 2006 empfohlen.

Die Kontingentierung der Industriegebiete GI 1, GI 2 und GI 3 erfolgt gemäß DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ vom Dezember 2006.

3.1.1 Vorgehensweise

Durch die Festsetzung einer Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 werden die von den geplanten Industriegebieten ausgehenden Geräuschemissionen so begrenzt, dass die Summe aller Gewerbelärmeinwirkungen aus den kontingentierten Gebieten an den nächstgelegenen stöempfindlichen Nutzungen in der Umgebung des Plangebiets (Planwerte) nicht zu Überschreitungen der Immissionswerte der TA Lärm führt. Bei dieser Vorgehensweise wird im Bebauungsplan eindeutig geregelt, welche Gewerbelärmeinwirkungen Vorhaben in den kontingentierten Gebieten an den nächstgelegenen stöempfindlichen Nutzungen in der Umgebung verursachen dürfen. Durch welche baulichen oder organisatorischen Maßnahmen die Einhaltung der zulässigen Immissionskontingente sichergestellt wird, ist im Baugenehmigungsverfahren für das konkrete Bauvorhaben nachzuweisen.

3.1.2 Planwerte

Der Planwert stellt den Wert dar, den der Beurteilungspegel aller auf einen Immissionsort einwirkenden Gewerbe Geräusche von Betrieben und Anlagen im Plangebiet zusammen an diesem nicht überschreiten darf. Hierbei ist auch eine mögliche Gewerbelärmvorbelastung durch bereits bestehende und genehmigte Betriebe und Anlagen zu berücksichtigen.

Schutzbedürftigkeit der maßgebenden Immissionsorte

Die Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte wurde in Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Bielefeld wie folgt festgelegt:

Die Immissionsorte IO 1 bis IO 4 und IO 11 sind im Bebauungsplan als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Es werden die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm von 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht angesetzt.

Die Immissionsorte IO 5 bis IO 10 sind im Bebauungsplan als reines Wohngebiet (WR) festgesetzt. Aufgrund der vorhandenen Gemengelage werden Zwischenwerte in Höhe der Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht angesetzt.

Bei den Immissionsorten IO 12 und IO 13 handelt es sich um genehmigte Wohnnutzungen im Außenbereich. Die Schutzbedürftigkeit wird in Höhe der Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht angesetzt.

Die Immissionsorte IO 14 und IO 15 befinden sich an betriebsbezogenen Wohnnutzungen im Gewerbegebiet. Die Schutzbedürftigkeit wird in Höhe der Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbegebiete von 65 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht angesetzt.

Die Immissionsorte IO 16 und IO 17 befinden sich an Wohnnutzungen im Außenbereich. Die Schutzbedürftigkeit wird in Höhe der Orientierungswerte der

DIN 18005 bzw. der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht angesetzt.

Berücksichtigung der Vorbelastung

Die Vorbelastung wurde in Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Bielefeld wie folgt berücksichtigt:

Eine rechnerische oder messtechnische Ermittlung der Vorbelastung ist nicht möglich bzw. wäre mit unverhältnismäßigem Aufwand verbunden, insbesondere aufgrund der vorherrschenden Fremdgeräusche durch Verkehrslärm und der Vielzahl der genehmigten Gewerbebetriebe im Umfeld des Plangebiets, insbesondere im Bereich der Dunlopstraße.

Der Planwert für die Industriegebiete im Plangebiet wird an den Immissionsorten IO 1 bis IO 11 sowie IO 16, IO 17, IO 18 und IO 19 um 3 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert angesetzt. Der Immissionsrichtwert wird somit selbst dann eingehalten, wenn an den genannten Immissionsorten von anderen gewerblichen Nutzungen im Umfeld des Plangebiets Immissionen in gleicher Höhe einwirken.

Der Planwert für die Industriegebiete im Plangebiet wird an den übrigen Immissionsorten IO 12, IO 13, IO 14 und IO 15 nach dem Relevanzkriterium der TA Lärm um 6 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert angesetzt, da diese Immissionsorte dem Industrie- und Gewerbegebiet Dunlopstraße / Krackser Straße näher liegen als dem Plangebiet.

Tabelle 6: Kontingentierung, Planwerte

Immissionsorte	Nutzung	Immissionsrichtwert		Zwischenwert		Planwert	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 1	WA	55	40	-	-	52	37
IO 2	WA	55	40	-	-	52	37
IO 3	WA	55	40	-	-	52	37
IO 4	WA	55	40	-	-	52	37
IO 5	WR	50	35	55	40	52	37
IO 6	WR	50	35	55	40	52	37
IO 7	WR	50	35	55	40	52	37
IO 8	WR	50	35	55	40	52	37
IO 9	WR	50	35	55	40	52	37
IO 10	WR	50	35	55	40	52	37
IO 11	WA	55	40	-	-	52	37
IO 12	(MI)*	60	45	-	-	54	39
IO 13	(MI)*	60	45	-	-	54	39
IO 14	GE	65	50	-	-	59	44
IO 15	GE	65	50	-	-	59	44
IO 16	(MI)*	60	45	-	-	57	42
IO 17	(MI)*	60	45	-	-	57	42
IO 18	(GE)**	65	50	-	-	62	47
IO 19	(MI)*	60	45	-	-	57	42

*Außenbereich gem. § 35 BauGB; **Außenbereich gem. § 35 BauGB Darstellung im FNP als gewerbliche Baufläche

Die Lage der Immissionsorte ist den Schallausbreitungskarten zu entnehmen.

3.1.3 Geräuschkontingente

Bei der Berechnung der Geräuschkontingente werden die schalltechnischen Erfordernisse des geplanten Paketdienstes im GI 1 und der vorgesehenen Ansiedlung des Logistikbetriebs im GI 2 berücksichtigt.

Für die geplanten Industriegebiete GI 1; GI 2 und GI 3 werden folgende Emissionskontingente L_{EK} für den Tag (6.00 -22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 – 6.00 Uhr) gemäß DIN 45691 bestimmt:

Tabelle 7: Kontingentierung, Emissionskontingente L_{EK} DIN 45691

	$L_{EK,Tag}$ [dB(A)]	$L_{EK,Nacht}$ [dB(A)]
GI 1	65	55
GI 2	65	52
GI 3	65	48

Die vorgeschlagenen Emissionskontingente von 65 dB(A)/m² am Tag entsprechen den Anhaltswerten der DIN 18005 für uneingeschränkte Industriegebiete.

Mit diesen Immissionskontingenten ist im Tagzeitraum üblicher Gewerbebetrieb möglich. Bei flächenbezogenen Schalleistungspegeln von 48 bis 55 dB(A) ist der Nachtbetrieb (22.00 - 6.00 Uhr) eingeschränkt.

Auf der Grundlage der in Tabelle 7 angegebenen Emissionskontingente (L_{EK}) werden aus der Flächengröße und den Abständen zu den Immissionsorten unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung für die maßgeblichen Immissionsorte die zulässigen Immissionskontingente L_{IK} berechnet. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle sowie in Karte 13 für den Tag und in Karte 14 für die Nacht dargestellt.

Tabelle 8: Immissionsanteile gemäß Kontingentierung

Immissionsort	GI 1		GI 2		GI 3	
	L_{IK} Tag [dB(A)]	L_{IK} Nacht [dB(A)]	L_{IK} Tag [dB(A)]	L_{IK} Nacht [dB(A)]	L_{IK} Tag [dB(A)]	L_{IK} Nacht [dB(A)]
IO 1	41,9	31,9	42,7	30,7	49,7	32,7
IO 2	41,9	31,9	42,7	30,7	49,8	32,8
IO 3	41,9	31,9	42,7	30,7	50,0	33,0
IO 4	41,8	31,8	42,6	30,6	50,1	33,1
IO 5	42,0	32,0	42,8	30,8	50,5	33,5
IO 6	42,0	32,0	42,8	30,8	50,6	33,6
IO 7	41,9	31,9	42,8	30,8	50,7	33,7
IO 8	41,8	31,9	42,7	30,7	50,7	33,7
IO 9	41,8	31,8	42,7	30,7	50,7	33,7
IO 10	41,7	31,7	42,6	30,6	50,7	33,7
IO 11	41,6	31,6	42,4	30,4	50,4	33,4
IO 12	42,6	32,6	43,7	31,7	52,5	35,5
IO 13	42,6	32,6	43,7	31,7	52,4	35,4
IO 14	42,4	32,4	43,3	31,3	51,4	34,4
IO 15	53,2	43,2	47,9	35,9	48,0	31,0
IO 16	49,0	39,0	44,9	32,9	45,8	28,8
IO 17	51,4	41,4	46,1	34,1	46,6	29,6
IO 18	43,3	33,3	44,7	32,7	54,7	37,7
IO 19	45,9	35,9	47,7	35,7	55,8	38,8

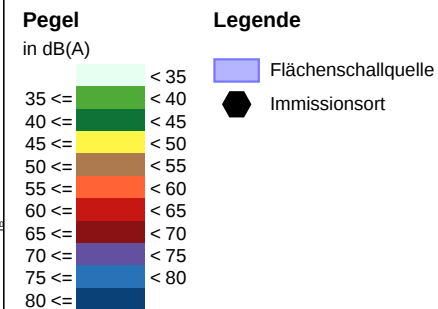
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplanung Revitalisierung "Logistik-Park-Bielefeld" Stadt Bielefeld-Sennestadt

Karte 13: Gewerbelärmkontingentierung Tag

Beurteilungspegel Tagzeitraum
 (06.00 - 22.00 Uhr)

Orientierungswert DIN18005 Gewerbe
 - 50 dB(A) Reines Wohngebiet
 - 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
 - 60 dB(A) Mischgebiet
 - 65 dB(A) Gewerbegebiet

Einzelpegel in 2,4 m Höhe
 (4300)



Originalmaßstab (A4) 1:7500
 0 75 150 300 m



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplanung Revitalisierung "Logistik-Park-Bielefeld" Stadt Bielefeld-Sennestadt

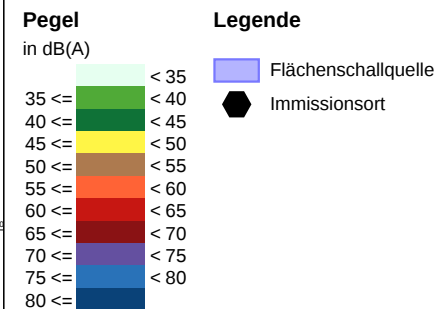
Karte 14: Gewerbelärmkontingentierung Nacht

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00 - 06.00 Uhr)

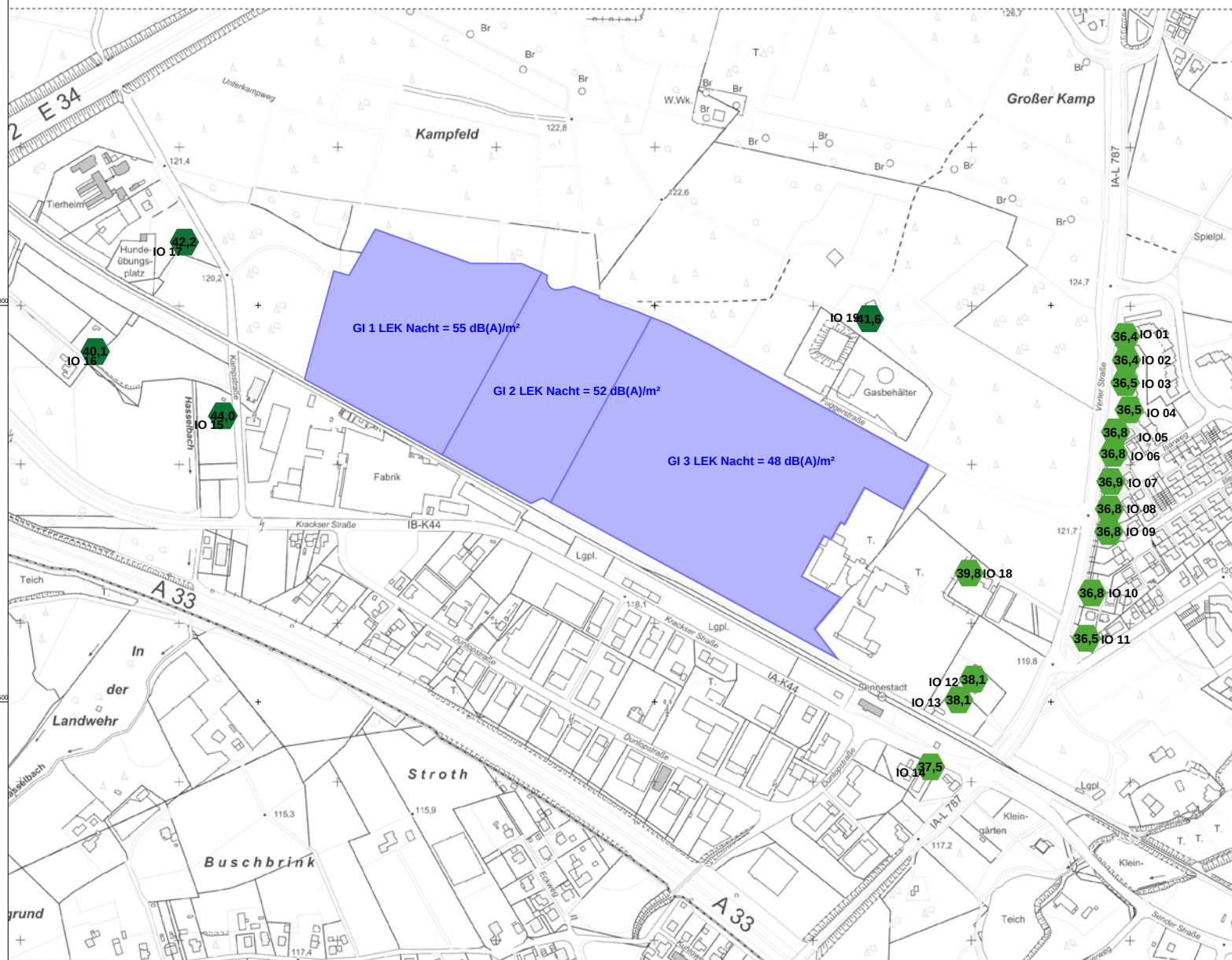
Orientierungswert DIN18005 Gewerbe

- 35 dB(A) Reines Wohngebiet
- 40 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 45 dB(A) Mischgebiet
- 50 dB(A) Gewerbegebiet

Einzelpegel in 2,4 m Höhe
(4300)



Originalmaßstab (A4) 1:7500
0 75 150 300 m



3.2 Prognose der Gewerbelärmeinwirkungen geplanter Vorhaben

Zur Überprüfung, ob die in der vorgeschlagenen Geräuschkontingentierung im Bebauungsplan festzusetzenden Emissionskontingente für die voraussichtlichen Betriebsvorgänge der geplanten Vorhaben im GI 1 und GI 2 sowie für potentielle Logistikbetriebe im GI 3 ausreichend sind, werden konkrete Emissionsmodelle auf Basis von Betriebsbeschreibungen und einschlägiger schalltechnischer Studien gebildet.

3.2.1 Paketdienst GI 1

Im GI 1 ist die Ansiedlung eines Paketdienstes vorgesehen. Es ist eine etwa 12 m hohe Halle in U-Form geplant mit nach Süden offenem Innenhof. Nördlich der Halle soll ein Parkhaus mit 3 Parkebenen und rund 65 Pkw-Stellplätzen je Parkebene errichtet werden. Östlich davon sollen rund 70 ebenerdige Pkw-Stellplätze entstehen. Östlich der Halle entlang der Grenze zum GI 2 werden etwa 40 Trailerstellplätze angeordnet. Die Zufahrt zum Betriebsgelände erfolgt über den Wendeplatz am Ende der Fuggerstraße.

Schalltechnisch relevante Betriebsvorgänge sind nur an Werktagen durch an- und abfahrende Lkw und betriebseigene Paketwagen, Ladevorgänge der Lkw an den Laderampen, das Umbrücken von Wechselbrücken und die An- und Abfahrten sowie entsprechende Parkvorgänge von Mitarbeiter- Pkw zu erwarten. Die zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen werden auf Basis von Betreiberangaben berechnet. Zur Verringerung der Gewerbelärmimmissionen ist die Ostfassade der Halle auf gesamter Höhe so zu errichten, dass sie einen Reflexionsverlust von 6 dB(A) bewirkt. Dies kann beispielsweise durch absorbierende Oberflächen erreicht werden.

Emissionsansätze Paketdienst GI 1

Lkw-Fahrten, Rangiervorgänge, Ladevorgänge

Die Lkw fahren über die Fuggerstraße von Norden auf das Betriebsgelände des geplanten Paketdienstes auf. Die Ladezonen sind an der Nordfassade, der südlichen Ostfassade sowie im Innenhof der geplanten Halle vorgesehen. Die Ent- bzw. Beladungen finden innerhalb dieser Ladezonen an Innenrampen per Palettenförderer statt.

Am Tag sind nach Angaben des Betreibers bis zu 40 Lkw zu erwarten, davon 4 in der Ruhezeit am Morgen (6.00-7.00 Uhr) und 14 in der Ruhezeit am Abend (20.00-22.00 Uhr). In der Nacht sind bis zu 22 Lkw, davon 8 in der ungünstigsten Nachtstunde zu erwarten. Die Ladevorgänge werden gleichmäßig auf alle vier Ladezonen aufgeteilt.

Je Lkw wird eine Rangierdauer von fünf Minuten berücksichtigt. Die Be- bzw. Entladung der Lkw soll über Palettenförderer erfolgen. Die Emissionen der Lkw beim Rangieren und der Be- bzw. Entladung werden nach den Ansätzen der sog. Ladelärmstudie des Hessischen Landesamts für Umwelt berechnet. In nachfol-

gender Tabelle sind die berechneten Schallleistungspegel je Lkw dargestellt. Die Be-/Entladung bezieht sich auf einen durchschnittlichen Lkw mit 16 Paletten.

Tabelle 9: GI 1 - Lkw Rangier- und Ladevorgänge – je Lkw und Stunde

Eingabedaten		
Bezugszeit	Stunden	1
Lkw	Stück	1
Rangieren		
Dauer Rangieren/Lkw	Sekunden/Lkw	300
Emissionspegel Rangieren (auf eine Stunde bezogen)		
Summe Rangieren [99 dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	88,2
Emissionspegel Ladevorgang (auf eine Stunde bezogen)		
Öffnen der Heckbordwand [15 sec]	$L_{WA,Tm}$ [dB(A)]	98
Andockvorgang mit Entlüften [40 sec]	$L_{WA,Tm}$ [dB(A)]	103
Entladung [55 sec]	$L_{WA,Tm}$ [dB(A)]	84
Anlassen [< 5 sec]	$L_{WA,max}$ [dB(A)]	111
Leerlauf [15 sec]	$L_{WA,Tm}$ [dB(A)]	101
Schließen der Heckbordwand [15 sec]	$L_{WA,Tm}$ [dB(A)]	98
Summe Einzelsvorgänge	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	98
Emissionspegel Ladevorgang pro Stunde	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	85

$L_{WA,r,1h}$ = auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

Die erforderlichen Zuschläge für impulshaltige Geräusche sind in den Emissionsansätzen bereits enthalten.

Auf den Trailerstellplätzen im Osten des Betriebsgeländes sind nach Betreiberangaben am Tag bis zu 104 Umbrückvorgänge von Wechselbrücken, davon 12 in der Ruhezeit am Morgen und 26 in der Ruhezeit am Abend zu berücksichtigen. In der Nacht sind bis zu 68 Umbrückvorgänge, davon 22 in der ungünstigsten Nachtstunde zu erwarten. Hierbei sind die Geräusche des Aus- bzw. Einklappens der Aufliegerstelzen bestimmend. Für das Setzen bzw. Einklappen einer Aufliegerstelze gibt die Ladelärmstudie einen Schallleistungspegel von $L_{WA} = 114$ dB(A) an. Das Setzen bzw. Einklappen von 4 Stelzen pro Umbrückvorgang mit jeweils 5 sec Einwirkdauer ergibt danach einen Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 91,3$ dB(A).

Für die An- bzw. Abfahrt je Lkw wird gemäß Ladelärmstudie ein auf einen Meter und Stunde bezogener Schallleistungspegel von $L_{WA',1h} = 63$ dB(A)/m für ungünstige Fahrzustände angesetzt.

Paketwagen

Neben den Lkw sind am Tag (6-22 Uhr) noch bis zu 248 An- und Abfahrten von betriebseigenen Paketwagen zu berücksichtigen. Diese fahren an den südlichen Stirnseiten der Halle in diese hinein und werden dort bei geschlossenen Toren Be- und Entladen. Das Öffnen und Schließen der Tore sowie die Ladevorgänge

im Inneren der Halle können gegenüber den schalltechnisch relevanten Betriebsvorgängen außerhalb der Halle vernachlässigt werden.

Pkw- Fahrten und Parkbewegungen

Nach Betreiberangaben sind am Tag bis zu rund 680 Pkw-Bewegungen (davon 130 in der Ruhezeit am Abend) und in der Nacht bis zu rund 68 Pkw-Bewegungen (davon 57 in der ungünstigsten Nachtstunde) zu erwarten. Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Pkw-Parkverkehr im geplanten Parkhaus und auf den geplanten Pkw-Stellplätzen werden die Emissionsansätze der „Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage“ des bayerischen Landesamts für Umwelt herangezogen.

Das Parkhaus soll 3 Parkebenen mit je rund 65 Pkw-Stellplätzen aufweisen. Es wird davon ausgegangen, dass die Parkebenen rund herum offen sind, also keine schallbegrenzenden Außenwände errichtet werden und die Decken mit schallharter Oberfläche (z.B. Beton) versehen sind. Für den Parkplatz mit rund 70 ebenerdigen Stellplätzen wird davon ausgegangen, dass die Fahrgassen mit glatter Oberfläche (z.B. Asphalt) versehen sind. Bei der Berechnung des Emissionspegels für die Parkvorgänge wird nicht zwischen jenen innerhalb des Parkhauses und jenen auf dem Parkplatz unterschieden. Im Sinne einer Beurteilung „auf der sicheren Seite“ wird der Zuschlag für den Durchfahranteil des Emissionspegels für die Gesamtzahl der Stellplätze (265 Stück) berechnet.

Für einen Parkvorgang auf dem Parkplatz und auf dem obersten Parkdeck des Parkhauses wird nach Parkplatzlärmstudie ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 73 \text{ dB(A)}$ berechnet.

Für die Schallabstrahlung über die offenen Seiten des Parkhauses wird nach VDI 2571 aus dem o.g. Emissionspegel für einen Parkvorgang ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 47,4 \text{ dB(A)}$ pro Parkvorgang und Quadratmeter offener Fläche berechnet.

Die Anzahl der Parkvorgänge wird entsprechend dem Anteil der Stellplätze auf die Schallquellen Parkhaus und Parkplatz umgelegt.

Gemäß Parkplatzlärmstudie wird für die Fahrwege der Pkw zwischen dem Parkplatz bzw. dem Parkhaus und der öffentlichen Straße der längenbezogene Schallleistungspegel je Pkw-Fahrt in einer Stunde aus dem Schallemissionspegel $L_{m,E}$ gemäß RLS-90 nach folgender Formel ermittelt:

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

Nach der o.g. Formel ist für eine Pkw-Fahrt der auf eine Stunde und 1 m-Wegelement bezogene Schallleistungspegel von $L_{WA',1h} = 47,6 \text{ dB(A)}$ anzusetzen.

Die Lage aller Schallquellen ist in den Schallausbreitungskarten dargestellt.

3.2.2 Logistikbetrieb GI 2

Nach den vorliegenden Plänen zum Bauantrag des Logistikbetriebs im GI 2 ist auf dem Betriebsgelände eine rund 1,86 ha große Halle mit zwei angrenzenden

Büro-/ Sozialgebäuden geplant. Nördlich der geplanten Halle sind 82 Pkw-Stellplätze für Mitarbeiter-Pkw vorgesehen. Sechs weitere Pkw-Stellplätze sollen jeweils westlich der beiden Büro-/ Sozialgebäude angeordnet werden. Der Waren-Aus- bzw. Eingang per Lkw soll entlang der westlichen Fassade der Halle an Rampen mit Torrandabdichtung erfolgen. Die Erschließung des Betriebsgeländes erfolgt über eine Zu- und Abfahrt von Norden über die Fuggerstraße. Der Betrieb soll 24 Stunden durchgehend in einem 3-Schicht-Betrieb stattfinden. Insgesamt werden 145 Mitarbeiter beschäftigt.

Emissionsansätze Logistikbetrieb GI 2

Lkw-Fahrten, Rangier- und Einzelvorgänge

Die Lkw für den Waren-Ein- und Ausgang fahren über die Fuggerstraße von Norden auf das Betriebsgelände des geplanten Logistikbetriebs auf. Die Ent- bzw. Beladung findet an Rampen mit Torrandabdichtung an der Westfassade der geplanten Halle statt. Insgesamt sind 20 Rampen vorgesehen. Vor diesen Rampen sind die Rangier- und Einzelvorgänge (Türenschiagen, Betriebsbremse, Leerlauf, Anlassen) der Lkw zu berücksichtigen. Gemäß der vorliegenden Betriebsbeschreibung sind am Tag bis zu 40 Lkw und in der Nacht bis zu fünf Lkw zu erwarten. Es wird für eine Prognose „auf der sicheren Seite“ davon ausgegangen, dass alle Betriebsvorgänge der zu erwartenden fünf Lkw in der Nacht in derselben Nachtstunde (ungünstigste Nachtstunde) stattfinden.

Je Lkw wird eine Rangierdauer von fünf Minuten und eine Leerlaufdauer von einer Minute berücksichtigt. Für jeden Lkw werden die in Tabelle 10 aufgeführten Schallleistungspegel für das Rangieren und die Einzelgeräusche angesetzt.

Tabelle 10: GI 2 - Lkw Rangier- und Ladevorgänge – je Lkw und Stunde

Eingabedaten		
Bezugszeit	Stunden	1
Lkw	Stück	1
Rangieren		
Dauer Rangieren/Lkw	Sekunden/Lkw	300
Emissionspegel Rangieren (auf eine Stunde bezogen)		
Summe Rangieren [99 dB(A)]	L_{WA,r,1h} [dB(A)]	88,2
Emissionspegel Einzelvorgänge (auf eine Stunde bezogen)		
Einzelgeräusche (je 5s) [L _{WA}]		
Anlassen (1x je Lkw) [100dB(A)]	L _{WA,r,1h} [dB(A)]	71,4
Türenschiagen (2x) [100dB(A)]	L _{WA,r,1h} [dB(A)]	74,4
Betriebsbremse (1x) [108dB(A)]	L _{WA,r,1h} [dB(A)]	79,4
Leerlauf (60s je Lkw) [94dB(A)]	L _{WA,r,1h} [dB(A)]	76,2
Summe Einzelgeräusche	L_{WA,r,1h} [dB(A)]	82,3
Summe Rangieren, Einzelgeräusche	L_{WA,r,1h} [dB(A)]	89,2

L_{WA,r,1h} = auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

Die erforderlichen Zuschläge für impulshaltige Geräusche sind in den Emissionsansätzen bereits enthalten.

Für die An- bzw. Abfahrt je Lkw wird gemäß Ladelärmstudie ein auf einen Meter und Stunde bezogener Schallleistungspegel von $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ für ungünstige Fahrzustände angesetzt.

Ladevorgänge

Die Be- bzw. Entladung findet an insgesamt 20 Rampen mit Torrandabdichtung an der Westfassade der Halle statt. Es wird davon ausgegangen, dass jeder der 40 Lkw am Tag und der 5 Lkw in der Nacht mit jeweils 30 Paletten beladen ist. Dies entspricht bei 40 Lkw am Tag 1.200 Paletten und bei 5 Lkw in der Nacht 150 Paletten. Am Tag werden die Ladevorgänge gleichmäßig auf die 20 Laderampen verteilt (60 Paletten je Rampe am Tag). In der ungünstigsten Nachtstunde wird davon ausgegangen, dass jeweils 30 Ladevorgänge an den Rampen 1, 2, 6, 15 und 20 stattfinden. Für die Be- bzw. Entladung einer Palette wird nach den Ansätzen der Ladelärmstudie ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 78 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Pkw- Fahrten und Parkbewegungen

Nördlich der geplanten Logistikhalle ist ein Pkw-Parkplatz mit insgesamt 82 Stellplätzen vorgesehen. Die Zu- und Abfahrten erfolgen über die Fuggerstraße. In der Verkehrsmengenabschätzung für den geplanten Logistikbetrieb der IVV GmbH & Co. KG werden 157 Pkw-Bewegungen im Tagzeitraum und 33 Pkw-Bewegungen in der Nacht angegeben. Für eine Prognose „auf der sicheren Seite“ werden die 33 Pkw-Bewegungen in der Nacht in der lautesten Nachtstunde angesetzt.

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Pkw-Parkbewegungen auf den geplanten Pkw-Stellplätzen werden die Emissionsansätze der „Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage“ des bayerischen Landesamts für Umwelt herangezogen.

Tabelle 11: GI 2 - Pkw-Parkvorgänge – je Pkw-Parkbewegung und Stunde

Anzahl Stellplätze	82
Ausgangsschallleistungspegel für eine Bew./h [dB(A)]	63
K_{PA} Parkplatzart [dB(A)]	0
K_I Impulzzuschlag [dB(A)]	4
K_{Stro} Fahrbahnbelag (wassergeb. Decke) [dB(A)]	2,5
K_D Durchfahranteil [dB(A)]	4,7
$L_{WAT,1h}$ eine Parkbewegung pro Stunde [dB(A)]	74,2

Gemäß Parkplatzlärmstudie wird für die Fahrwege der Pkw zwischen dem Parkplatz und der öffentlichen Straße der längenbezogene Schallleistungspegel je

Pkw-Fahrt in einer Stunde aus dem Schallemissionspegel $L_{m,E}$ gemäß RLS-90 nach folgender Formel ermittelt:

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

Gemäß RLS-90 wird für eine Pkw-Fahrt in einer Stunde mit einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h und unter Berücksichtigung des ungünstigsten Fahrbahnbelags ($D_{StrO} = 3 \text{ dB(A)}$) ein Emissionspegel von $L_{m,E} = 31,6 \text{ dB(A)}$ berechnet. Nach der o.g. Formel ist für eine Pkw-Fahrt der auf eine Stunde und 1 m-Wegelement bezogene Schallleistungspegel von $L_{WA',1h} = 50,6 \text{ dB(A)}$ anzusetzen.

Die Lage aller Schallquellen ist in den Schallausbreitungskarten dargestellt.

3.2.3 Emissionsansätze Logistikmodellbetriebe GI 3

Für Betriebsansiedlungen innerhalb des GI 3 bestehen noch keine konkreten Planungen. Die Flächen sollen jedoch Logistiktutzungen dienen. Zur Abschätzung zu erwartender Gewerbelärmeinwirkungen wird von der Errichtung zweier großer Lagerhallen für Logistikbetriebe ausgegangen. Für potentielle Modellbetriebe wird für die Halle West von 150 Lkw pro Tag und 5 Lkw in der ungünstigsten Nachtstunde, für die Halle Ost von 150 Lkw pro Tag und 2 Lkw in der ungünstigsten Nachtstunde ausgegangen. Die Ladevorgänge erfolgen auf der Westseite der Hallen, die Zufahrt von Norden.

Je Lkw wird eine Rangierdauer von fünf Minuten und eine Leerlaufdauer von einer Minute berücksichtigt. Nach Ladelärmstudie wird bei einer Be- und Entladung an Innenrampen mit Torrandabdichtung je Lkw der in Tabelle 12 aufgeführte Schallleistungspegel von $L_{WA} = 95,5 \text{ dB(A)}$ für das Rangieren, Einzelgeräusche und die Be- bzw. Entladung von 30 Paletten und 10 Rollcontainern angesetzt.

Tabelle 12: GI 3 - Lkw Rangier- und Ladevorgänge – je Lkw und Stunde

Bezugszeit	Stunden	1
Lkw	Stück	1
Dauer Rangieren/Lkw	Sekunden/Lkw	300
Entladung (an Innenrampe)		
Paletten pro Lkw [78dB(A)]	Stück	30
Rollcontainer pro Lkw [64dB(A)]	Stück	10
Emissionspegel Rangieren (auf eine Stunde bezogen)		
Summe Rangieren [99 dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	88,2
Emissionspegel Einzelvorgänge (auf eine Stunde bezogen)		
Einzelgeräusche (je 5s) [L_{WA}]		
Anlassen (1x je Lkw) [100dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	71,4
Türenschiagen (2x) [100dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	74,4
Betriebsbremse (1x) [108dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	79,4
Leerlauf (60s je Lkw) [94dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	76,2
Summe Einzelgeräusche	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	82,3

Entladung (an Innenrampe)		
Paletten [78dB(A) je P.] – 30 Paletten	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	92,8
Rollcontainer [64dB(A) je R] – 10 Rollcontainer	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	74,0
Summe Entladung	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	92,8
Schallleistungspegel Lkw Gesamt	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	95,5

$L_{WA,r,1h}$ = auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

Die erforderlichen Zuschläge für impulshaltige Geräusche sind in den Emissionsansätzen bereits enthalten.

Für die An- bzw. Abfahrt je Lkw wird gemäß Ladelärmstudie ein auf einen Meter und Stunde bezogener Schallleistungspegel von $L_{WA',1h} = 63$ dB(A)/m für ungünstige Fahrzustände angesetzt.

Pro Halle werden am Tag 300 Pkw-Bewegungen, davon 150 in der Ruhezeit am Morgen und 30 Pkw-Bewegungen in der ungünstigsten Nachtstunde angesetzt. Es wird von pauschal je 70 Stellplätzen an den Nordwestseiten der Hallen ausgegangen. Nach Parkplatzlärmstudie wird für einen Pkw-Parkvorgang in einer Stunde bei glatten Fahrgassen ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 71,5$ dB(A) berechnet:

Tabelle 13: GI 3 - Pkw-Parkvorgänge – je Pkw-Parkbewegung und Stunde

Anzahl Stellplätze	70
Ausgangsschallleistungspegel für eine Bew./h [dB(A)]	63
K_{PA} Parkplatzart [dB(A)]	0
K_i Impulzzuschlag [dB(A)]	4
K_{Stro} Fahrbahnbelag (glatte Oberfläche) [dB(A)]	0
K_D Durchfahranteil [dB(A)]	4,5
$L_{WAT,1h}$ eine Parkbewegung pro Stunde [dB(A)]	71,5

Für den Pkw-Fahrweg zwischen der Fuggerstraße und dem Parkplatz auf dem potentiellen Betriebsgelände wird nach Parkplatzlärmstudie ermittelte längenbezogene Schalleistungspegel von 47,6 dB(A) pro Meter angesetzt.

3.3 Immissionsberechnung Gewerbelärm

Die Berechnung der Gewerbelärmeinwirkungen durch die Betriebsvorgänge innerhalb der drei Industriegebiete erfolgt auf der Grundlage der o.a. Emissionspegel durch Simulation der Schallausbreitung in einem digitalen Geländemodell (DGM). Das DGM enthält alle für die Berechnung der Schallausbreitung erforderlichen Angaben (Lage von Schallquellen und Immissionsorten, Höhenverhältnisse, Schallhindernisse im Ausbreitungsweg, schallreflektierende Objekte usw.). Die Schallausbreitungsberechnung wird gemäß DIN-ISO 9613-2 – allgemeines Berechnungsverfahren - durchgeführt. Alle schallharten Flächen auf dem Schall-

ausbreitungsweg werden mit einem Bodenfaktor $G = 0$, alle Gartenflächen mit $G = 0,8$ und die bewaldeten Flächen mit $G = 1$ porös berücksichtigt.

Für die maßgeblichen Immissionsorte an den bestehenden Wohngebäuden in der Umgebung werden die Gewerbelärmeinwirkungen in Einzelpunktberechnungen geschossweise berechnet. Die Lage der Schallquellen und der Immissionsorte sowie die Berechnungsergebnisse für die drei Industriegebiete sind für den Tagzeitraum und die lauteste Nachtstunde in Karte 15 bis Karte 24 dargestellt. In den Karten 17 und 18 sowie in den Karten 21 und 22 sind die Gewerbelärmeinwirkungen durch die Betriebsvorgänge im GI 1 (Paketdienst) bzw. durch die Betriebsvorgänge im GI 2 (Logistikbetrieb) unter Berücksichtigung der bestehenden Bebauung im GI 3 dargestellt.

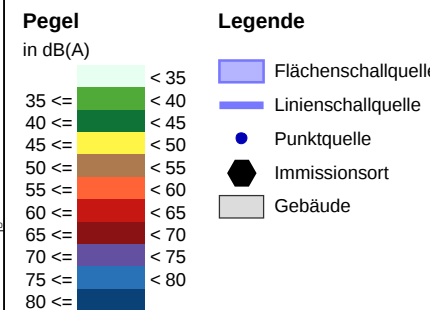
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplanung Revitalisierung "Logistik-Park-Bielefeld" Stadt Bielefeld-Sennestadt

Karte 15: Gewerbelärmeinwirkungen GI 1 Tag Betriebsvorgänge Paketdienst

Beurteilungspegel Tagzeitraum
 (06.00 - 22.00 Uhr)

Immissionsrichtwert TA Lärm
 - 50 dB(A) Reines Wohngebiet
 - 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
 - 60 dB(A) Mischgebiet
 - 65 dB(A) Gewerbegebiet

Einzelpegel im lauesten Geschoss
 (5115)



Originalmaßstab (A4) 1:7500
 0 75 150 300 m



Karte 16:
Gewerbelärmeinwirkungen GI 1 Nacht
Betriebsvorgänge Paketdienst

- 35 dB(A) Reines Wohngebiet
- 40 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 45 dB(A) Mischgebiet
- 50 dB(A) Gewerbegebiet

Pegel
in dB(A)

Legende

- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktquelle
- Immissionsort
- Gebäude

Color scale for noise level (dB(A)):

< 35
35 <= < 40
40 <= < 45
45 <= < 50
50 <= < 55
55 <= < 60
60 <= < 65
65 <= < 70
70 <= < 75
75 <= < 80
80 <=

Age Group	Number of People
18-24	~100
25-34	~150
35-44	~200
45-54	~250
55-64	~280
65+	~300



Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern

Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15

FIRU GbR mH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern

info@finy-gli.de

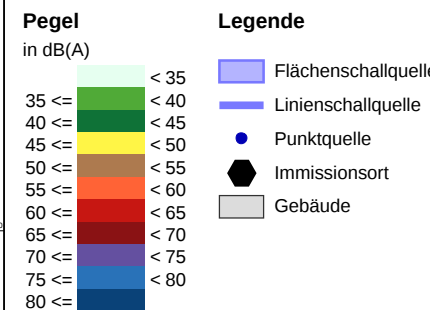
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplanung Revitalisierung "Logistik-Park-Bielefeld" Stadt Bielefeld-Sennestadt

Karte 17: Gewerbelärmeinwirkungen GI 1 Tag Betriebsvorgänge Paketdienst mit Bestandsgebäude EDEKA

Beurteilungspegel Tagzeitraum
 (06.00 - 22.00 Uhr)

Immissionsrichtwert TA Lärm
 - 50 dB(A) Reines Wohngebiet
 - 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
 - 60 dB(A) Mischgebiet
 - 65 dB(A) Gewerbegebiet

Einzelpegel im lautesten Geschoss
 (5116)



Originalmaßstab (A4) 1:7500
 0 75 150 300 m



Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplanung Revitalisierung

"Logistik-Park-Bielefeld"

Stadt Bielefeld-Sennestadt

Karte 18:

Gewerbelärmeinwirkungen GI 1 Nacht

Betriebsvorgänge Paketdienst

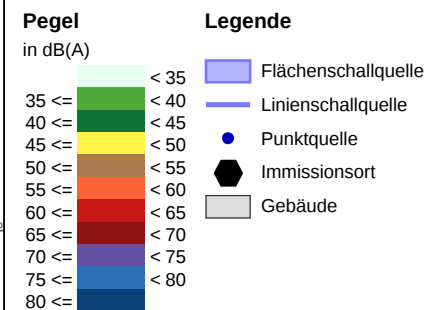
mit Bestandsgebäude EDEKA

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00 - 06.00 Uhr)

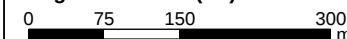
Immissionsrichtwert TA Lärm

- 35 dB(A) Reines Wohngebiet
- 40 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 45 dB(A) Mischgebiet
- 50 dB(A) Gewerbegebiet

Einzelpegel im lautesten Geschoss
(5116)



Originalmaßstab (A4) 1:7500



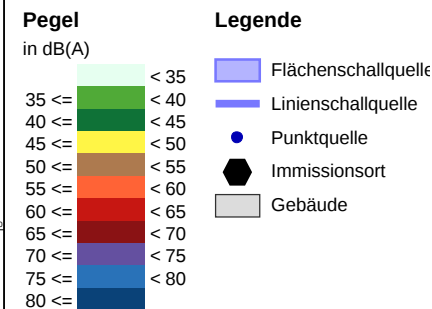
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplanung Revitalisierung "Logistik-Park-Bielefeld" Stadt Bielefeld-Sennestadt

Karte 19: Gewerbelärmeinwirkungen GI 2 Tag Betriebsvorgänge Bauantrag Logistikbetrieb

Beurteilungspegel Tagzeitraum
 (06.00 - 22.00 Uhr)

Immissionsrichtwert TA Lärm
 - 50 dB(A) Reines Wohngebiet
 - 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
 - 60 dB(A) Mischgebiet
 - 65 dB(A) Gewerbegebiet

Einzelpegel im lautesten Geschoss
 (5120)



Originalmaßstab (A4) 1:7500
 0 75 150 300 m



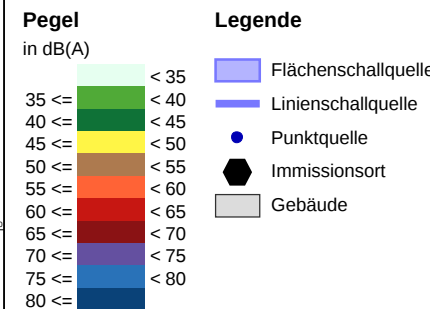
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplanung Revitalisierung "Logistik-Park-Bielefeld" Stadt Bielefeld-Sennestadt

Karte 21:
 Gewerbelärmeinwirkungen GI 2 Tag
 Betriebsvorgänge Bauantrag
 Logistikbetrieb
 mit Bestandsgebäude EDEKA

Beurteilungspegel Tagzeitraum
 (06.00 - 22.00 Uhr)

Immissionsrichtwert TA Lärm
 - 50 dB(A) Reines Wohngebiet
 - 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
 - 60 dB(A) Mischgebiet
 - 65 dB(A) Gewerbegebiet

Einzelpegel im lautesten Geschoss
 (5121)



Originalmaßstab (A4) 1:7500
 0 75 150 300 m



Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplanung Revitalisierung

"Logistik-Park-Bielefeld"

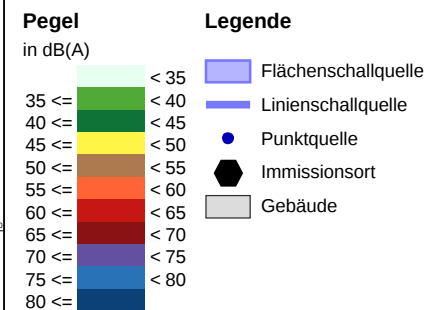
Stadt Bielefeld-Sennestadt

Karte 22:
Gewerbelärmeinwirkungen GI 2 Nacht
Betriebsvorgänge Bauantrag
Logistikbetrieb
mit Bestandsgebäude EDEKA

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
 (22.00 - 06.00 Uhr)

Immissionsrichtwert TA Lärm
 - 35 dB(A) Reines Wohngebiet
 - 40 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
 - 45 dB(A) Mischgebiet
 - 50 dB(A) Gewerbegebiet

Einzelpegel im lautesten Geschoss
 (5131)



Originalmaßstab (A4) 1:7500



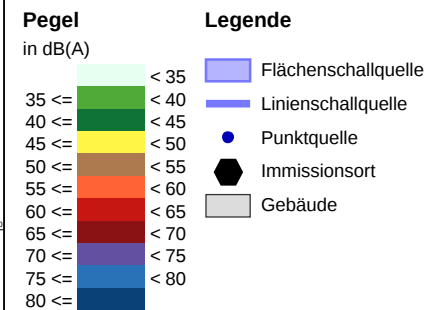
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplanung Revitalisierung "Logistik-Park-Bielefeld" Stadt Bielefeld-Sennestadt

Karte 23: Gewerbelärmeinwirkungen GI 3 Tag Betriebsvorgänge Lagerhallen

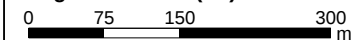
Beurteilungspegel Tagzeitraum
 (6.00 - 22.00 Uhr)

Immissionsrichtwert TA Lärm
 - 50 dB(A) Reines Wohngebiet
 - 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
 - 60 dB(A) Mischgebiet
 - 65 dB(A) Gewerbegebiet

Einzelpegel im lautesten Geschoss
 (5170)



Originalmaßstab (A4) 1:7500



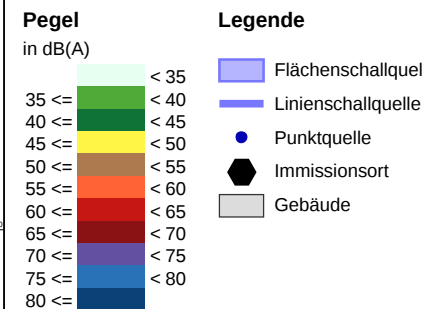
Schalltechnische Untersuchung Baugebungsplanung Revitalisierung "Logistik-Park-Bielefeld" Stadt Bielefeld-Sennestadt

Karte 24: Gewerbelärmeinwirkungen GI 3 Nacht Betriebsvorgänge Lagerhallen

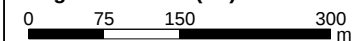
Beurteilungspegel lauteste Nachtstunde
 (zwischen 22.00 und 6.00 Uhr)

- Immissionsrichtwert TA Lärm
- 35 dB(A) Reines Wohngebiet
 - 40 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
 - 45 dB(A) Mischgebiet
 - 50 dB(A) Gewerbegebiet

Einzelpegel im lautesten Geschoss
 (5170)



Originalmaßstab (A4) 1:7500



3.4 Beurteilung Gewerbelärm

Zur Überprüfung, ob die unter Punkt 3.1.3 vorgeschlagenen Emissionskontingente der drei Industriegebiete GI 1 bis GI 3 bei Nutzung durch die vorgesehenen Betriebe bzw. potentiellen Betriebe eingehalten werden können, sind die zulässigen Immissionsanteile an den Immissionsorten den prognostizierten Gewerbelärmbeurteilungspegeln gegenüberzustellen. Bei der Berechnung der zulässigen Immissionsanteile wurde vorausgesetzt, dass die vorgesehenen Betriebe bzw. potentiellen Betriebe die gesamte Fläche des jeweiligen im Bebauungsplan festzusetzenden Industriegebiets ausnutzen. Bei einer Verringerung der als Betriebsgelände in Anspruch genommenen Fläche würden sich entsprechend die zulässigen Immissionskontingente verringern.

Die Kontingentierungsfestsetzung ist eingehalten, wenn die unter Berücksichtigung der tatsächlichen Ausbreitungsbedingungen berechneten Beurteilungspegel der Geräuschemissionen aller auf dem Betriebsgelände der jeweiligen Betriebe zu erwartenden Betriebsvorgänge die zulässigen Immissionsanteile des Betriebsgrundstücks bzw. des Industriegebiets nicht überschreiten.

In den folgenden Tabellen sind die zulässigen Immissionskontingente den prognostizierten Gewerbelärmbeurteilungspegeln für den Tag und die Nacht gegenüber gestellt.

Tabelle 14: zulässige Immissionen GI 1 und Beurteilungspegel Paketdienst

Immissionsort	GI 1		Beurteilungspegel		Differenzen	
	L _{IK} Tag [dB(A)]	L _{IK} Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 1	41,9	31,9	29,2	27,9	-12,7	-4,0
IO 2	41,9	31,9	26,3	24,1	-15,6	-7,8
IO 3	41,9	31,9	26,4	24,4	15,5	-7,5
IO 4	41,8	31,8	26,8	24,9	-15,0	-6,9
IO 5	42,0	32,0	26,1	23,2	-15,9	-8,8
IO 6	42,0	32,0	26,6	23,8	-15,4	-8,2
IO 7	41,9	31,9	26,4	23,5	-15,5	-8,4
IO 8	41,8	31,9	31,5	28,6	-10,3	-3,3
IO 9	41,8	31,8	34,0	30,8	-7,8	-1,0
IO 10	41,7	31,7	25,6	23,6	-16,1	-8,1
IO 11	41,6	31,6	32,2	28,9	-9,4	-2,7
IO 12	42,6	32,6	32,0	30,6	-10,6	-2,0
IO 13	42,6	32,6	31,1	30,2	-11,5	-2,4
IO 14	42,4	32,4	32,2	31,9	-10,2	-0,5
IO 15	53,2	43,2	44,1	41,0	-9,1	-2,2
IO 16	49,0	39,0	39,3	36,7	-9,7	-2,3
IO 17	51,4	41,4	39,0	31,8	-12,4	-9,6
IO 18	43,3	33,3	33,0	31,9	-10,3	-1,4
IO 19	45,9	35,9	29,5	29,3	-16,4	-6,6

Tabelle 15: zulässige Immissionen GI 1 und Beurteilungspegel Paketdienst (mit Bestandsgebäude EDEKA)

Immissionsort	GI 1		Beurteilungspegel		Differenzen	
	L _{IK} Tag [dB(A)]	L _{IK} Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 1	41,9	31,9	29,2	27,8	-12,7	-4,1
IO 2	41,9	31,9	26,1	24,1	-15,8	-7,8
IO 3	41,9	31,9	26,4	24,3	-15,5	-7,6
IO 4	41,8	31,8	27,0	25,0	-14,8	-6,8
IO 5	42,0	32,0	26,7	23,9	-15,3	-8,1
IO 6	42,0	32,0	27,0	24,5	-15,0	-7,5
IO 7	41,9	31,9	29,9	25,5	-12,0	-6,4
IO 8	41,8	31,9	33,2	30,1	-8,6	-1,8
IO 9	41,8	31,8	35,0	32,0	-6,8	0,2
IO 10	41,7	31,7	26,8	24,9	-14,9	-6,8
IO 11	41,6	31,6	32,4	29,1	-9,2	-2,5
IO 12	42,6	32,6	31,5	30,2	-11,1	-2,4
IO 13	42,6	32,6	31,1	30,4	-11,5	-2,2
IO 14	42,4	32,4	33,1	32,6	-9,3	0,2
IO 15	53,2	43,2	44,1	41,0	-9,1	-2,2
IO 16	49,0	39,0	39,3	36,7	-9,7	-2,3
IO 17	51,4	41,4	38,8	31,7	-12,6	-9,7
IO 18	43,3	33,3	34,0	33,1	-9,3	-0,2
IO 19	45,9	35,9	29,5	29,4	-16,4	-6,5

Tabelle 16: zulässige Immissionen GI 2 und Beurteilungspegel Logistikbetrieb

Immissionsort	GI 2		Beurteilungspegel		Differenzen	
	L _{IK} Tag [dB(A)]	L _{IK} Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 1	42,7	30,7	34,8	27,2	-7,9	-3,5
IO 2	42,7	30,7	34,7	26,9	-8,0	-3,8
IO 3	42,7	30,7	34,9	26,7	-7,8	-4,0
IO 4	42,6	30,6	34,9	27,1	-7,7	-3,5
IO 5	42,8	30,8	34,8	27,8	-8,0	-3,0
IO 6	42,8	30,8	35,2	27,6	-7,6	-3,2
IO 7	42,8	30,8	34,3	27,3	-8,5	-3,5
IO 8	42,7	30,7	34,7	27,5	-8,0	-3,2
IO 9	42,7	30,7	36,5	29,0	-6,2	-1,7
IO 10	42,6	30,6	34,1	25,9	-8,5	-4,7
IO 11	42,4	30,4	30,9	23,8	-11,5	-6,6
IO 12	43,7	31,7	32,9	26,5	-10,8	-5,2
IO 13	43,7	31,7	31,4	25,0	-12,3	-6,7
IO 14	43,3	31,3	35,0	27,9	-8,3	-3,4
IO 15	47,9	35,9	42,0	34,6	-5,9	-1,3
IO 16	44,9	32,9	37,7	29,1	-7,2	-3,8
IO 17	46,1	34,1	37,4	30,4	-8,7	-3,7
IO 18	44,7	32,7	33,4	27,5	-11,3	-5,2
IO 19	47,7	35,7	38,0	33,6	-9,7	-2,1

Tabelle 17: zulässige Immissionen GI 2 und Beurteilungspegel Logistikbetrieb (mit Bestandsgebäude EDEKA)

Immissionsort	GI 2		Beurteilungspegel		Differenzen	
	L _{IK} Tag [dB(A)]	L _{IK} Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 1	42,7	30,7	30,8	25,3	-11,9	-5,4
IO 2	42,7	30,7	30,4	24,8	-12,3	-5,9
IO 3	42,7	30,7	30,6	24,5	-12,1	-6,2
IO 4	42,6	30,6	30,9	25,3	-11,7	-5,3
IO 5	42,8	30,8	31,1	26,0	-11,7	-4,8
IO 6	42,8	30,8	31,5	25,3	-11,3	-5,5
IO 7	42,8	30,8	31,2	26,0	-11,6	-4,8
IO 8	42,7	30,7	32,0	27,1	-10,7	-3,6
IO 9	42,7	30,7	33,6	28,1	-9,1	-2,6
IO 10	42,6	30,6	30,9	24,5	-11,7	-6,1
IO 11	42,4	30,4	27,1	22,3	-15,3	-8,1
IO 12	43,7	31,7	27,8	23,3	-15,9	-8,4
IO 13	43,7	31,7	28,4	23,0	-15,3	-8,7
IO 14	43,3	31,3	31,7	25,5	-11,6	-5,8
IO 15	47,9	35,9	41,3	33,9	-6,6	-2,0
IO 16	44,9	32,9	37,0	28,0	-7,9	-4,9
IO 17	46,1	34,1	36,3	29,5	-9,8	-4,6
IO 18	44,7	32,7	31,4	26,4	-13,3	-6,3
IO 19	47,7	35,7	34,2	32,3	-13,5	-3,4

Tabelle 18: zulässige Immissionen GI 3 und Beurteilungspegel Modellbetriebe

Immissionsort	GI 3		Beurteilungspegel		Differenzen	
	L _{IK} Tag [dB(A)]	L _{IK} Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 1	49,7	32,7	38,1	32,7	-11,6	0,0
IO 2	49,8	32,8	37,1	32,0	-12,7	-0,8
IO 3	50,0	33,0	37,1	32,0	-12,9	-1,0
IO 4	50,1	33,1	36,6	31,7	-13,5	-1,4
IO 5	50,5	33,5	36,1	31,5	-14,4	-2,0
IO 6	50,6	33,6	37,3	32,6	-13,3	-1,0
IO 7	50,7	33,7	36,0	31,3	-14,7	-2,4
IO 8	50,7	33,7	36,7	31,9	-14,0	-1,8
IO 9	50,7	33,7	37,5	33,0	-13,2	-0,7
IO 10	50,7	33,7	34,8	30,4	-15,9	-3,3
IO 11	50,4	33,4	31,9	27,5	-18,5	-5,9
IO 12	52,5	35,5	35,2	30,9	-17,3	-4,6
IO 13	52,4	35,4	34,1	29,5	-18,3	-5,9
IO 14	51,4	34,4	36,3	32,0	-15,1	-2,4
IO 15	48,0	31,0	32,7	29,3	-15,3	-1,7
IO 16	45,8	28,8	31,4	27,7	-14,4	-1,1
IO 17	46,6	29,6	31,9	28,1	-14,7	-1,5
IO 18	54,7	37,7	36,3	32,0	-18,4	-5,7
IO 19	55,8	38,8	44,0	38,8	-11,8	0,0

Die geringfügigen rechnerischen Überschreitungen von 0,2 dB(A) bei der Gegenüberstellung der Beurteilungspegel durch den geplanten Paketdienst und den zulässigen Immissionskontingenten im GI 1 können als nicht relevant beurteilt werden.

Die für die geplanten Betriebe im GI 1 und GI 2 auf Basis der Angaben der künftigen Betreiber prognostizierten Gewerbelärmbeurteilungspegel halten an allen maßgebenden Immissionsorten die gemäß Kontingentierungsvorschlag zulässigen Immissionsanteile am Tag und in der Nacht sowohl unter Berücksichtigung einer möglichen Neubebauung im GI 3 als auch unter Berücksichtigung der bestehenden Bebauung im GI 3 ein.

Im GI 3 ist eine Nutzung durch Logistikbetriebe am Tag ohne besondere Einschränkungen möglich. In der gemäß TA Lärm zu beurteilenden ungünstigsten (lautesten) Nachtstunde ist jedoch bei der in den Berechnungen berücksichtigten bereits schalltechnisch optimierten Gebäudestellung, die die Ladevorgänge nach Osten in Richtung der Wohngebiete abschirmt, eine Beschränkung von 5 Lkw-Be- oder Entladungen an der Lagerhalle West und 2 Lkw-Be- oder Entladungen an der Lagerhalle Ost nötig.

Durch welche baulichen oder organisatorischen Bedingungen sich die zulässigen Immissionsanteile an den maßgebenden Immissionsorten einhalten lassen, ist im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren zu überprüfen.

Urheberrechtliche Hinweise

Die in dieser Unterlage vorgelegten Ermittlungen und Berechnungen sowie die durchgeführten Recherchen wurden nach bestem Wissen und mit der nötigen Sorgfalt auf der Grundlage der angegebenen und während der Bearbeitung zugänglichen Quellen erarbeitet. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit wird nur für selbst ermittelte und erstellte Informationen und Daten im Rahmen der üblichen Sorgfaltspflicht übernommen. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit für Daten und Sachverhalte aus dritter Hand wird nicht übernommen.

Die Ausfertigungen dieser Unterlage bleiben bis zur vollständigen Bezahlung des vereinbarten Honorars Eigentum der FIRU GfI mbH. Alle Unterlagen sind urheberrechtlich geschützt. Nur der Auftraggeber ist berechtigt, die Unterlagen oder Auszüge hiervon (dies jedoch nur mit Quellenangaben) für die gemäß Auftrag vereinbarte Zweckbestimmung weiterzugeben. Vervielfältigungen, Veröffentlichungen und Weitergabe von Inhalten an Dritte in jeglicher Form sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der FIRU GfI mbH gestattet. Ausgenommen ist die Verwendung der Unterlagen oder Teilen davon für Vermarktungsaktionen des Auftraggebers. In diesen Fällen ist ein deutlich sichtbarer Hinweis auf FIRU GfI mbH als Urheber zu platzieren.

© FIRU GfI mbH