

Stadt Bayreuth
Stadtplanungsamt
Postfach 10 10 52
95410 BAYREUTH

Messstelle n. § 29b BImSchG
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30
Fax 09 21 - 75 74 34 3
info@ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

va/st-18.10648-b03

Datum

22.04.2021

AUFSTELLUNG BEBAUUNGSPLAN NR. 2/16 "INDUSTRIEGEBIET ORIONSTRASSE" IN BAYREUTH

Schalltechnische Untersuchung im Rahmen der Bauleitplanung

Bericht-Nr.: 18.10648-b03

Auftraggeber: Stadt Bayreuth
Postfach 10 10 52
95410 BAYREUTH

Bearbeitet von: D. Valentin
M. Hofmann

Berichtsumfang: Gesamt 74 Seiten, davon
Textteil 56 Seiten
Anlagen 18 Seiten

	Inhaltsübersicht	Seite
1.	Situation und Aufgabenstellung	4
2.	Grundlagen	5
	2.1 Unterlagen und Angaben	5
	2.2 Literatur	7
3.	Bewertungsmaßstäbe und Immissionsorte	9
	3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)	9
	3.2 TA Lärm sowie Anforderungen aus der Bauleitplanung am Standort	11
	3.3 Verkehrslärmschutz im Straßenbau	17
	3.4 Anforderungen an die Vorgehensweise	18
	3.5 Konkreter Schutzanspruch der Wohnbebauung	19
	3.6 Maßgebende Immissionsorte und bislang aus der Bauleitplanung resultierende Immissionsanteile	20
4.	Immissionsanteile des Speditionsbetriebs auf der Basis des Betriebsszenarios (Bestand / Prognose-Nullfall, Halle 1 bis 6)	23
	4.1 Betriebsszenario	23
	4.2 Ansätze Schallemissionen/Raumpegel/Schalldämmungen	27
	4.3 Schallausbreitungsberechnungen	32
	4.4 Ergebnisse und Beurteilung	33
5.	Geräuschkontingentierung für B-Plan-Nr. 2/16	34
	5.1 Durchführung der Geräuschkontingentierung	34
	5.2 Resultierende Immissionskontingente und Vergleich mit der bisherigen Bauleitplansituation	37
	5.3 Festsetzungen im B-Plan bzgl. Emissionskontingentierung	41
	5.4 Berücksichtigung aktueller Rechtsprechung zur Gliederung von Bebauungsplänen unter Schallgesichtspunkten	42

6.	Immissionsanteile Speditionsbetrieb (Prognose-Planfall, Halle 1 bis 6 und Halle 7)	43
6.1	Planung Halle 7	43
6.2	Änderungen im Betriebsszenario, ergänzende Schallemissionsansätze	43
6.3	Schallausbreitungsberechnungen und Vorabergebnisse zur Information	44
6.4	Qualität der Prognose	46
7.	Verkehrslärmbetrachtungen	47
7.1	Schallemissionen relevanter Verkehrswege	47
7.2	Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet	50
7.3	Verkehrslärmimmissionen im Umfeld	51
8.	Anforderungen zum Schallschutz im Hochbau (Gesamtgeräusche)	52
8.1	Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm	52
8.2	Festsetzungen im B-Plan bzgl. Anforderungen DIN 4109	54
9.	Zusammenfassung	55

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Bayreuth hat am 21.12.2016 beschlossen, das Bebauungsplanverfahren Nr. 2/16 "Industriegebiet Orionstraße" /2.1.1/ (Teiländerung der Bebauungspläne Nr. 11/87a /2.1.2/ und 7/95 /2.1.3/) gemäß § 2 Abs. 1 BauGB einzuleiten. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes liegt am Nordrand des Stadtteils Aichig, südlich der Bahnlinie Weiden-Bayreuth und hat eine Größe von ca. 7,81 ha. Derzeit ist dieser Bereich überwiegend mit Industriehallen bebaut, ein Teilbereich wird als Grünfläche bzw. landwirtschaftliche Fläche genutzt.

Die seit vielen Jahren an der Orionstraße ansässige Speditionsfirma möchte das Firmengelände perspektivisch nach Osten erweitern und mit einer neuen Halle (Halle-Nr. 7, Grundfläche rd. 7365 m²), räumlich von Nord nach Süd ausgerichtet, einen Abschluss der Bautätigkeit im dortigen Bereich schaffen.

Mit Ausnahme der Verkehrs- und der Grün-/Ausgleichsflächen wird für das gesamte Plangebiet ein Industriegebiet gemäß § 9 BauNVO festgesetzt. Der Geltungsbereich umfasst den ortsansässigen Speditionsbetrieb, zur Arrondierung aber auch weitere angrenzende sowohl bebaute als auch unbebaute Flächen. Mit Stand vom 12.09.2019 liegt folgender Entwurf zum Bebauungsplan Nr. 2/16 "Industriegebiet Orionstraße" /2.1.1/ vor:

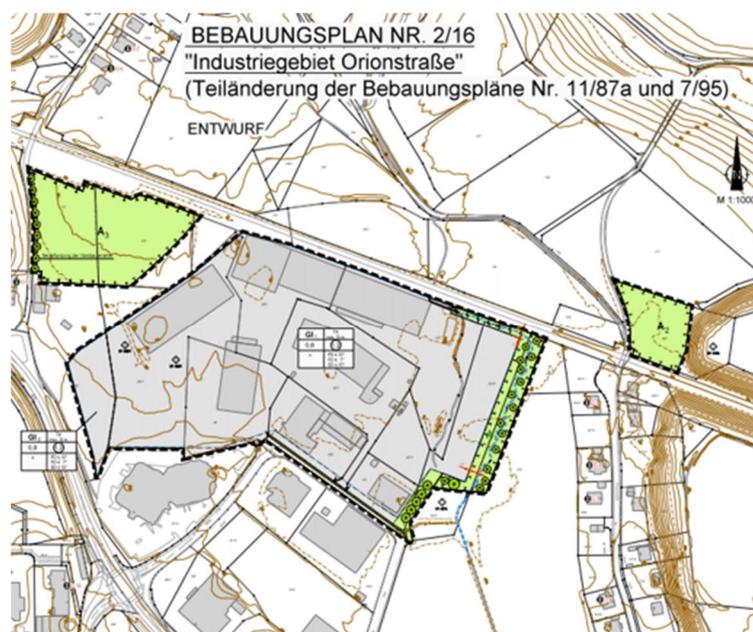


Abbildung 1: Entwurf Bebauungsplan Nr. 2/16 der Stadt Bayreuth /2.1.1/

Um möglichen Konflikten von der Lärmentwicklung her vorzubeugen und den entsprechenden gesetzlichen Anforderungen zu genügen, wird die Erstellung eines schalltechnischen Gutachtens für notwendig erachtet. Im Verfahren sollen in Bezug auf den Industrie-/Gewerbelärm und im Hinblick auf neuere Methoden/Normierungen zur Lärmkontingentierung sog. Emissionskennwerte L_{EK} ermittelt werden, um diese dann im Bebauungsplan für das GI festsetzen zu können.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft wurde vom Stadtplanungsamt Bayreuth mit der Durchführung der Untersuchungen beauftragt. Das im Oktober 2020 vorgelegte IBAS-Gutachten /2.1.20/ mit bislang 14 betrachteten Immissionsorten wurde aufgrund einer aktuellen Baugenehmigung (Bauvorbescheid /2.1.21/) mit einem weiteren / zusätzlichen Immissionsort (→ IO 15) ergänzt.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1 Bebauungsplan Nr. 2/16 "Industriegebiet Orionstraße", Entwurf vom 12.09.2019, übergeben vom Stadtplanungsamt der Stadt Bayreuth per E-Mail am 26.09.2019;
- 2.1.2 Stadt Bayreuth, Bebauungsplan-Nr. 11/87a, Gewerbegebiet Aichig – Teilbereich I -, rechtskräftig seit 06.11.1992; übergeben von der Matthias Kienbaum GmbH, per E-Mail am 28.04.2017;
- 2.1.3 Stadt Bayreuth, Bebauungsplan-Nr. 7/95, Verlegung der Kreisstraße BT 6 im Stadtteil St. Johannis, Aichig, rechtskräftig seit 09.03.2001, übergeben von der Matthias Kienbaum GmbH, per E-Mail am 17.01.2017;
- 2.1.4 Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan, Stand: 17.05.2019, Download vom Internetauftritt der Stadt Bayreuth;

- 2.1.5 Auszug aus dem Amtsblatt der Stadt Bayreuth, Ausgabe 15.05.1994, mit Satzung zur Bebauung "Westlich der Polarstraße", übergeben von der Matthias Kienbaum GmbH, per E-Mail am 28.04.2017;
- 2.1.6 Gemeinsame Abstimmungsgespräche mit Vertretern des Umweltamts der Stadt Bayreuth, des Stadtplanungsamts der Stadt Bayreuth, IBAS Ingenieurgesellschaft mbH, zuletzt am 13.11.2019;
- 2.1.7 Spedition Steinbach, Baugenehmigungsbescheide für Hallen 1 bis 6, übergeben von der Matthias Kienbaum GmbH, per E-Mail am 29.05.2017;
- 2.1.8 IBAS-Bericht-Nr. 16.9305-b01, Steinbach GmbH & Co. Spedition KG, Änderung der Betriebszeiten für die Waschanlage und die Tankstelle, Schalltechnische Planbeurteilung und Stellungnahme zur Geräusentwicklung in der Nachbarschaft, vom 21.07.2017;
- 2.1.9 Abgrenzung Betriebsgelände der Spedition Steinbach, übergeben von der Matthias Kienbaum GmbH, per E-Mail am 24.05.2017;
- 2.1.10 Betriebsbeschreibung Steinbach GmbH & Co Spedition KG, Stand 05.09.2018, übergeben von der Betriebsleitung per E-Mail am 08.09.2018;
- 2.1.11 Grundriss- und Schnittzeichnungen zu den Speditionshallen, inkl. Angaben zur Bauausführung, übergeben von der Matthias Kienbaum GmbH, per E-Mail am 18.11.2016 und 24.05.2017;
- 2.1.12 Auszug aus der digitalen Flurkarte mit Höhenlinien (dxf-Format) sowie Auszug aus den DGM-1-Daten (Ascii-Format) für den Bereich Bayreuth – Stadtteil Aichig, übergeben von der Stadt Bayreuth per E-Mail am 13.06.2017;
- 2.1.13 Vorabzug Lageplan Neubau Halle 7, übergeben von der Steinbach GmbH & Co Spedition KG, per E-Mail am 18.06.2018;
- 2.1.14 Urteil des Bundesverwaltungsgerichts, BVerwG 4 CN 7.16, vom 07.12.2017;
- 2.1.15 Urteil des Bundesverwaltungsgerichts BVerwG 4 BN 45/18, vom 07.03.2019;
- 2.1.16 Mitteilung der Stadt Bayreuth, Stadtplanungsamt, E-Mail vom 06.06.2019;

- 2.1.17 Zugzahlen der Bahnstrecke 5051 (im Bereich des Planvorhabens), Deutsche Bahn AG, vom 20.11.2015;
- 2.1.18 Verkehrserhebungen, GEOVISTA GmbH, Bayreuth, E-Mail vom 16.01.2020;
- 2.1.19 Angaben zum betrieblichen Lkw-Verkehr an Wochenenden, übergeben von der Steinbach GmbH & Co Spedition KG; per E-Mail am 18.08.2020;
- 2.1.20 IBAS-Bericht-Nr. 18.10648-b02, Aufstellung Bebauungsplan Nr. 2/16 "Industriegebiet Orionstraße" in Bayreuth, vom 19.10.2020;
- 2.1.21 Lageplan mit Kennzeichnung eines zusätzlich zu betrachtenden Aufpunktes (IO 15) im Bereich der Odenwaldstraße, Bebauungsplan-Nr. 2/57 "Gut Grunau" der Stadt Bayreuth sowie Entwurf eines Vorbescheides für ein dortiges Bauborhaben, Stadtplanungsamt, E-Mail vom 22.02.2021.

2.2 Literatur

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden für die Bearbeitung herangezogen.

- 2.2.1 DIN 18005, Teil 1, Schallschutz im Städtebau, mit Beiblatt 1, Mai 1987 und Juli 2002;
- 2.2.2 RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;
- 2.2.3 Schall 03, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Anlage 2 der 16. BImSchV, geändert am 18.12.2014;
- 2.2.4 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBI. Nr. 26), zuletzt geändert am 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- 2.2.5 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;

- 2.2.6 16. BImSchV, Sechzehnte Verordnung der Bundesregierung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), vom 12. Juni 1990;
- 2.2.7 DIN 4109, Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise, November 1989 (einschließlich Änderung A1);
- 2.2.8 DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006;
- 2.2.9 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, vom 31.08.1999;
- 2.2.10 Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007;
- 2.2.11 Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, vom 16.05.1995 aktualisiert mit dem Heft 3, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, aus dem Jahr 2005;
- 2.2.12 Ströhle, M.: Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Staplern im praktischen Betrieb, FH Stuttgart, Januar 2000;
- 2.2.13 Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, vergleichende Studie des TÜV Rheinland, vom 26.09.2005;
- 2.2.14 Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm (nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV)) durch Industrie und Gewerbe (VBUI), Bundesanzeiger, Ausgabe vom 17.08.2006;
- 2.2.15 DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1, Mindestanforderungen, Januar 2018;
- 2.2.16 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkBfI. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698).

3. Bewertungsmaßstäbe und Immissionsorte

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)

Gemäß § 1 Abs. 6 des Baugesetzbuches (BauGB) sind in die Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes einzubinden. Sie sind in der durchzuführenden Abwägung angemessen zu berücksichtigen. Die relevanten Anforderungen an den zu gewährleistenden Lärmschutz als wichtiger Teil werden dabei für die Praxis insbesondere durch die DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau" und das Beiblatt 1 zur DIN 18005, "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" /2.2.1/, konkretisiert.

Danach sind hinsichtlich der verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) folgende Verkehrs- bzw. Gewerbelärm - Orientierungswerte für den Beurteilungspegel anzustreben:

- a) bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten,
Ferienhausgebieten

tags	50 dB(A)
nachts	40 bzw. 35 dB(A)

- b) bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS)
und Campingplatzgebieten

tags	55 dB(A)
nachts	45 bzw. 40 dB(A)

- c) bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags	55 dB(A)
nachts	55 dB(A)

- d) bei besonderen Wohngebieten (WB)

tags	60 dB(A)
nachts	45 bzw. 40 dB(A)

e) bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB(A)
nachts	50 bzw. 45 dB(A)

f) bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB(A)
nachts	55 bzw. 50 dB(A)

g) bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart

tags	45 bis 65 dB(A)
nachts	35 bis 65 dB(A)

h) bei Industriegebieten (GI) werden keine Orientierungswerte tags/nachts angegeben.

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Wert ist für die Bewertung von Verkehrslärmimmissionen heranzuziehen. Nach der DIN 18005 /2.2.1/ ist die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Die vorgenannten Werte sind demnach keine Grenzwerte. Von ihnen kann bei Überwiegen anderer Belange als denen des Schallschutzes abgewichen werden, wenn insbesondere bei Verkehrslärmeinwirkungen durch geeignete Maßnahmen (z. B. bauliche Schallschutzmaßnahmen, Grundrissgestaltung) ein ausreichender Ausgleich geschaffen werden kann.

Die DIN 18005 /2.2.1/ führt ferner an, dass die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Verkehrswegen nach den RLS-90¹ /2.2.2/ (← Straße) bzw. Schall 03 (2014) /2.2.3/ (← Schiene) und im Einwirkungsbereich von gewerblichen/industriellen Anlagen nach der TA Lärm /2.2.4/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2.2.5/ berechnet werden.

¹ Für Neubauvorhaben ist die novellierte RLS-19 /2.2.16/ ab 01.03.2021 anzuwenden.
Anm.: Aufgrund des Aufstellungsbeschlusses zu B-Plan-Nr. 2/16 am 21.12.2016 sind Berechnungen auf der Basis der RLS-19 mit detaillierteren Verkehrsdaten nicht zwingend durchzuführen.
IBAS · Ingenieurgesellschaft für Bauphysik, Akustik und Schwingungstechnik mbH · 95444 Bayreuth

Für Geräuschimmissionen von Anlagen - verkürzt von gewerblichen Anlagen (Gewerbelärm) - sind die Orientierungswerte der DIN 18005 praktisch verbindlich. Sobald die Planungen der Gewerbe-/Industrie-/Sondergebiete realisiert werden, findet das BImSchG und in seiner Folge die TA Lärm /2.2.4/ Anwendung (vgl. Kap. 3.2).

Darin sind (zusätzlich auch für urbane Gebiete) Immissionsrichtwerte festgesetzt, die sich mit Ausnahme der Kerngebiete (TA Lärm: 60/45 dB(A)) zahlenmäßig nicht von den Orientierungswerten für Gewerbelärm in der DIN 18005 unterscheiden. Diese Immissionsrichtwerte werden aber im Verwaltungsvollzug in der Regel wie Grenzwerte gehandhabt (Ausnahme: Anwendung von Gemengelage-Zwischenwerten, gemäß Pkt. 6.7 der TA Lärm /2.2.4/).

Betreffend die DIN 18005 ist zudem dem Umstand Rechnung zu tragen, dass die darin enthaltenen Bestimmungen vornehmlich für die Neuplanung von Baugebieten gelten und dass nach den in ihnen selbst enthaltenen Ausführungen, insbesondere - wie hier - bei vorhandener Bebauung und bestehenden Gewerbebetrieben und sonstigen Anlagen, die Orientierungswerte oftmals nicht eingehalten werden können (Ziffer 1.2 der DIN 18005). Damit stehen die Festlegungen in der DIN 18005 im Einklang mit der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts, wonach sich u. a. bspw. vorhandene Lärmvorbelastungen schutzmindernd auswirken können.

Zur Information sind in Kap. 3.3 die Verkehrslärm-Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2.2.6/ angeführt. Vorliegend ist die 16. BImSchV nicht unmittelbar anwendbar (... entsprechend dem B-Plan-Entwurf sind weder der Neubau noch die wesentliche Änderung von Verkehrswegen vorgesehen ...), die in ihr benannten Regelungen und Werte können aber ggf. im Rahmen der durchzuführenden städtebaulichen Abwägung eine Rolle spielen.

3.2 TA Lärm sowie Anforderungen aus der Bauleitplanung am Standort

Die schalltechnischen Anforderungen zum Immissionsschutz bei Gewerbe-/Industrieanlagen resultieren in allgemeiner Hinsicht aus der TA Lärm /2.2.4/ und insbesondere vorliegend aus den schalltechnischen Vorgaben der beiden zu berücksichtigenden rechtskräftigen Bebauungspläne-Nr. Nr. 11/87a /2.1.2/ und Nr. 7/95 /2.1.3/ der Stadt Bayreuth.

Innerhalb der jeweiligen Geltungsbereiche vorgenannter B-Pläne sind entsprechende Festsetzungen zu maximal zulässigen immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegeln (IFSP) getroffen worden.

3.2.1 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)

Gemäß TA Lärm /2.2.4/ sind abhängig von der Gebietsausweisung folgende Immissionsrichtwerte (für die Summe aller einwirkenden Gewerbelärmbeiträge) an Immissionsorten außerhalb von Gebäuden für den Beurteilungspegel zugrunde zu legen.

- a) in Industriegebieten (GI) 70 dB(A)

- b) in Gewerbegebieten (GE)
 - tags 65 dB(A)
 - nachts 50 dB(A)

- c) in urbanen Gebieten (MU)
 - tags 63 dB(A)
 - nachts 45 dB(A)

- d) in Kerngebieten (MK), Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)
 - tags 60 dB(A)
 - nachts 45 dB(A)

- e) in allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)
 - tags 55 dB(A)
 - nachts 40 dB(A)

- f) in reinen Wohngebieten (WR)
 - tags 50 dB(A)
 - nachts 35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

Die o. g. Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	06:00 – 22:00 Uhr
nachts	22:00 – 06:00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Stunde (z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kurgebiete und Krankenhäuser ist ferner für folgende Zeiten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen:	06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr;
an Sonn- und Feiertagen:	06:00 – 09:00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr.

Gemäß TA Lärm /2.2.4/ wird als maßgeblicher Immissionsort derjenige Ort im Einwirkungsbereich der Anlage bezeichnet, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Es ist derjenige Ort, für den die Geräuschbeurteilung nach der TA Lärm vorgenommen wird.

3.2.2 Bisherige Bauleitplan-Situation

Mit dem Bebauungsplanverfahren Nr. 2/16 "Industriegebiet Orionstraße Nordost" /2.1.1/ erfolgt eine Teiländerung der Bebauungspläne Nr. 11/87a /2.1.2/ sowie Nr. 7/95 /2.1.3/. Der B-Plan-Nr. 11/87a im südöstlichen Bereich beinhaltet neben einem besonderen Wohngebiet (WB) ausgewiesene Flächen (vgl. Abb. 2) für Gewerbegebiet (GE) bzw. Industriegebiet (GI).

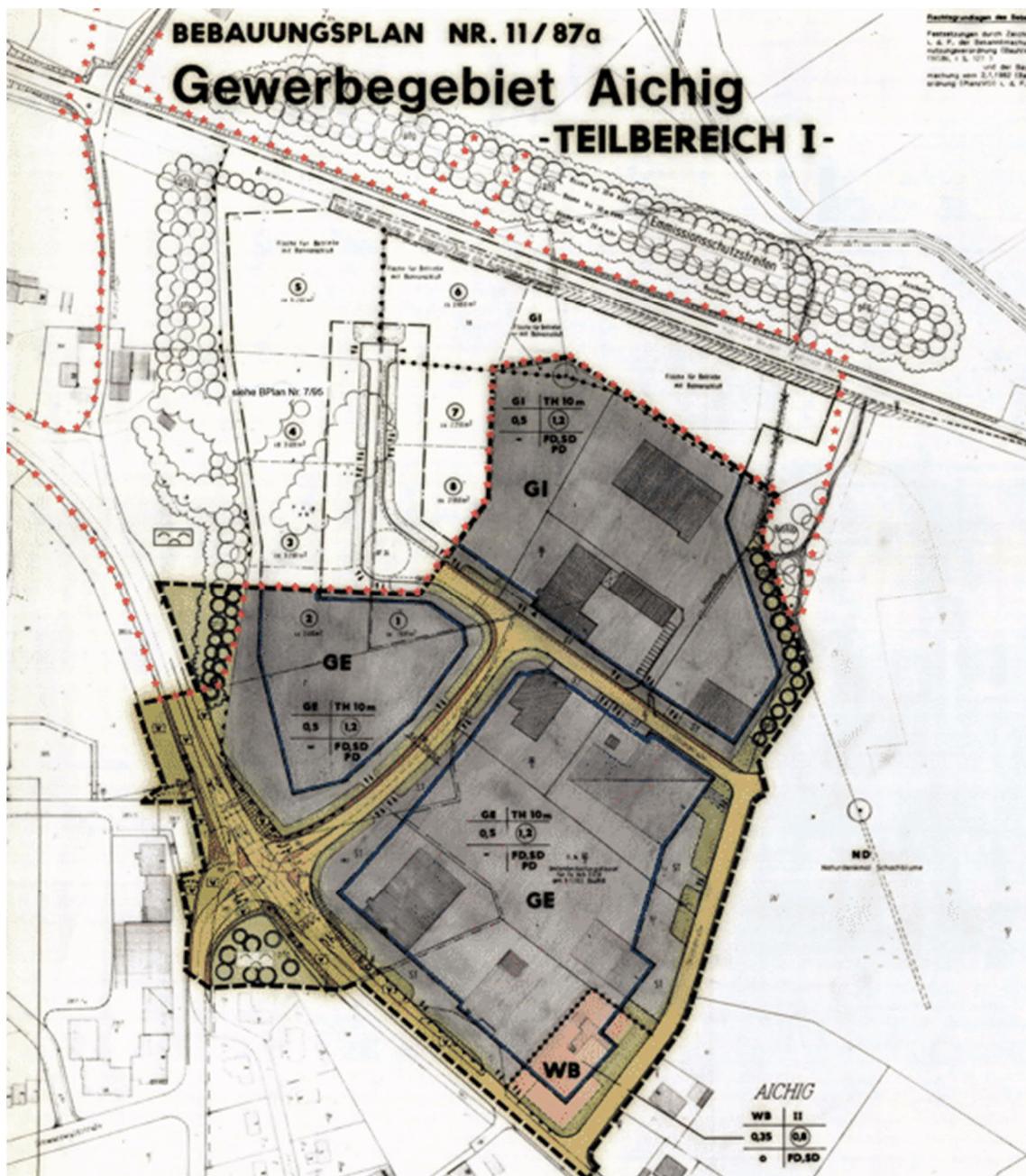


Abbildung 2: Auszug aus Bebauungsplan Nr. 11/87a /2.1.2/

Folgende Festsetzungen zum Immissionsschutz sind dabei zu berücksichtigen:

GE:	IFSP(tags / nachts)	= 60 / 50 dB(A)/m ² ;
GI:	IFSP(tags / nachts)	= 65 / 60 dB(A)/m ² .

Für den nordwestlichen Teilbereich sind im B-Plan-Nr. Nr. 7/95 (vgl. Abb. 3) ebenfalls ein Gewerbegebiet (GE) bzw. ein Industriegebiet (GI) vorzufinden.

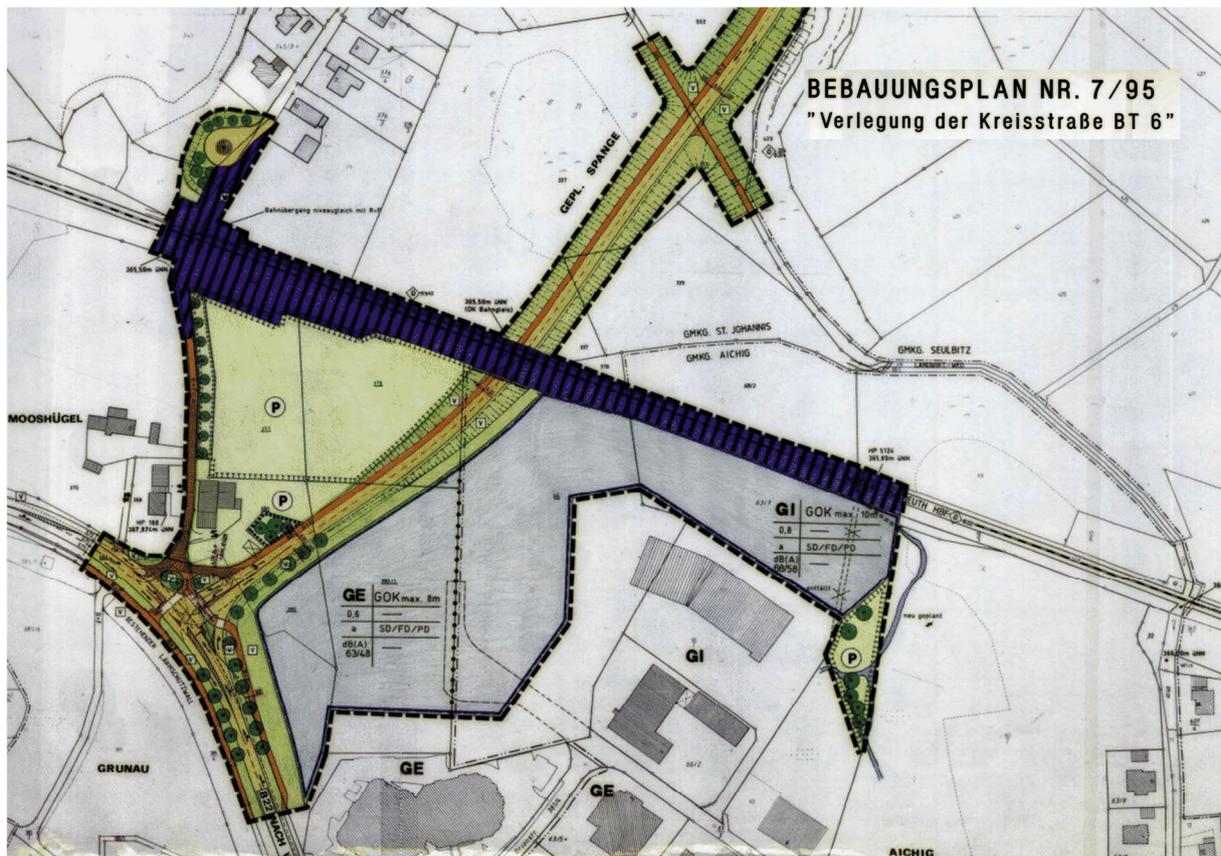


Abbildung 3: Auszug aus Bebauungsplan Nr. 7/95 /2.1.3/

Folgende Festsetzungen zum Immissionsschutz sind dabei zu berücksichtigen:

GE:	IFSP(tags / nachts)	= 63 / 48 dB(A)/m ² ;
GI:	IFSP(tags / nachts)	= 68 / 58 dB(A)/m ² .

Der Flächennutzungsplan (FNP /2.1.4/) der Stadt Bayreuth ist zur Information auszugswise in Abb. 4 dargestellt.

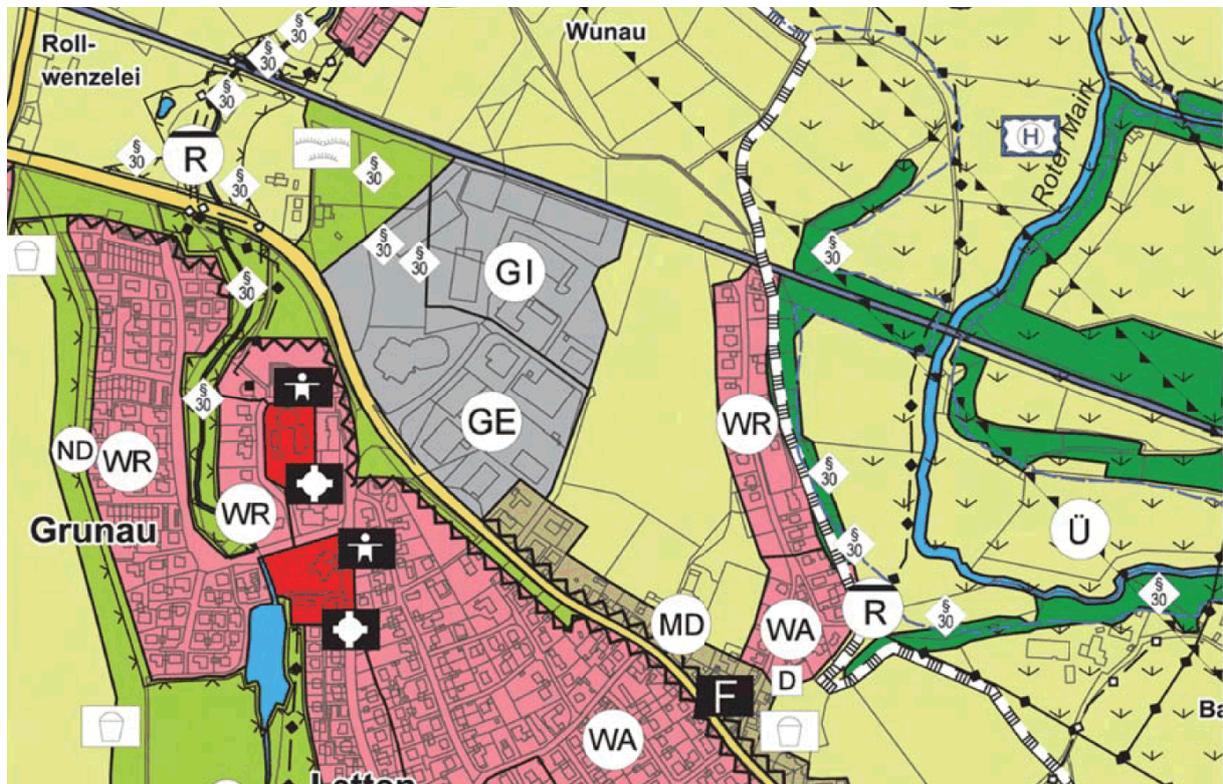


Abbildung 4: Auszug aus Flächennutzungsplan der Stadt Bayreuth /2.1.4/

Bezogen auf die im FNP mit WR (reines Wohngebiet) gekennzeichnete Bebauung entlang der Polarstraße (östlich des GE-/GI-Gebietes) wurde im Amtsblatt der Stadt Bayreuth (Ausgabe 13.05.1994) das Inkrafttreten der Satzung zur Bebauung "Westlich der Polarstraße" /2.1.5/ veröffentlicht.

Dabei wird darauf hingewiesen, "... dass westlich des Geltungsbereichs der Satzung landwirtschaftliche Betriebe und Betriebsflächen angrenzen und daher mit betriebsbedingten Emissionen, wie z. B. Geruchs- und zeitweise Lärmbelästigung, zu rechnen ist und diese zu dulden sind. ...".

In nachfolgender Abbildung 5 sind ergänzend eine Übersicht zum Betriebsgelände der Spedition (türkisfarbene Linie /2.1.9/) sowie diejenigen Teil-Bereiche davon, für die Lärmkontingent-Festsetzungen bestehen, dargestellt.

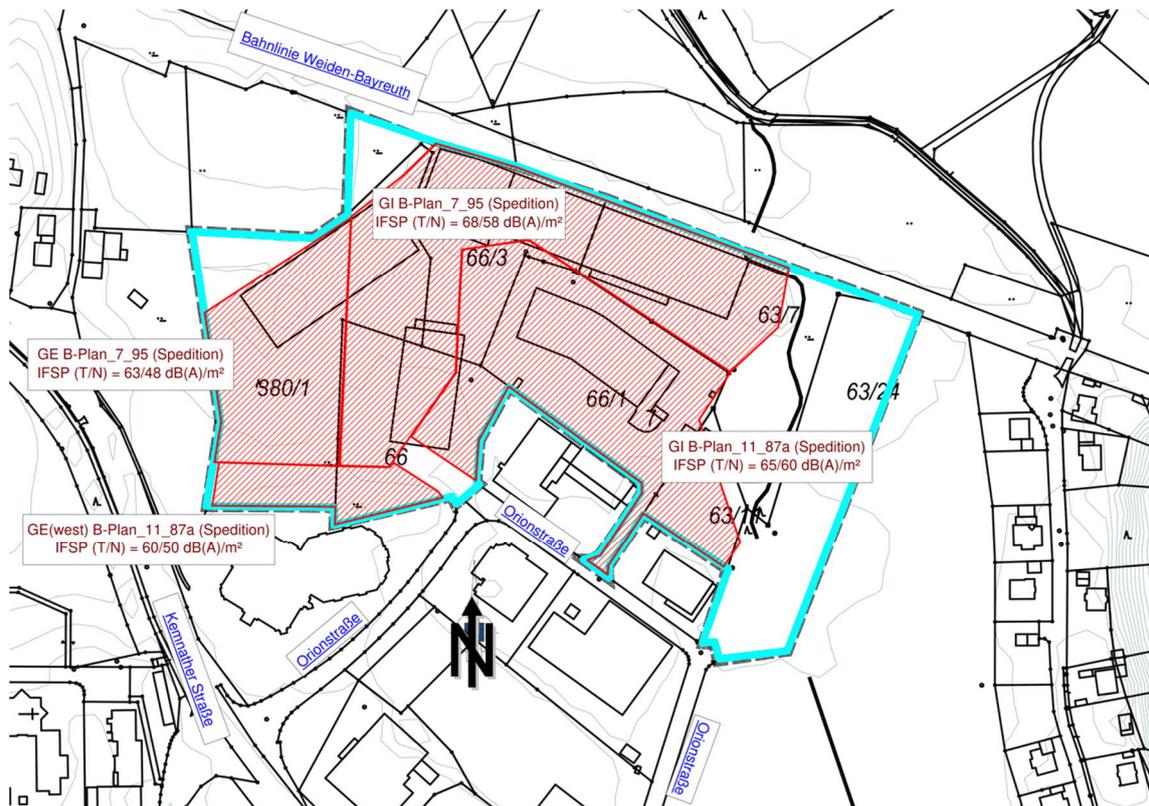


Abbildung 5: Betriebsgelände Spedition mit flächenbezogenen Lärmkontingenten

3.3 Verkehrslärmschutz im Straßenbau

Für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen (Bundesfernstraßen und anderen Straßen, soweit das Landesrecht mit dem Bundesrecht übereinstimmt) ist die 16. BImSchV /2.2.6/ zu Grunde zu legen. Danach gelten die folgenden Immissionsgrenzwerte, die höher als die Orientierungswerte der DIN 18005 /2.2.1/ liegen:

- *An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen*

<i>tags</i>	<i>57 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>47 dB(A)</i>

- *In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

<i>tags</i>	<i>59 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>49 dB(A)</i>

- *In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten*

tags *64 dB(A)*

nachts *54 dB(A)*

- *In Gewerbegebieten*

tags *69 dB(A)*

nachts *59 dB(A).*

3.4 Anforderungen an die Vorgehensweise

Aufgabe der Stadt Bayreuth ist es, im vorliegenden Bauleitplan-Verfahren mit einer Neuordnung der Lärmkontingent-Festsetzungen aus schalltechnischer Sicht zwischen der beabsichtigten Industriegebietserweiterung und dem Schutzbedürfnis der Anwohner einen gerechten Ausgleich zu finden.

Eine detaillierte Erfassung des Bestandes der vorhandenen Betriebe innerhalb des B-Plan-Geltungsbereiches (hier: maßgeblich Speditionsbetrieb) sowie die Ermittlung der Genehmigungslage, wie dies in der Rechtsprechung gefordert wird, bildet die Grundlage für eine umfassende Einschätzung der Geräuschemissionen am Standort.

So gibt der Leitsatz des Urteils des OVG Münster (Urteil vom 07.03.2006, Aktenzeichen 10 D 43/03) folgendes wieder:

"...

Überplant die Gemeinde eine vorhandene Gemengelage aus Gewerbebetrieben und Wohnbebauung, so hat sie zur Ermittlung der abwägungserheblichen Belange eine sorgfältige Bestandsaufnahme durchzuführen, mit der sie die genehmigten Nutzungen und die zulässigen Emissionen der Betriebe nachvollziehbar ermittelt.

..."

Im gleichen Urteil wird des Weiteren gefordert:

"...

Neben den durch Artikel 14 Absatz 1 GG geschützten Eigentumsbelangen, die selbstverständlich in hervorgehobener Weise zu den abwägungserheblichen Belangen öffentlich/rechtlicher Planungsentscheidungen gehören, verlangt die Beachtung der Belange der Wirtschaft bei der Abwägung zu dem die Berücksichtigung etwaiger in den Blick genommener Kapazitätserweiterungen und Modernisierung von Anlagen, die zur Erhaltung der Konkurrenzfähigkeit notwendig sind.

..."

Nach dem Baugesetzbuch unterliegen öffentliche und private Belange, zu welchen auch der Schallimmissionsschutz zu zählen ist, der städtebaulichen Gesamt abwägung gemäß § 1 Abs. 7 BauGB, in deren Rahmen Belange, die im Widerspruch zu einander stehen, mit dem ihnen zukommenden Gewicht zu berücksichtigen sind.

Entsprechend /2.1.6/ wurde im Einvernehmen mit dem ortsansässigen Speditionsbetrieb eine detaillierte schalltechnische Analyse des bestehenden bzw. geplanten Betriebsszenarios vorgenommen – zumal auch eine vorherige Sichtung diverser Baugenehmigungsbescheide des Speditionsbetriebs /2.1.7/ ergeben hat, dass keine schalltechnischen Vorgaben im Hinblick auf zulässige Geräuschpegelanteile in der Nachbarschaft enthalten sind. Letzteres trifft laut /2.1.6/ auch für andere innerhalb der B-Plan-Arrondierung ansässige Betriebe analog zu.

3.5 Konkreter Schutzanspruch der Wohnbebauung

Durch den Gesetzgeber sind Obergrenzen für Lärmimmissionen, die in einem Baugebiet hinzunehmen sind, nicht zahlenmäßig definiert worden. Im Baugesetzbuch ist lediglich gefordert, dass bei der Aufstellung der Bauleitpläne insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse zu berücksichtigen sind.

Bei der Festlegung von Immissionswerten zur Realisierung gesunder Wohnverhältnisse wird im Bebauungsplanverfahren im Allgemeinen auf die Orientierungswerte aus der DIN 18005 /2.2.1/ (bzw. auf die zahlenmäßig weitgehend entsprechenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm /2.2.4/) zurückgegriffen.

Der maßgebliche Immissionsort für die Geräuscheinwirkungen ist laut TA Lärm bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989 /2.2.7/, definiert.

Im Hinblick auf die Ausführungen der TA Lärm, Pkt. 6.7 Gemengelagen, wird seitens der Stadt Bayreuth durch die besondere Lage in unmittelbarer Nachbarschaft zur Industrie einzelfallweise eine Anhebung der zulässigen Einwirkpegel für vertretbar gehalten /2.1.6/. Dabei soll die in der TA Lärm angeführte Vorgabe *"...Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden..."* hinsichtlich der Schutzwürdigkeit für benachbarte Wohnareale berücksichtigt werden.

3.6 Maßgebende Immissionsorte und bislang aus der Bauleitplanung resultierende Immissionsanteile

Bezogen auf die beabsichtigte Industriegebietserweiterung kann primär die nächstgelegene Wohnnachbarschaft in östlicher Richtung im Bereich der Polarstraße (explizit Haus-Nrn. 51, 53 und 57 → Immissionsorte IO 1 bis IO 3) angeführt werden.

In der Begründung zu B-Plan-Nr. 7/95 /2.1.3/ wird vor allem das im Nordwesten zum Gewerbe-/Industriegebietsareal und jenseits der hier verlaufenden Bahnlinie gelegene Allgemeine Wohngebiet "Wunau" (nächstgelegene Wohnhäuser sind: Wunaustraße 31 und 33 → Immissionsorte IO 6 und IO 7) betrachtet.

Die unmittelbar westlich zum Plangebiet, ebenso in der Wunaustraße (Haus-Nr. 50 und 52 → Immissionsorte IO 4 und IO 5) und quasi im Außenbereich (vgl. keine FNP-Gebietszuordnung → Mischgebiets-Zuweisung), gelegene Bebauung wird nachfolgend ebenfalls in die Untersuchungen einbezogen.

Alle vorgenannten 7 Immissionsorte sind bei den (zwischenzeitlich seit Beschluss zur Bebauungsplan-Aufstellung vorgenommenen) schalltechnischen Untersuchungen zu geänderten Betriebszeiten der Waschanlage/Tankstelle des ortsansässigen Speditionsbetriebs bereits berücksichtigt worden /2.1.8/.

Im Hinblick auf eine Verdichtung und sachgemäße Auswahl von zu betrachtenden Aufpunkten im Umfeld des gesamten Gewerbe-/Industriegebiet-Areals wurde im fortschreitenden Planverfahren /2.1.6/ eine Erweiterung auf zunächst 14 Immissionsorte vorgenommen /2.1.20/. Entsprechend /2.1.21/ erfolgt mit der vorliegenden Dokumentation die Berücksichtigung eines weiteren/ zusätzlichen Aufpunktes (IO 15) im Bereich eines aktuellen Neubauvorhabens in der Odenwaldstraße.

Für also insgesamt 15 ausgewählte und nachfolgend in Tabelle 1 gelistete Immissionsorte erfolgten auf der Basis der in Kap. 3.2.2 aufgeführten B-Plan-Lärmkontingente zunächst entsprechende Schallausbreitungsberechnungen zur Ermittlung der damit korrespondierenden Immissionskontingente bezogen auf

- a) einerseits den Speditionsbetrieb (vgl. auch **Anlage 1** im Anhang bzw. nachfolgende Tabelle 1);
- b) andererseits das komplette GE-/GI-Areal im Bereich der Orionstraße (vgl. auch **Anlage 2** im Anhang bzw. nachfolgende Tabelle 1).

Es kann dazu angemerkt werden, dass

- bei den damaligen Lärmkontingent-Festsetzungen als Berechnungsvorschrift die DIN 18005, Teil 1, Ausgabe Mai 1987 /2.2.1/, angewendet wurde²;
- die ermittelten und in Tabelle 1 angeführten Immissionsrichtwertanteile bzw. Immissionskontingente teils deutlich über den Orientierungswerten der jeweilig zuzuordnenden Gebietskategorie liegen, was gerade die Nachbarschaft in der Polarstraße und die dortige Bebauungssatzung /2.1.5/ betreffend auf eine Einzelfallbetrachtung zur Schutzwürdigkeit hinsichtlich einer Gemengelage hinweist /2.1.6/.

² Zwischenzeitlich führt die DIN 18005 (Ausgabe Juli 2002) zur Ermittlung der Beurteilungspegel von gewerblichen Anlagen die TA Lärm /2.2.4/ in Verbindung mit den Berechnungsvorschriften gemäß DIN ISO 9613-2 /2.2.5/ an, weshalb IFSP-Kontingentierungen ab dem Jahr 2002 i. d. R. entsprechend /2.2.5/ vorgenommen werden. Aktuelle Geräuschkontingentberechnungen, mit der Festsetzung sog. L_{EK}-Werte, berücksichtigen die DIN 45691 /2.2.8/ mit eigenen Modalitäten zur Schallausbreitungsberechnung.

Tabelle 1: Ausgewählte Immissionsorte und aus den bisherigen B-Plan-Festsetzungen resultierende Immissionskontingente

Immissionsort	Lage	Einstufung lt. FNP bzw. B-Pläne	Immissionsrichtwertanteile bzw. Immissionskontingente [dB(A)] tags / nachts	
			für das Speditionsareal (vgl. Anlage 1)	Für das komplette GE-/GI-Areal (vgl. Anlage 2)
IO 1	Polarstraße 57, Westfassade, Obergeschoss	WR ³	53,2 / 45,6	54,2 / 46,8
IO 2	Polarstraße 53, Westfassade, Obergeschoss		52,2 / 44,8	53,5 / 46,3
IO 3	Polarstraße 51, Westfassade, Obergeschoss		51,6 / 44,3	53,1 / 45,9
IO 4	Wunaustraße 52, Ostfassade, Obergeschoss	→ MK, MD, MI	54,4 / 44,7	55,5 / 45,8
IO 5	Wunaustraße 50, Ostfassade, Obergeschoss		52,8 / 43,5	53,8 / 44,4
IO 6	Wunaustraße 33, Südostfassade, Obergeschoss	WA	51,4 / 42,5	51,9 / 43,2
IO 7	Wunaustraße 31, Südostfassade, Obergeschoss		51,2 / 42,3	51,7 / 43,0
IO 8	Polarstraße 45, Westfassade, Obergeschoss	WR ²	49,4 / 42,1	51,3 / 44,1
IO 9	Polarstraße 39, Westfassade, Obergeschoss		47,4 / 40,0	49,5 / 42,2
IO 10	Kemnather Str. 45, Nordfassade, Obergeschoss	MD	45,6 / 37,9	48,3 / 40,5
IO 11	Orionstraße 6, Nordfassade, Obergeschoss		49,4 / 41,8	54,2 / 45,9
IO 12	Kemnather Str. 33, Nordfassade, Erdgeschoss	MD bzw. WB	50,5 / 42,9	57,8 / 48,8
IO 13	Frankenwaldstr. 2-4, Ostfassade, 2. Obergeschoss	WA	51,4 / 42,8	55,1 / 46,1
IO 14	Schwarzwaldstr. 13, Ostostfassade, Obergeschoss	WR	50,1 / 41,0	51,8 / 42,6
IO 15	Odenwaldstraße (Fl.-Nr. Tfl. 385), Obergeschoss	WA	52,7 / 43,4	54,8 / 45,4

³ Aufgrund der Satzung /2.1.5/ werden von Seiten des Ortsrechtgebers die im Allgemeinen mit der Gebietseinstufung verbundenen Anforderungen an den Lärmschutz (vgl. Kap. 3.1) bis hin zu erhöhten Werten entsprechend der Schutzbedürftigkeit eines MK-/MD-/MI-Gebietes in Betracht gezogen. Dies trifft gleichermaßen auch auf andere benachbarte Wohnareale zu.
IBAS · Ingenieurgesellschaft für Bauphysik, Akustik und Schwingungstechnik mbH · 95444 Bayreuth

4. Immissionsanteile des Speditionsbetriebs auf der Basis des Betriebs-szenarios (Bestand / Prognose-Nullfall, Halle 1 bis 6)

4.1 Betriebsszenario

Zur schalltechnischen Erfassung relevanter Quellen und Betriebsvorgänge erfolgten entsprechende innerbetriebliche Analysen. Eine detaillierte Betriebsbeschreibung liegt mit Stand vom September 2018 vor /2.1.10/. Einen dazu passenden Übersichtsplan (Luftbild vom Speditionsgelände /2.1.11/) mit Angabe der verwendeten Abkürzungen zeigt die nachfolgende Abbildung:



Abbildung 6: Betriebsgelände Spedition mit Kennzeichnung der Betriebsbereiche

Bezogen auf die Betriebsbeschreibung bzw. das in /2.1.10/ dargestellte Betriebs-szenario kann folgendes stichpunktartig angeführt werden:

Stationäre Schallquellen / Haustechnik:

- Betrieb von jeweils vier ausschließlich zur Tagzeit eingesetzten Klimaanlage mit einer Leistung von 3,5 -12 kW auf dem Dach der Werkstatt (WS) bzw. des östlich angrenzenden Bürogebäudes;
- jeweils eine ausschließlich zur Tagzeit betriebene Klima-/Kühlanlage mit einer Leistung von 100 kW auf dem Dach der Halle 2 bzw. Halle 3;
- Betrieb von Hochdruckreinigern (Bereich Tankanlage): 2 Stück mit durchschnittlich 10 Minuten Einsatzzeit je Tagstunde (Nachtbetrieb: ausgeschlossen!).

Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände:

- Ca. 35 Mitarbeiter Büro/Werkstatt fahren auf das Gelände, stellen Pkw auf P1 oder P2 ab und fahren abends wieder ab [...] Arbeitszeit in der Tagzeit,
Annahme: 35 Pkw-Anfahrten früh, davon 10 Anfahrten zwischen 6-7 Uhr, [...] ca. jeder vierte, also etwa 10 Mitarbeiter benutzen während der Mittagspause mit einer Ab-/Anfahrt ihr Fahrzeug [...] abends 35 Abfahrten, davon sicherheits- halber 10 Abfahrten im Zeitbereich 20-22 Uhr [...] es resultieren insgesamt 90 Pkw-Bewegungen tagsüber, davon 20 Pkw-Bewegungen innerhalb der werktäglichen Ruhezeiten;
- ca. 15 Mitarbeiter der Lagerhallen fahren tagsüber auf das Gelände, stellen Pkw auf P3 oder P4 ab und fahren abends wieder ab [...] 4 Mitarbeiter sind im Zeitraum von 22-6 Uhr beschäftigt,
Annahme: analog resultieren insgesamt 38 Pkw-Bewegungen tagsüber, davon 20 Pkw-Bewegungen innerhalb der werktäglichen Ruhezeiten sowie 4 Pkw-Bewegungen in der ungünstigsten Nachtstunde;
- Lkw-Fahrer (ohne Be-/Endladeaktivitäten) kommen mit Pkw auf das Gelände, parken ihr Fahrzeug im Bereich P3 bis P6, steigen in den in den Abstellbereichen A1 bis A5 bereit stehenden Lkw und fahren vom Hof [...] ein großer Teil der Fahrer (70%) sind Fernfahrer und kommen in der Zeit von Sonntag 21 Uhr bis Montag 7 Uhr und dann erst wieder Freitag ab ca. Mittag von der Wochentour zurück,
Annahme: 70 Pkw- und 70 Lkw-Bewegungen tagsüber, davon sicherheitshalber je 20 Pkw- / 20 Lkw-Bewegungen innerhalb der werktäglichen Ruhezeiten sowie je 15 Pkw- / 15 Lkw-Bewegungen in der ungünstigsten Nachtstunde.

Be- bzw. Entladegeräusche im Bereich der Hallen:

- Vor jeder Halle befindet sich eine Ladezone; in diesen Ladezonen vor den ebenerdigen Toren werden die Be- und Entladungen mit Elektrostapler vorgenommen. Alle Hallen außer Halle 6 haben Rampen (Halle 1 eine Rampe, Hallen 2, 3 und 5 je 2 Rampen, Halle 4 mit 3 Rampen) [...];
bei den Hallen 1 - 5 kann von 90 % Be-/Entladungen über die Rampen (33 Paletten pro Lkw - entweder komplette Beladung oder komplette Entladung) und 10 % Be-/Entladungen über ebenerdige Hallentore mittels Stapler ausgegangen werden [...];
bei Halle 6 - da keine Rampe vorhanden - erfolgen Be-/Entladungen zu 100 % mittels Stapler [...];
die Be-/Entladevorgänge über die Rampen dauern ca. 30 Minuten pro Lkw mit 33 Europaletten und erfolgen mit Elektrogeräten, sog. Schnellläufern [...];
die Be-/Entladevorgänge in den Ladezonen erfolgen mit Elektrostaplern ebenerdig und dauern für eine Be-/Entladung mit 33 Paletten ca. 40 Minuten je Lkw;
- Von folgenden Lkw-Frequentierungen mit Be-/Entladung ist bei den Hallen auszugehen:

Halle	m ²	Lkw/Tag	Lkw/ungünstigste Nachtstunde
Halle 1	1.200	4,80	0,00
Halle 2	2.700	10,80	1,00
Halle 3	1.600	6,40	0,00
Halle 4	1.600	6,40	1,00
Halle 5	3.000	12,00	1,00
Halle 6	1.800	7,20	0,00
Summe	11.900	47,60	3,00

- Von folgenden Lkw-Fahrwegen zu den Be-/Entladevorgängen ist bei den jeweiligen Hallen auszugehen:
 - o Halle 1: E2 – R1/L1 – E1 – 90 %
E2 – R1/L1 – A1 – E2 – 10 %
 - o Halle 2: E2 – R2/L2 – E1 – 90 %
E2 – R2/L2 – A2 – E2 – 10 %
 - o Halle 3: E1 – R3/L3 – E2 – 90 %
E1 – R3/L3 – A3 – E2 – 10 %
 - o Halle 4: E2 – R4/L4 – E2 – 90 %
E2 – R4/L4 – A3 – E2 – 10 %
 - o Halle 5: E2 – R5/L5 – E2 – 90 %
E2 – R5/L5 – A4 – E2 – 10 %

- Halle 6: E2 – L6 – E2 – 90 %
E2 – L6 – A6 – E2 – 10 %.

Werkstatt (Lkw-Geräusche- bzw. Reparaturbetrieb):

- Zwei der im Schnitt 15 Lkw, die arbeitstäglich in die Werkstatt kommen, fahren von Ihrer Tour direkt in die Werkstatt und aus der Werkstatt direkt wieder auf die Straße. 13 der Lkw werden zunächst auf einem der Abstellplätze A 1 - A 3 geparkt und dann nach Bedarf in die Werkstatt gefahren, anschließend wieder geparkt. Die Arbeitszeit in der Werkstatt: 6.00 Uhr – 22.00 Uhr, in der Regel kein Nachtbetrieb.

Annahme: Um eine im Sommer reale Betriebssituation abzubilden, wird zur Erfassung der Werkstatt-Innengeräusche von durchgängig offenen Werkstatt-Toren beidseits des Gebäudes nachfolgend ausgegangen.

Waschanlage und Tankstelle:

- Nachfolgend werden die (auf der sicheren Seite liegenden) und zur Information nochmals angeführten Frequentierungs-Ansätze entsprechend /2.1.8/ zu Grunde gelegt⁴;
- die An-/Abfahrt der Lkw erfolgt nicht über die Einmündung in das Gewerbe-/Industriegebiet im Bereich Orionstr. 2 und Kernrather Str. 33 bzw. 33a, sondern weiter nordwestlich im Kreuzungsbereich mit der Frankenwaldstraße;
- Tanken: zur Tagzeit (6:00 – 22:00 Uhr) im Mittel 8 Lkw pro Stunde;
- Waschen: zur Tagzeit (6:00 – 22:00 Uhr) im Mittel 3 Lkw pro Stunde;
- im Nachtzeitraum können insgesamt 10 Lkw (entweder Tanken oder Waschen) in der ungünstigsten Nachtstunde zu Grunde gelegt werden; gemäß /2.1.10/ wird konkretisierend angemerkt: "... Generell wird in der Zeit nachts (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr früh) fast ausschließlich getankt, d. h. von den 10 Vorgängen in der stärksten Nachtstunde sind 9 Tankungen anzusetzen und 1 Waschvorgang ..."
- 40 % der vorgenannten Fahrzeuge fahren durch das östliche Betriebsgelände-Tor E1 auf das Steinbach-Areal ein, tanken bzw. waschen und werden anschließend im westlichen Teil des Geländes (A2 bis A5) abgestellt;

⁴ Hinweis: Gemäß Beschluss vom 03.06.2019 (Klageverfahren mit Vergleich zwischen den Nachbarn und der Spedition Steinbach) darf die Waschanlage nicht mehr rund um die Uhr betrieben werden (Mo.-Fr. bis spätestens 23 Uhr). Nachfolgende Berechnungen zielen (entsprechend TA Lärm) auf die sog. ungünstigste Nachtstunde (hier 22-23 Uhr) ab.
IBAS · Ingenieurgesellschaft für Bauphysik, Akustik und Schwingungstechnik mbH · 95444 Bayreuth

- 40 % der vorgenannten Fahrzeuge starten von diesen Abstellplätzen, fahren zum Tanken bzw. Waschen und verlassen anschließend das Gelände wieder über das westliche Betriebsgelände-Tor E2;
- 20 % der Fahrzeuge verkehren über das östliche Tor E1 beim Büro, Tanken bzw. waschen und verlassen anschließend das Gelände wieder über das westliche Betriebsgelände-Tor E2.

4.2 Ansätze Schallemissionen/Raumpegel/Schalldämmungen

4.2.1 Stationäre Schallquellen

Für die ausschließlich zur Tagzeit betriebenen Klima-/Kühlanlagen auf den Dächern werden Schalleistungspegel von

$L_{WA, \text{Klima-/Kühlanlage}} = 76 \text{ dB(A)}$ (jeweils für Werkstatt und Büro),

$L_{WA, \text{Klima-/Kühlanlage}} = 85 \text{ dB(A)}$ (jeweils für Halle 2 und Halle 3),

einkalkuliert.

Im Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen /2.2.9/ wird für das Spritzgeräusch mittels Hochdruckreiniger eine Schallemission von $L_{WA} = 93,6 \pm 1,6 \text{ dB(A)}$ angegeben. Für die Berechnungen wird somit ein Schalleistungspegel, mit Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages für Ton- und Informationshaltigkeit von 3 dB, für den Waschvorgang von

$L_{WA, \text{Hochdruckreiniger}} = 96 + 3 \text{ dB(A)}$

zu Grunde gelegt. Der v. g. Emissionsansatz wird im entsprechenden Bereich ("... in Verlängerung der Tankanlage hinter der Waschanlage ...") berücksichtigt.

4.2.2 Parkplatzlärm

Die Berechnungen der Parkplatzemissionen erfolgen nach der vom Bayerischen Landesamt für Umwelt erstellten Parkplatzlärmstudie /2.2.10/. Es wird das so genannte "zusammengefasste Verfahren" gemäß Ziffer 8.2.1 angewandt. Bei diesem Verfahren werden die Schallemissionen des eigentlichen Parkvorgangs sowie die Emissionen des Such- und Durchfahrverkehrs gemeinsam ermittelt.

Für die Parkplatzfläche ist nach dem "zusammengefassten Verfahren" folgender Schalleistungspegel anzusetzen:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$$

Hierbei bedeutet:

- L_W = Schalleistungspegel;
- L_{W0} = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/Stunde (63 dB(A));
- K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart;
- K_I = Zuschlag für Impulshaltigkeit;
- K_D = Zuschlag für Such- und Durchfahrverkehr;
- K_{StrO} = Zuschlag für Fahrgassen-Oberfläche;
- B = Bezugsgröße, die den Parkplatz charakterisiert (z. B. Anzahl der Stellplätze etc.);
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde).

Unter Berücksichtigung der in Kap. 4.1 angeführten Ausgangsdaten zur Pkw-/Lkw-Parkplatznutzung ergeben sich folgende daraus resultierende Schalleistungspegel für die Beurteilungszeiträume tags außerhalb Ruhezeit / tags innerhalb Ruhezeit / ungünstigste Nachtstunde:

L_{WA}, Pkw-Parken-P1-P2-Mitarbeiter-Büro-Werkstatt	=	77,8 / 78,7 / -- dB(A),
L_{WA}, Pkw-Parken-P3-P4-Mitarbeiter-Lager	=	70,3 / 77,1 / 74,9 dB(A),
L_{WA}, Pkw-Parken-P3-P6-Fahrer-ohne-Be-/Entladungen	=	77,4 / 79,7 / 83,3 dB(A),
L_{WA}, Lkw-Parken-A1-A5- Fahrer-ohne-Be-/Entladungen	=	90,4 / 92,7 / 96,3 dB(A).

4.2.3 Lkw-Geräusche, inkl. Be-/Entladung

Lkw-Fahrgeräusche

Für den Fahrweg der Lkw wird eine Linienschallquelle berücksichtigt. Auf derartigen Ab- bzw. Zufahrten, mit typischer Geschwindigkeit von $v \leq 30$ km/h, ist nach /2.2.11/ mit einem mittleren längenbezogenen Schalleistungspegel von

$$L_{WA, \text{Lkw-Fahren}} = 63 \text{ dB(A)/m}$$

zu rechnen. Dieser Schalleistungspegel wird als Linienschallquelle für die Fahrwege in einer Höhe von 0,5 Meter angesetzt.

Lkw Rangieren

Entsprechend /2.2.11/ ist für das Rangieren von Lkw (auf Betriebsgeländen) ein mittlerer Schalleistungspegel anzusetzen, der ca. 3 ... 5 dB über dem Pegel des Leerlaufgeräusches von 94 dB(A) liegt. Für einen Rangiervorgang mit einer Einwirkzeit von ca. 2 Minuten ergibt sich somit je Lkw ein auf die Stunde bezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WA, \text{Lkw-Rangieren}} = 84 \text{ dB(A)}.$$

Der Schalleistungspegel wird als Flächenschallquelle im Bereich der Ladezonen des Betriebshofes berücksichtigt.

Lkw-Stand-/Parkgeräusche

Neben den reinen Fahrgeräuschen wird für die Geräusche der Lkw bei Parkbewegungen gemäß der aktuellen Parkplatzlärmstudie /2.2.10/ (und des dort aufgeführten Ausgangsschalleistungspegels von 63 dB(A) sowie der Zuschläge $K_{PA} = 14$ dB und $K_I = 3$ dB) bezogen auf eine Stunde ein Schalleistungspegel (für Ankommen und Abfahren) von

$$L_{WA, \text{Lkw-Park-/Standgeräusch}} = 83 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

Dieser Wert beinhaltet alle Geräuschemissionen, die ein Lkw beim Abbremsen, Anlassen, Anfahren usw. verursacht und wird als Flächenschallquelle im Bereich des Betriebshofes vor den Ladezonen bzw. im Bereich der Abstellplätze angesetzt.

Be- und Entladetätigkeit (Lkw an Laderampe)

Schallemissionsansätze für standardmäßige Be- und Entladungen von Lkw sind in der einschlägigen Literatur zu finden Gemäß /2.2.11/.

Ausgehend von einer Innenrampe mit integrierter Überladebrücke und Torrandabdichtung sowie dem Szenario "Entladung eines vollen Speditions-Lkw mit 33 Paletten" kann folgende Summenbilanz zum Schalleistungspegel L_{WA} [dB(A)] angeführt werden:

- 33 Palettenfahrten ("voll von Lkw"):
 $L_{WA} = 72,1 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(33) = 87,3 \text{ dB(A)}$;
- Entsprechend 33 Fahrten leer zurück ("leer auf Lkw"):
 $L_{WA} = 76,5 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(33) = 91,7 \text{ dB(A)}$;
- Nach Entleerung werden mit ca. 4 Fahrten gestapelte Leerpaletten zurück auf den Lkw gebracht, also 4 Palettenfahrten ("voll auf Lkw"):
 $L_{WA} = 72,0 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(4) = 78,0 \text{ dB(A)}$;
- Entsprechend 4 Ereignisse mit "leer von Lkw":
 $L_{WA} = 82,5 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(4) = 88,5 \text{ dB(A)}$;

→ **Gesamt-Schalleistungspegel $L_{WA, \text{Lkw-Be-/Entladung}} = 94,5 \text{ dB(A)}$.**

Be- und Entladetätigkeit (Staplerbetrieb)

Für den Betrieb eines Elektro-Staplers während der Be-/Entladung eines Speditions-Lkw wird gemäß /2.2.12/ ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA, \text{Elektrostapler}} = 93 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht.

4.2.4 Raumpegel

Gemäß /2.2.13/ kann für einen Werkstattbetrieb von Innenraumpegeln in der Größenordnung von 65 dB(A) ... 83 dB(A) ausgegangen werden. Bei der Schallausbreitungsberechnung wird auf der sicheren Seite liegend ein Raumpegel im Gebäude von

$$L_{p, \text{Werkstatt}} = 80 \text{ dB(A)}$$

gemittelt über die 16-stündige Beurteilungszeit am Tage in Ansatz gebracht.

Auf der Basis vorhandener Erfahrungen bei vergleichbaren Betriebsstätten werden folgende mittlere Raumpegel für die Lagerhallen in Ansatz gebracht:

$$L_{p, \text{Logistikhalle}} = 70 \text{ dB(A)}.$$

4.2.5 Bauausführung/Schalldämmungen

Angaben zur Bauausführung der Speditionsgebäude/-hallen liegen entsprechend /2.1.11/ vor und es wurden die daraus resultierenden bewerteten Schalldämm-Maße wie folgt angesetzt. Für die Wände der Logistikhallen (Stahlblech-Kassettenwand 120 mm mit Mineralwolle gedämmt und einer Vorsatzschale aus Trapezblech) kann von einem bewerteten Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 42 \text{ dB}$ ausgegangen werden. Für die Hallendächer (mit Trapezblech, 120 mm Mineralwolle-Dämmung, 1,5 cm PVC-Folie) wird nachfolgend ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 40 \text{ dB}$ berücksichtigt. Für die Lichtkuppeln aus Acrylglas auf den Hallendächern wird ein bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 22 \text{ dB}$ zu Grunde gelegt, was den schalltechnischen Anforderungen genügt.

Im Werkstattbereich wird für die Schallabstrahlung über die ausgeführten Beton-Sandwichwände bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 47 \text{ dB}$ angesetzt. Das mit Trapezblech und EPS-Dämmung sowie Kiesauflage ausgeführte Werkstatt-Dach wird mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 31 \text{ dB}$ berücksichtigt.

Die o. g. Schalldämm-Maße liegen jeweils auf der sicheren Seite.

4.3 Schallausbreitungsberechnungen

Die Berechnung des Gewerbelärm-Schalldruckpegels an den Immissionsorten erfolgt nach der TA Lärm /2.2.4/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2.2.5/. Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Schallquellen, Immissionsorte, reflektierende/ abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben.

Insgesamt wird somit unter Einbeziehung von der Stadt Bayreuth eingeholter digitaler Flurkarten mit Höhenlinien sowie entsprechender DGM-1-Daten /2.1.12/ ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dargestellt.

Die den Berechnungen zu Grunde gelegte Berechnungskonfiguration kann den Anlagen im Anhang entnommen werden. IBAS verwendet das anerkannte und qualitätsgesicherte Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm CadnaA⁵.

In der DIN ISO 9613-2 wird ein auf alle Schallquellen anwendbares, einheitliches Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung, auch über größere Entfernungen, angegeben. Die Berechnungen erfolgen in Oktavbandbreite bzw. alternativ für die Oktav-Mittenfrequenz von 500 Hz. Im vorliegenden Fall wird der Wert zur Berechnung der meteorologischen Korrektur $C_0 = 1$ dB gesetzt. Die berechneten Pegel sind somit "Langzeit-Mittelungspegel" L_{AT} (LT).

Den entsprechenden Übersichtsplan mit allen in Ansatz gebrachten Schallquellen zeigt der Lageplan in der **Anlage 3.1** im Anhang.

Die EDV-Ausdrucke zu den durchgeführten Ausbreitungsberechnungen (unter Berücksichtigung der gemäß Kapitel 4.2 aufgelisteten Schallemissionsansätze) sind bezogen auf die ausgewählten und relevanten Immissionsorte IO 1 bis IO 15 in der **Anlage 3.2f** im Anhang beigefügt. Hier können die Immissionsanteile einzelner Schallquellen bzw. die Immissionsanteile in Gruppen zusammengefasster Schallquellen sowie die Basisdaten, wie Schallleistungspegel, Einwirkzeiten, usw. entnommen werden.

⁵ Version CadnaA 2019 (32 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software – Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;
IBAS · Ingenieurgesellschaft für Bauphysik, Akustik und Schwingungstechnik mbH · 95444 Bayreuth

4.4 Ergebnisse und Beurteilung

Für die ausgewählten und maßgebenden Immissionsorte berechnen sich für das Szenario "Bestand / Prognose-Nullfall (Halle 1 bis 6)" die in der folgenden Tabelle 2 aufgeführten Beurteilungspegel (auf 0,1 dB genau, im Vergleich mit den aus der derzeitigen Bauleitplanung resultierenden Immissionsrichtwertanteilen bzw. Immissionskontingenten gemäß Anlage 1 bzw. Tabelle 1) während der jeweiligen Beurteilungszeiträume Tag bzw. Nacht (vgl. auch Anlage 3).

Tabelle 2: Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnungen für den Speditionsbetrieb im "Bestand/Prognose-Nullfall" und Vergleich mit den Vorgaben aus der bisherigen Bauleitplanung

Immissionsort	Lage	Beurteilungspegel bzw. Immissionsanteil Speditionsbetrieb Bestand/Prognose-Nullfall [dB(A)] tags / nachts (vgl. Anlage 3)	Immissionskontingente für das Speditionsareal aus ursprünglichen B-Plänen [dB(A)] tags / nachts (vgl. Anlage 1)
IO 1	Polarstraße 57	46,4 / 43,4	53,2 / 45,6
IO 2	Polarstraße 53	45,5 / 42,5	52,2 / 44,8
IO 3	Polarstraße 51	44,8 / 41,8	51,6 / 44,3
IO 4	Wunaustraße 52	35,2 / 35,5	54,4 / 44,7
IO 5	Wunaustraße 50	37,3 / 37,3	52,8 / 43,5
IO 6	Wunaustraße 33	34,7 / 31,7	51,4 / 42,5
IO 7	Wunaustraße 31	34,1 / 30,4	51,2 / 42,3
IO 8	Polarstraße 45	42,1 / 39,4	49,4 / 42,1
IO 9	Polarstraße 39	39,9 / 37,2	47,4 / 40,0
IO 10	Kemnather Str. 45	35,6 / 35,3	45,6 / 37,9
IO 11	Orionstraße 6	37,8 / 37,4	49,4 / 41,8
IO 12	Kemnather Str. 33	37,5 / 37,6	50,5 / 42,9
IO 13	Frankenwaldstr. 2-4	40,9 / 39,0	51,4 / 42,8
IO 14	Schwarzwaldstr. 13	38,5 / 36,7	50,1 / 41,0
IO 15	Odenwaldstraße	42,0 / 40,7	52,7 / 43,4

Im Ergebnis der Schallausbreitungsberechnungen kann festgestellt werden, dass die ermittelten Immissionsanteile in der Nachbarschaft für den Betrieb der Spedition an allen Aufpunkten sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit die aus der bisherigen Bauleitplanung (und den dort festgesetzten Lärmkontingent-Vorgaben) resultierenden Immissionskontingente sicher einhalten bzw. unterschreiten. Allerdings liegen die berechneten Beurteilungspegel teils auch über den Orientierungswerten streng nach 18005 /2.2.1/.

Für die im Osten gelegene und insbesondere bezogen auf die Nachtzeit maßgebende Wohnnachbarschaft in der Polarstraße werden die Mischgebiets-Orientierungswerte nicht erreicht.

Mit einer neu zu erarbeitenden Lärmkontingentierung für den Bebauungsplan-Nr. 2/16 "Industriegebiet Orionstraße Nordost" kann einerseits dem Bestandsschutz der Spedition und andererseits einer bauleitplanerischen Korrektur bzw. Verringerung der Gewerbelärmeinwirkungen in der Nachbarschaft Rechnung getragen werden.

5. Geräuschkontingentierung für B-Plan-Nr. 2/16

5.1 Durchführung der Geräuschkontingentierung

5.1.1 Vorbemerkungen und anzustrebende Planwerte

Als Mittel des Schallschutzes kommen im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung vornehmlich Festsetzungen nach § 1 Abs. 3 BauNVO bzw. § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO in Betracht. Als Festsetzungen bieten sich aus fachlicher Sicht Emissionswerte an. Die DIN 45691 "Geräuschkontingentierung" /2.2.8/ liefert hierzu eine einheitliche Methode und Terminologie, die die im Rahmen der Bauleitplanung verwendeten Begriffe und Verfahren definiert. Ziel einer Kontingentierung ist es, sicherzustellen, dass an den maßgebenden Immissionsorten in der Nachbarschaft des Planungsgebietes die anzustrebenden Planwerte (Orientierungswert-/ Immissionsrichtwertanteile, ggf. Gemengelage-Zwischenwerte) von allen Anlagen bzw. Betrieben zusammen eingehalten werden (Summenwirkung).

Als Obergrenze für zulässige Planwerte sieht die Stadt Bayreuth die Schnittmenge aus folgenden beiden Aspekten:

- a) Die aus der bisherigen Bauleitplanung (und den früher getroffenen B-Plan-Festsetzungen zur Schallemission) resultierenden Immissionskontingente in der (Wohn-)Nachbarschaft sollten nicht überschritten, sondern möglichst reduziert werden.
- b) Infolge der gegebenen Gemengelage soll die in der TA Lärm angeführte Vorgabe (vgl. Kap. 5.3) "*...Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden...*" hinsichtlich der Schutzwürdigkeit für benachbarte Wohnareale verbindlich eingehalten werden.

5.1.2 Emissionskontingentierung gemäß DIN 45691

Bei der Emissionskontingentierung nach DIN 45691 /2.2.8/ berechnen sich das Emissionskontingent L_{EK} aus dem am Immissionspunkt einzuhaltenden Planwert L_{PI} und folgender geometrischer Pegelabnahme:

$$L_{EK} = L_{PI} - 10 \lg(S / (4 \pi s^2)).$$

Hierbei bedeuten:

- L_{EK} Emissionskontingent [dB];
- L_{PI} Planwert [dB] am Immissionsort;
- S Flächengröße der Gesamt- bzw. Teilfläche [m²];
- s horizontaler Abstand [m] des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Fläche;

Gemäß der angewendeten DIN 45691:2006-12, Geräuschkontingentierung /2.2.8/, besteht die Möglichkeit zur Optimierung hinsichtlich der Planwerte in der Art, dass eine Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren festgesetzt werden kann. Entsprechend /2.1.6/ wird auf eine diesbezügliche Optimierung / Ausreizung verzichtet, so dass nachfolgend keine richtungsabhängigen Zusatzkontingente erarbeitet/vergeben werden.

Mit Blick auf die auch gemäß einschlägiger Gerichtsurteile erforderliche Gliederung des Bebauungsplangebietes in unterschiedliche Teilgebiete mit verschiedenen hohen Emissionskontingenten werden nachfolgend die weitgehend bebaute Industriegebietsfläche im mittleren/östlichen Bereich mit "GI 1" und die kleinere Ergänzungsfläche im Westen mit "GI 2" bezeichnet.

Unter Berücksichtigung der o. g. Randbedingungen und unter Einbeziehung eines in die Zukunft gerichteten Entwicklungspotentials wurden die in der anschließenden Tabelle 3 aufgeführten, zulässigen Emissionskontingente L_{EK} [dB] für das geplante Industriegebiet "B-Plan-Nr. 2/16" ermittelt.

Tabelle 3: Emissionskontingente nach DIN 45691

Teilfläche	Emissionskontingent L_{EK} [dB]	
	Tag (6.00 Uhr - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 Uhr - 6.00 Uhr)
GI 1 (mit Speditionsbetrieb, Orionstr. 7, Betrieb Orionstr. 5 und Betrieb Orionstr. 17)	63	54
GI 2 (mit Ergänzungsfläche im Westen)	62	51

Im Vergleich mit in den bisherigen/geänderten Bebauungsplänen /2.1.2, 2.1.3/ und den IFSP-Festsetzungen mit Werten zur Tagzeit im Bereich von 65 ... 68 dB(A)/m² und Werten zur Nachtzeit im Bereich von 58 ... 60 dB(A)/m² sieht die aktuelle Lärmkontingentierung grundsätzlich niedrigere Pegelwerte vor (auch wenn diese aufgrund der unterschiedlichen Rechenmethodik nicht unmittelbar direkt miteinander verglichen werden können).

Für die typische Schallemission von Industriegebieten gibt es unterschiedliche Erkenntnisquellen (vgl. 2.2.1, 2.2.14). Demnach liegen die o. g. Tages-Emissionskontingente mit 2...3 dB Abstand unter den für Industriegebiete typischen Werten. Zur Nachtzeit tendieren die o. g. Werte eher in Richtung gewerbegebietstypische Kenndaten.

5.2 Resultierende Immissionskontingente und Vergleich mit der bisherigen Bauleitplansituation

Mit den vorgenannten L_{EK}-kontingenten ergeben sich die in den nachfolgenden Kapiteln aufgeführten Immissionskontingente an den betrachteten Aufpunkten.

5.2.1 Bezugnahme auf das Speditionsareal (vgl. Anlage 4.1)

Ausschließlich bezogen auf das Speditionsbetriebsgelände resultiert (vgl. Tab. 4):

Tabelle 4: Immissionskontingente für den Speditionsbetrieb (Gl 1 -Teilfläche innerhalb B-Plan-Nr. 2/16) und Vergleich mit den Vorgaben der bisherigen Bauleitplanung (Anl. 1) bzw. den aktuellen Betriebsgeräuschen (Anl. 3)

Immissionsort	Immissionskontingent gem. B-Plan-Nr. 2/16, Speditionsbetrieb [dB(A)] tags / nachts (vgl. Anlage 4.1)	Immissionskontingente für das Speditionsareal aus ursprünglichen B-Plänen [dB(A)] tags / nachts (vgl. Anlage 1)	Beurteilungspegel Speditionsbetrieb, Bestand/Prognose-Nullfall [dB(A)] tags / nachts (vgl. Anlage 3)
IO 1	53,3 / 44,3	53,2 / 45,6	46,4 / 43,4
IO 2	52,3 / 43,3	52,2 / 44,8	45,5 / 42,5
IO 3	51,7 / 42,7	51,6 / 44,3	44,8 / 41,8
IO 4	52,3 / 43,3	54,4 / 44,7	35,2 / 35,5
IO 5	51,0 / 42,0	52,8 / 43,5	37,3 / 37,3
IO 6	49,5 / 40,5	51,4 / 42,5	34,7 / 31,7
IO 7	49,2 / 40,2	51,2 / 42,3	34,1 / 30,4
IO 8	49,2 / 40,2	49,4 / 42,1	42,1 / 39,4
IO 9	47,4 / 38,4	47,4 / 40,0	39,9 / 37,2
IO 10	46,0 / 37,0	45,6 / 37,9	35,6 / 35,3
IO 11	48,9 / 39,9	49,4 / 41,8	37,8 / 37,4
IO 12	49,7 / 40,7	50,5 / 42,9	37,5 / 37,6
IO 13	50,3 / 41,3	51,4 / 42,8	40,9 / 39,0
IO 14	49,1 / 40,1	50,1 / 41,0	38,5 / 36,7
IO 15	51,0 / 42,0	52,7 / 43,4	42,0 / 40,7

Es kann festgestellt werden, dass mit der erarbeiteten Lärmkontingentierung zu B-Plan-Nr. 2/16 gemäß Tabelle 3

- im Vergleich zu der bisherigen Bauleitplanung (vgl. Anlage 1) in der relevanten Nachtzeit stets niedrigere Immissionsanteile in der Nachbarschaft resultieren – dies trifft in gleicher Weise bezogen auf die weniger kritische Tagzeit mit einzelnen Ausnahmen und Pegeldifferenzen von wenigen Zehntel-dB zu;
- die in Kapitel 4 (vgl. Anlage 3.1) ermittelten Speditions-Immissionsanteile gemäß Szenario Bestand bzw. Prognose-Nullfall "abgedeckt" werden können und somit der Bestandsschutz des Speditionsbetriebes gewährleistet bleibt.

5.2.2 Bezugnahme auf den gesamten Geltungsbereich von B-Plan-Nr. 2/16

Wird der gesamte Geltungsbereich von B-Plan-Nr. 2/16 – also der Speditionsbetrieb (Orionstr. 7) sowie die beiden anderen bestehenden Betriebe (Orionstr. 5 und Orionstr. 17) – mit den Emissionskontingenten gemäß Tabelle 3 bei den Schallausbreitungsberechnungen in Ansatz gebracht, so resultieren folgende Immissionskontingente (vgl. auch **Anlage 4.2**):

Tabelle 5: Immissionskontingente, resultierend aus der Emissionskontingentierung für den gesamten Geltungsbereich von B-Plan-Nr. 2/16

Immissionsort	Lage	Einstufung lt. FNP bzw. B-Pläne	Immissionskontingent gem. B-Plan-Nr. 2/16, gesamter Geltungsbereich [dB(A)] tags / nachts (vgl. Anlage 4.2)
IO 1	Polarstraße 57	WR	53,7 / 44,7
IO 2	Polarstraße 53		52,9 / 43,9
IO 3	Polarstraße 51		52,4 / 43,4
IO 4	Wunaustraße 52	→ MK, MD, MI	53,2 / 44,0
IO 5	Wunaustraße 50		51,8 / 42,6
IO 6	Wunaustraße 33	WA	50,0 / 40,9
IO 7	Wunaustraße 31		49,7 / 40,7
IO 8	Polarstraße 45	WR	50,0 / 41,0
IO 9	Polarstraße 39		48,3 / 39,2
IO 10	Kemnather Str. 45	MD	46,9 / 37,9
IO 11	Orionstraße 6		49,9 / 37,9
IO 12	Kemnather Str. 33	MD bzw. WB	50,8 / 41,8
IO 13	Frankenwaldstr. 2-4	WA	51,3 / 42,1
IO 14	Schwarzwaldstr. 13	WR	50,1 / 40,9
IO 15	Odenwaldstraße	WA	52,2 / 42,9

Es kann festgestellt werden, dass die unter Kap. 5.1.1 Punkt a) und b) von Seiten der Stadt Bayreuth formulierten Ziele mit der erarbeiteten Lärmkontingentierung erfüllt werden. Dies gilt auch bei der im nachfolgenden Kapitel dargestellten Gesamtübersicht, bei der neben dem B-Plan-Nr. 2/16 /2.1.1/ auch die verbleibenden bzw. unverändert geltenden Gewerbegebiet-Areale von B-Plan-Nr. 11/87a /2.1.2/ einbezogen werden.

5.2.3 Bezugnahme auf das gesamte GE-/GI-Areal im Bereich Orionstraße

Bezogen auf den gesamten Geltungsbereich von B-Plan-Nr. 2/16, einschließlich der unveränderten Gewerbegebiet-Areale von B-Plan-Nr. 11/87a, resultiert (vgl. **Anlage 4.3** bzw. Tab. 6):

Tabelle 6: Immissionskontingente, resultierend aus allen GE-/GI-Flächen im Bereich der Orionstraße (Vergleich bisherige / zukünftige Situation)

Immissionsort	Lage	Immissionskontingent gem. B-Plan-Nr. 2/16 (DIN 45691) bzw. B-Plan-Nr. 11/87a (DIN 18005-1987)	Immissionskontingente für das komplette GE-/GI-Areal aus ursprünglichen Bebauungsplänen
		[dB(A)] tags / nachts (vgl. Anlage 4.3)	[dB(A)] tags / nachts (vgl. Anlage 2)
IO 1	Polarstraße 57	54,1 / 45,0	54,2 / 46,8
IO 2	Polarstraße 53	53,4 / 44,3	53,5 / 46,3
IO 3	Polarstraße 51	53,0 / 43,8	53,1 / 45,9
IO 4	Wunaustraße 52	53,8 / 44,4	55,5 / 45,8
IO 5	Wunaustraße 50	52,3 / 43,0	53,8 / 44,4
IO 6	Wunaustraße 33	50,3 / 41,2	51,9 / 43,2
IO 7	Wunaustraße 31	50,1 / 41,0	51,7 / 43,0
IO 8	Polarstraße 45	51,0 / 41,8	51,3 / 44,1
IO 9	Polarstraße 39	49,4 / 40,2	49,5 / 42,2
IO 10	Kemnather Str. 45	48,5 / 39,2	48,3 / 40,5
IO 11	Orionstraße 6	54,0 / 44,4	54,2 / 45,9
IO 12	Kemnather Str. 33	57,6 / 47,8	57,8 / 48,8
IO 13	Frankenwaldstr. 2-4	54,6 / 45,1	55,1 / 46,1
IO 14	Schwarzwaldstr. 13	51,1 / 41,7	51,8 / 42,6
IO 15	Odenwaldstraße	52,7 / 43,4	54,8 / 45,4

Es kann festgestellt werden, dass die neue Lärmkontingentierung zur kritischen Nachtzeit überall zu 1 ... 2 dB geringeren Immissionspegeln führt - an den maßgeblichen Immissionsorten in der Polarstraße resultieren nachts 2 dB niedrigere Schallpegel.

5.3 Festsetzungen im B-Plan bzgl. Emissionskontingentierung

Um das gewünschte Planungsziel zu erreichen, ermöglicht § 1 der Baunutzungsverordnung (BauNVO) Festsetzungen zur Gliederung der Baugebiete. Nach höchst-richterlicher Rechtsprechung können Schallemissionskontingente zur Gliederung von Baugebieten (insbesondere Gewerbe-, Industrie- oder Sondergebiete) festgesetzt werden, da zu den besonderen Eigenschaften von Betrieben und Anlagen auch ihr Emissionsverhalten gehört.

In der Planzeichnung sind die Grenzen der Teilflächen (hier "GI 1" und "GI 2", vgl. Anlage 4.2) festzusetzen. In den textlichen Festsetzungen sind die Emissionskontingente anzugeben. Aus schalltechnischer Sicht kann die textliche Festsetzung in der nachfolgenden Form aufgenommen werden:

" Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in nachfolgender Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 (Hrsg.: DIN – Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen bei der Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin) weder tags (6.00 Uhr - 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 Uhr - 6.00 Uhr) überschreiten.

Fläche	Emissionskontingent L_{EK} in dB	
	Tag (6.00 Uhr - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 Uhr - 6.00 Uhr)
GI 1	63	54
GI 2	62	51

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691, Abschnitt 5

Hinweis:

- Bei der Neuerrichtung und Änderung von Bauvorhaben und Nutzungen ist mit der Bauaufsichtsbehörde die Erstellung und ggf. Vorlage eines schalltechnischen Nachweises abzustimmen.*
- Die DIN 45691 liegt im Rathaus der Stadt Bayreuth zur Einsichtnahme bereit und kann über das Deutsche Institut für Normung e. V., 10772 Berlin, käuflich erworben werden."*

5.4 Berücksichtigung aktueller Rechtsprechung zur Gliederung von Bebauungsplänen unter Schallgesichtspunkten

Nach der Rechtsprechung des BVerwG /2.1.14, 2.1.15/ wird dem Tatbestandsmerkmal des Gliederns nur Rechnung getragen, wenn das Baugebiet in einzelne Teilgebiete mit verschiedenen hohen Emissionskontingenten zerlegt wird. Die Forderung, das Industriegebiet in mindestens zwei Teilflächen zu gliedern ist erfüllbar, diese mit unterschiedlichen Emissionskontingenten zu belegen auch fachtechnisch sinnvoll (bebaute Bestandsfläche / unbebaute Erweiterungsfläche).

Weiterhin wird im Leitsatz von Urteil /2.1.16/ angeführt:

„Wird ein durch Bebauungsplan ausgewiesenes Industriegebiet in Teilgebiete mit verschiedenen hohen Emissionskontingenten gegliedert, ist die Gliederung nur von § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO gedeckt, wenn ein Teilgebiet von einer Emissionskontingentierung ausgenommen ist.“

Dies hat zur Konsequenz, dass – wie im vorliegenden Fall (vgl. Kap. 5.3) vorgesehen – bei einer internen Gliederung mit Emissionsbeschränkung für alle GI-Flächen von dem Instrument der sog. baugebietsübergreifenden Gliederung gemäß § 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO Gebrauch gemacht wird. Das bedeutet, dass neben dem emissionskontingentierten Industriegebiet (B-Plan-Nr. 2/16) noch (mindestens) ein Industriegebiet als Ergänzungsgebiet vorhanden ist, in welchem keine Emissionsbeschränkungen gelten.

Nach Auskunft der Stadt Bayreuth /2.1.16/ ist dies der Fall und den rechtlichen Anforderungen kann entsprochen werden, wenn der Plangeber (also die Stadt Bayreuth) *"in geeigneter Weise im Bebauungsplan selbst oder in seiner Begründung dokumentiert, dass und wie von der Ermächtigung in § 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO Gebrauch gemacht wird"*. Daran darf es keinesfalls fehlen!

6. Immissionsanteile Speditionsbetrieb (Prognose-Planfall, Halle 1 bis 6 und Halle 7)

6.1 Planung Halle 7

Entsprechend übergebener Planzeichnungen /2.1.11, 2.1.13/ liegen erste Entwürfe für einen im östlichen Speditions Gelände-Bereich vorgesehenen Gebäude-Neubau mit der Bezeichnung Halle 7 (Abmessungen L x B x H: ca. 135/54/10 m) vor.

Eine zu den bestehenden Logistikhallen analoge Bauausführung (Wände, Dach, Lichtkuppel, etc.) kann angesetzt werden.

Aufgeteilt in einen nördlichen bzw. südlichen Bereich ("vor bzw. hinter dem Tank-/Waschanlagenbereich") sind an der Westfassade des zukünftigen Hallen-Neubaus etwa 6 – 8 Rampen eingeplant.

Die anderen Fassadenabschnitte und insbesondere die zur Wohnnachbarschaft in der Polarstraße ausgerichtete Hallen-Ostfassade werden (mit Ausnahme von Fluchttüren, o. ä.) weitgehend geschlossen (Wand – keine Fenster / Tore) ausgeführt.

6.2 Änderungen im Betriebsszenario, ergänzende Schallemissionsansätze

Mit dem Neubau der Halle 7 (Prognose-Planfall) kann das für die bestehenden Hallen 1 bis 6 das Betriebsszenario entsprechend Bestand bzw. Prognose-Nullfall (vgl. Kap. 4.1) unverändert übernommen werden. Folgende Zusatz-Geräusche / -Schallquellen sind mit dem Neubau von Halle 7 zu beachten:

Stationäre Schallquellen / Haustechnik:

- Betrieb einer Klimaanlage auf dem Hallendach (angesetzter/angenommener Schalleistungspegel: $L_{WA, \text{Klima-/Kühlanlage}} = 90 \text{ dB(A)}$);

Be- bzw. Entladegeräusche im Bereich der Hallen:

- Vor der Westfassade befindet sich die Ladezone von Halle 7; in diesen Ladezonen vor den ebenerdigen Toren werden die Be- und Entladungen mit Elektro stapler vorgenommen. Auch bei Halle 7 kann von 90 % Be-/Entladungen über die Rampen (33 Paletten pro Lkw - entweder komplette Beladung oder komplette Entladung) und 10 % Be-/Entladungen über ebenerdige Hallentore mittels Stapler ausgegangen werden [...]

- Von folgenden Lkw-Frequentierungen mit Be-/Entladung ist bei Halle 7 auszugehen:

Halle	m ²	Lkw/Tag	Lkw/ungünstigste Nachtstunde
Halle 1-6 Teilsumme	11.900	47,60	3,00
Halle 7	7.500	30,00	2,00
Summe	19.400	77,60	5,00

- Von folgenden Lkw-Fahrwegen zu den Be-/Entladevorgängen ist bei Halle 7 auszugehen:
 - o Halle 7: E1 – R7/L7 – E2 – 45 % (vordere/südliche Rampen)
E1 – R7/L7 – E1 – 45 % (hintere/nördliche Rampen)
E1 – R7/L7 – A3 – E2 – 10 %.

Hinsichtlich der zusätzlich für Halle 7 zu berücksichtigenden Schallquellen werden die in Kap. 4.2 beschriebenen Ansätze zu "Schallemission / Schalldämmungen / Raumpegel" analog zu Grunde gelegt.

6.3 Schallausbreitungsberechnungen und Vorabergebnisse zur Information

Für die ausgewählten und maßgebenden Immissionsorte berechnen sich zur Information nach derzeitigem Planungsstand für das Szenario "Prognose-Planfall (Halle 1- 6 und Halle 7)" die in der folgenden Tabelle 7 aufgeführten Tages- / Nacht- Beurteilungspegel (auf 0,1 dB genau).

Die Ergebnisse (ohne detaillierte EDV-Tabellen zur Schallausbreitungsberechnung) sind auch in der **Anlage 5** im Anhang dargestellt.

Zur Berechnung der meteorologischen Korrektur wurde gemäß DIN ISO 9613-2 /2.2.5/ $C_0 = 1$ dB angesetzt – somit sind die berechneten Pegel "Langzeit-Mittelungspegel" L_{AT} (LT) [dB(A)] bzw. Beurteilungspegel im Sinne der TA Lärm.

Tabelle 7: Zur Information: Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnungen für den Speditionsbetrieb im "Prognose-Planfall (inkl. Halle 7)"

Immissionsort	Lage	Beurteilungspegel bzw. Immissionsanteil Speditionsbetrieb Prognose-Planfall [dB(A)] tags / nachts (vgl. Anlage 5)
IO 1	Polarstraße 57	40,1 / 38,0
IO 2	Polarstraße 53	39,1 / 36,8
IO 3	Polarstraße 51	38,5 / 36,2
IO 4	Wunaustraße 52	37,3 / 37,6
IO 5	Wunaustraße 50	39,5 / 39,6
IO 6	Wunaustraße 33	37,1 / 34,4
IO 7	Wunaustraße 31	36,8 / 33,8
IO 8	Polarstraße 45	38,2 / 36,1
IO 9	Polarstraße 39	37,0 / 34,9
IO 10	Kemnather Str. 45	35,1 / 35,8
IO 11	Orionstraße 6	39,0 / 38,8
IO 12	Kemnather Str. 33	38,9 / 39,1
IO 13	Frankenwaldstr. 2-4	43,1 / 41,2
IO 14	Schwarzwaldstr. 13	40,1 / 38,2
IO 15	Odenwaldstraße	43,0 / 41,5

Im Ergebnis der Schallausbreitungsberechnungen kann (im Vergleich zu Tab. 2 bzw. Anl. 3) festgestellt werden, dass im Falle des Neubaus von Halle 7, aufgrund der Abschirmung an den östlich gelegenen Aufpunkten (IO 1 bis IO 3 in der Polarstraße) gegenüber der derzeitigen Betriebssituation und trotz des zusätzlichen dort stattfindenden Logistikaufkommens, deutliche Pegelminderungen von mehr als 5 dB zu erwarten sind.

Andererseits sind infolge von Reflexionen am Hallenneubau an den westlich gelegenen Immissionsorten auch Pegelzunahmen in der Größenordnung von 1 ... 3 dB zu erwarten. Zusatz-Lärminderungsmaßnahmen (z. B. in Form einer schallabsorbierenden Fassadengestaltung an der "reflektierenden" Westfassade von Halle 7) sind dennoch nicht zwingend einzuplanen, da die aus der Lärmkontingentierung für B-Plan-Nr. 2/16 für den Speditionsbetrieb resultierenden Immissionskontingente ausreichen.

Das vorliegende Gutachten dient primär der Aufstellung zu B-Plan-Nr. 2/16. Für eine spätere Baugenehmigung zum Neubau von Halle 7 sind ggf. auf der Basis entsprechend detaillierter Eingabepläne die in diesem Bericht zur Information aufgeführten Berechnungsergebnisse zu aktualisieren bzw. zu bestätigen.

6.4 Qualität der Prognose

Die Qualität der durch die Schallausbreitungsberechnung auf Basis der Schall-emissionswerte bestimmten Immissionspegel hängt von den Eingangsdaten sowie von der Immissionsberechnung ab. Hierzu kann bezogen auf die in Kap. 4.4 bzw. Kap. 6.3 angeführten Ergebnisse Folgendes ausgeführt werden:

1. Die Emissionswerte (Schalleistungspegel) wurden von uns aus einschlägigen Richtlinien und aus mehrfach gesicherten Quellen bzw. Erfahrungswerten ermittelt. Bei den angesetzten Schalleistungspegel wurden Sicherheitszuschläge einkalkuliert.
2. In der DIN ISO 9613-2 /2.2.2/ wird bei der Schallimmissionsberechnung für Abstände zwischen Schallquelle und Immissionsort von mehr als 100 m für die Unsicherheit ein Wert von ± 3 dB und bei Abständen von weniger als 100 m von ± 1 ... ± 3 dB (abhängig von Quell- und Immissionsorthöhe) angegeben. Aufgrund der auf der sicheren Seite liegenden Schallemissionsansätze wird die Unsicherheit im vorliegenden Fall als geringer eingeschätzt.

3. Die Ansätze im Rahmen der "Speditions"-Betriebsszenarios stellen eine Obergrenze (worst case, zeitgleicher betrieb aller Schallquellen) dar, sodass bei einem durchschnittlichen Betriebsszenario eine vergleichsweise niedrigere Geräuschbelastung erwartet werden kann.

Zusammenfassend wird eingeschätzt, dass die vorliegend ermittelten Beurteilungspegel aufgrund der konservativen Annahmen die obere Grenze darstellen und die tatsächlich auftretenden Geräuschanteile der Anlage tendenziell unter den berechneten Beurteilungspegeln liegen werden.

7. Verkehrslärmbetrachtungen

7.1 Schallemissionen relevanter Verkehrswege

7.1.1 Schiene

Bezüglich der Verkehrsstärke der unmittelbar nordöstlich des Bebauungsplan-Gebietes vorbeiführenden Bahnstrecke 5051 (Weiden-Bayreuth) werden für das Prognosejahr 2025 die folgenden Werte von der DB AG /2.1.17/ angegeben.

Tabelle 8: Verkehrszahlen Schienenverkehr, Prognose 2025

Anzahl		Zugart Traktion	Geschwindigkeit km/h	L _{w',i} [dB(A)/m]	
Tag	Nacht			Tag	Nacht
3	2	GZ-V	90	77,2	78,5
32	4	RV-VT	90	73,3	67,3
8	0	RV-VT	90	70,3	--

In der vorgenannten Tabelle bedeuten:

- ET/VT: Elektro-/Dieseltriebzug;
- GZ: Güterzug;
- RV: Regionalzug;
- $L_{w',i}$ längenbezogener Schalleistungspegel.

Die vorgenannten Züge sind dabei entsprechend /2.1.17, 2.2.3/ wie folgt zusammengestellt:

Tabelle 9: Fahrzeugkategorien gem. Schall 03 [2014]

Zugart / Traktion	Fahrzeugkat.	Anzahl								
GZ-V	8-A6	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-VT	6-A8	1								
RV-VT	6-A8	2								

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

- Nr. der Fahrzeugkategorie;
- Variante bzw. Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 Schall 03;
- ggf. Achszahl.

Unter Berücksichtigung der Fahrbahnart "Schwellengleis im Schotterbett" resultieren für alle Züge in Summe die folgenden längenbezogenen Schalleistungspegel:

Tagzeit: $L_{w'} = 79,3 \text{ dB(A)/m}$

Nachtzeit: $L_{w'} = 78,8 \text{ dB(A)/m}$.

7.1.2 Straßen

Zur Einbeziehung der Geräuschsituation aus dem Straßenverkehr erfolgten für die beiden relevanten Knotenpunkte

- im Norden: Kreuzungsbereich der Kemnather Straße mit der Orionstraße bzw. der Frankenwaldstraße,
- im Süden: Einmündungsbereich der Orionstraße in die Kemnather Straße,

aktuelle Verkehrserhebungen durch die Fa. GEOVISTA /2.1.18/. Die entsprechenden Angaben zu durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV), bezogen auf das Jahr 2019, sind in der nachfolgenden Tabelle 10 angeführt. Anhand der mit /2.1.18/ ermittelten sog. maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken (tags/nachts: M_t / M_n) liegen belastbare Angaben zur Tag-/Nachtaufteilung, ferner auch zum tags/nachts in Ansatz zu bringenden Lkw-Anteil p_t/p_n (über 2.8 t zul. Gesamtgewicht) vor.

Relevante Geräuscheinwirkungen durch den öffentlichen Straßenverkehr resultieren im Untersuchungsgebiet in erster Linie durch die Kemnather Straße.

Auf der sicheren Seite liegend wird nachfolgend jeweils von einer Zunahme der Verkehrsmenge von jährlich 1 % ausgegangen. Die so ermittelten Werte für das Prognosejahr 2030 sind Grundlage für die Berechnung der Verkehrslärmemissionen.

Unter Berücksichtigung ergänzend einbezogener Lkw-Frequentierungen des Speditionsbetriebs an Wochenenden /2.1.19/ sind in der nachfolgenden Tabelle 10 die verkehrlichen Kenndaten für Berechnungen entsprechend den RLS-90 /2.2.2/ für das Prognosejahr 2030 aufgeführt.

Der Schallemissionspegel ($L_{m,E}$ [dB(A)]) eines Verkehrsweges ist entsprechend RLS-90 /2.2.2/ der Mittelungspegel in 25 m Abstand bei freier Schallausbreitung. Ausgehend von einer Straßenoberfläche mit nicht geriffeltem Gussasphalt sowie einer innerorts zulässigen Höchstgeschwindigkeit von $v = 50$ km/h ergeben sich die in Tabelle 10 ferner angeführten $L_{m,E}$ - Schallemissions-Kennwerte für die o. g. betrachteten Straßen.

Tabelle 10: Verkehrszahlen Straßenverkehr, Prognose 2030

Straße(nab-schnitt)	DTV 2019 / 2030 [Kfz/24h]	p _t / p _n [%]	M _t / M _n 2030 [Kfz/h]	L _{m,E} [dB(A)]	
				Tag	Nacht
<u>Kemnather Straße</u>					
nördlich Kreuzung	9092 / 10183	6,7 / 8,5	608 / 60	62,5	53,1
zwischen Kreuzung und Einmündung	7178 / 8039	8,2 / 13,5	477 / 55	62,0	54,1
südlich Einmündung	7261 / 8132	8,6 / 14,2	482 / 56	62,2	54,3
<u>Orionstraße</u>					
nördliche Hälfte	2544 / 2849	11,3 / 34,1	176 / 14	58,6	51,5
südliche Hälfte	280 / 314	29,8 / 40,0	19 / 1	52,3	40,6
<u>Frankenwaldstraße</u>					
westlich Kemnather Str.	1960 / 2195	4,9 / 11,0	132 / 10	55,1	46,1

7.2 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen zum Schienen-/Straßenverkehr sind in Form von Rasterlärmkarten für die Tag-/Nachtzeit in den **Anlage 6.1 und 6.2** im Anhang dargestellt. Bezogen auf das Plangebiet (Industriegebietsfläche) zeigen die Ergebnisse, dass zur relevanten **Tagzeit** (aber auch zur **Nachtzeit**) Beurteilungspegel von kleiner 65 dB(A) auftreten.

7.3 Verkehrslärmimmissionen im Umfeld

Aus den zur Information gemeinsam mit den Rasterkarten dargestellten Einzelpunkt-berechnungen für die Immissionsorte IO 1 bis IO 15 lassen sich teils deutlich relevante Verkehrslärmeinwirkungen ablesen, was in einer schalltechnischen Gesamtbetrachtung/-bewertung auch als ein Kriterium in der Abwägung für die beim Gewerbelärm vorgenommene (Gemengelage-)Zwischenwertbildung angeführt werden kann.

Entsprechend einschlägiger Urteile ist als Resultat der Abwägung bei der Bebauungsplan - Aufstellung u. E. das Erfordernis zur Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen (im Hinblick auf eine Lärmsanierung) für den Fall zu prüfen, dass in der weiteren Umgebung bei einer bestehenden Verkehrsgeräusch-Vorbelastung von über 70 dB(A) tags bzw. über 60 dB(A) nachts planinduzierte Erhöhungen resultieren.

Ferner ist nach der o. g. einschlägigen Rechtsprechung ein Anspruch auf Lärmschutz außerhalb des "Baubereichs" regelmäßig zu bejahen, wenn:

- an einem Immissionsort außerhalb des Baubereichs auf Grund von Verkehrszuwächsen, die ursächlich auf den geplanten Aus- oder Neubau beruhen, ein Lärmzuwachs von ≥ 3 dB(A) entsteht ("Wahrnehmbarkeitsschwelle") **und**
- der Grenzwert für Dorf- und Mischgebiete (64 dB(A) tags, 54 dB(A) nachts) überschritten ist oder überschritten wird (wobei der Grenzwert unabhängig von der Charakteristik des konkreten Gebietes Anwendung findet).

Alle vorgenannten Aspekte sind mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 2/16 nicht gegeben, sodass weiterführende Analysen und Maßnahmen, bezogen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld des B-Plan-Gebietes, nicht angezeigt sind.

8. Anforderungen zum Schallschutz im Hochbau (Gesamtgeräusche)

8.1 Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm

Wenngleich eine Betrachtung möglicher aktiver Lärmvorsorgemaßnahmen im Hinblick auf die Ausweisung eines Industriegebietes entfallen kann, so sind dennoch im Hinblick auf die Dimensionierung geeigneter passiver Lärmschutzvorkehrungen im Sinne von Selbstschutz, z. B. bei der Ausführung von Büroräumen innerhalb des Industriegebietes, die Anforderungen der aktuell baurechtlich neu eingeführten Fassung der DIN 4109, Ausgabe Januar 2018 /2.2.15/ zu berücksichtigen⁶.

Ein Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm nach gemäß vorgenannten Normen ist zu führen und es ist der maßgebliche Außenlärmpegel (L_a) zu bestimmen.

Bei mehreren Geräuscharten (vorliegend Gewerbelärm, Straßenverkehrslärm und Schienenverkehrslärm) berechnet sich für schutzbedürftige Tagräume der resultierende Außenlärmpegel zur Tagzeit $L_{a,res}$ aus dem Summenpegel der einwirkenden Geräuschimmissionen der Einzelquellen und einem pauschalen Zuschlag von 3 dB.

In der DIN 4109 (2018) /2.2.15/ wird zum Gewerbelärm folgendes ausgeführt:

"Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, ..."

Folglich kann ein Beurteilungspegel zur Tagzeit von $L_r = 70$ dB(A) für den Gewerbelärm berücksichtigt werden. Der unter Einbeziehung der Berechnungsergebnisse zum Straßen- und Schienenverkehrslärm ermittelte **maßgebliche Außenlärmpegel ($L_{a,res}$)** zur Tagzeit von auf ganze dB aufgerundet in Summe flächendeckend **$L_a = 74$ dB(A)** im gesamten GI Gebiet ist in der **Anlage 7** graphisch dargestellt.

⁶ Die zuvor baurechtlich eingeführte und noch in /2.1.20/ zu Grunde gelegte Fassung der DIN 4109, Ausgabe Juli 2016, in Verbindung mit der E DIN 4109-1/A1:2017-01, ist entsprechend der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr, vom 26.02.2021, veröffentlicht im BayMBl. 2021 Nr. 235 vom 31.03.2021, nicht mehr anzuwenden. Neuerdings ist aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern;

Beträgt (wie hier vorliegend bezogen auf den maßgebenden Verkehrslärm zutreffend) die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB, ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus dem Summenpegel von Verkehrs- und Gewerbelärm, wobei sich die Verkehrs-/Gewerbelärmpegelanteile aus einem jeweils um 3 dB erhöhten Nacht-Pegelwert und einem Zuschlag von 10 dB (bei Verkehrslärm) bzw. 15 dB (bei Gewerbelärm – im Hinblick auf die mit Ausnahme bei Industriegebieten bei allen sonstigen Gebietskategorien bestehende 15 dB Differenz bei den Gewerbelärm-Immissionsrichtwerten) ergeben.

Gemäß B-Plan-Festsetzung sollen Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter (→ schutzbedürftige Schlafräume) nicht gänzlich ausgeschlossen werden, aber zumindest ausnahmsweise zugelassen werden können.

Eine pauschale Vorgabe zum entsprechenden maßgeblichen Außenlärmpegel ($L_{a,res}$) zur Nachtzeit ist in Industriegebieten nicht zielführend – es resultieren streng nach Norm und nicht auf den Einzelfall bezogene Vorgaben an das sog. erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß, die in der Praxis kaum realisierbar sein werden: der in Industriegebieten nach TA Lärm anzuwendende Immissionsrichtwert von 70 dB(A) zur Nachtzeit ebenso wie die im vorliegenden Fall im Nahbereich der Schiene ermittelten Nacht-Beurteilungspegel von bis zu > 60 dB(A) sind Beleg dafür.

Dennoch kann es im konkreten Einzelfall, bei optimierter und schallabgeschirmter Lage (→ Innenhof-Fenster, o.ä.), möglich sein, die normativen Vorgaben an gesunde Wohn- / Schlafverhältnisse zu erfüllen. Eine entsprechende Ausnahme-Genehmigung setzt somit einer detaillierten Einzelfall-Prüfung voraus.

8.2 Festsetzungen im B-Plan bzgl. Anforderungen DIN 4109

Folgende Formulierungen bei den textlichen Festsetzungen werden vorgeschlagen:

" Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Bei der Neuerrichtung von Gebäuden sind bei Büronutzungen (und Ähnliches) aufgrund des flächendeckend im gesamten GI-Areal ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel von $L_a = 74$ dB(A) gem. DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Ausgabe Januar 2018, Teil 1 "Mindestanforderungen", sowie Teil 2 "Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen" (Hrsg.: DIN – Deutsches Institut für Normung e. V.), passive Maßnahmen zum Schutz gegen einwirkenden Lärm zu treffen.

Nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Büroräumen (und Ähnliches) sind so auszuführen, dass sie die Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges} = 39$ dB gem. DIN 4109 (18) erfüllen.

Nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen und zur Tagzeit genutzten Aufenthaltsräumen in Wohnungen sind so auszuführen, dass sie die Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges} = 44$ dB gem. DIN 4109 (18) erfüllen.

Die vorgenannten erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges} = 39$ dB bzw. 44 dB sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G mit dem Korrekturwert K_{AL} zu korrigieren.

Entsprechende Textausgaben der DIN 4109 (18) – Teil 1 und 2 liegen gemeinsam mit dem Bebauungsplan bei der Stadt Bayreuth zur Einsicht bereit.

Hinweis:

Bei der Neuerrichtung und Änderung von Bauvorhaben und Nutzungen ist mit der Bauaufsichtsbehörde die Erstellung und ggf. Vorlage eines Nachweises zum passiven Lärmschutz abzustimmen – insbesondere für den Fall, dass Betriebsleiterwohnungen vorgesehen werden."

9. Zusammenfassung

Die Stadt Bayreuth plant am Nordrand des Stadtteils Aichig, südlich der Bahnlinie Weiden-Bayreuth, für ein auf ca. 6,57 ha großes und nach Osten hin erweitertes Areal die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 2/16 "Industriegebiet Orionstraße Nordost", verbunden mit der Teiländerung der hierfür bestehenden Bebauungspläne Nr. 11/87a und Nr. 7/95. Derzeit ist dieser Bereich überwiegend mit Industriehallen der dort ansässigen Speditionsfirma bebaut, ein Teilbereich wird als Grünfläche bzw. landwirtschaftliche Fläche genutzt.

Nach eingehender schalltechnischer Analyse der bisherigen Vorgaben zur Bauleitplanung (Schallemissionsfestsetzungen in früheren B-Plänen bzw. korrespondierende Immissionskontingente) sowie der vom maßgebenden Speditionsbetrieb ausgehenden Geräuschsituation und entsprechender Schalleinwirkungen auf die umliegende (Wohn-)Nachbarschaft, wurden im Hinblick auf neuere Methoden / Normierungen zur Lärmkontingentierung sog. Emissionskennwerte L_{EK} gemäß Kap. 5.3 für das festzusetzende GI-Areal erarbeitet.

Diese führen – trotz der geplanten Industriegebiets-Erweiterung – im Vergleich mit bisherigen B-Plan-Vorgaben, insbesondere zur relevanten Nachtzeit, zu geringeren Immissionsanteilen in der Nachbarschaft.

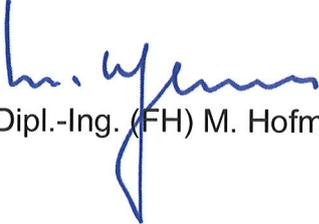
Entsprechende herausgearbeitete Gemengelage-Zwischenwerte, die im Rahmen der vorzunehmenden Abwägung noch zu bestätigen sind, werden mit den "neuen" Lärmkontingenten eingehalten.

Mit den ermittelten L_{EK} -Vorgaben lässt sich auch das derzeitige Betriebsszenario der ansässigen Spedition mit Einbeziehung von Maßnahmen nach dem Stand der Technik zur Lärminderung verträglich abbilden, womit ebenso dem Bestandsschutz des Unternehmens Rechnung getragen wird. Aus fachtechnischer Sicht ist es mit der Neuordnung der Lärmkontingent-Festsetzungen im vorliegenden Bauleitplan-Verfahren gelungen, zwischen der Absicht einer Industriegebietserweiterung und dem Schutzbedürfnis der Anwohner einen gerechten Ausgleich zu finden.

Im Falle des Neubaus der angedachten / weiteren Logistikhalle auf dem Speditionsgelände kann aufgrund von Abschirmungen für die östliche Wohnnachbarschaft eine spürbare Pegelminderung erwartet werden.

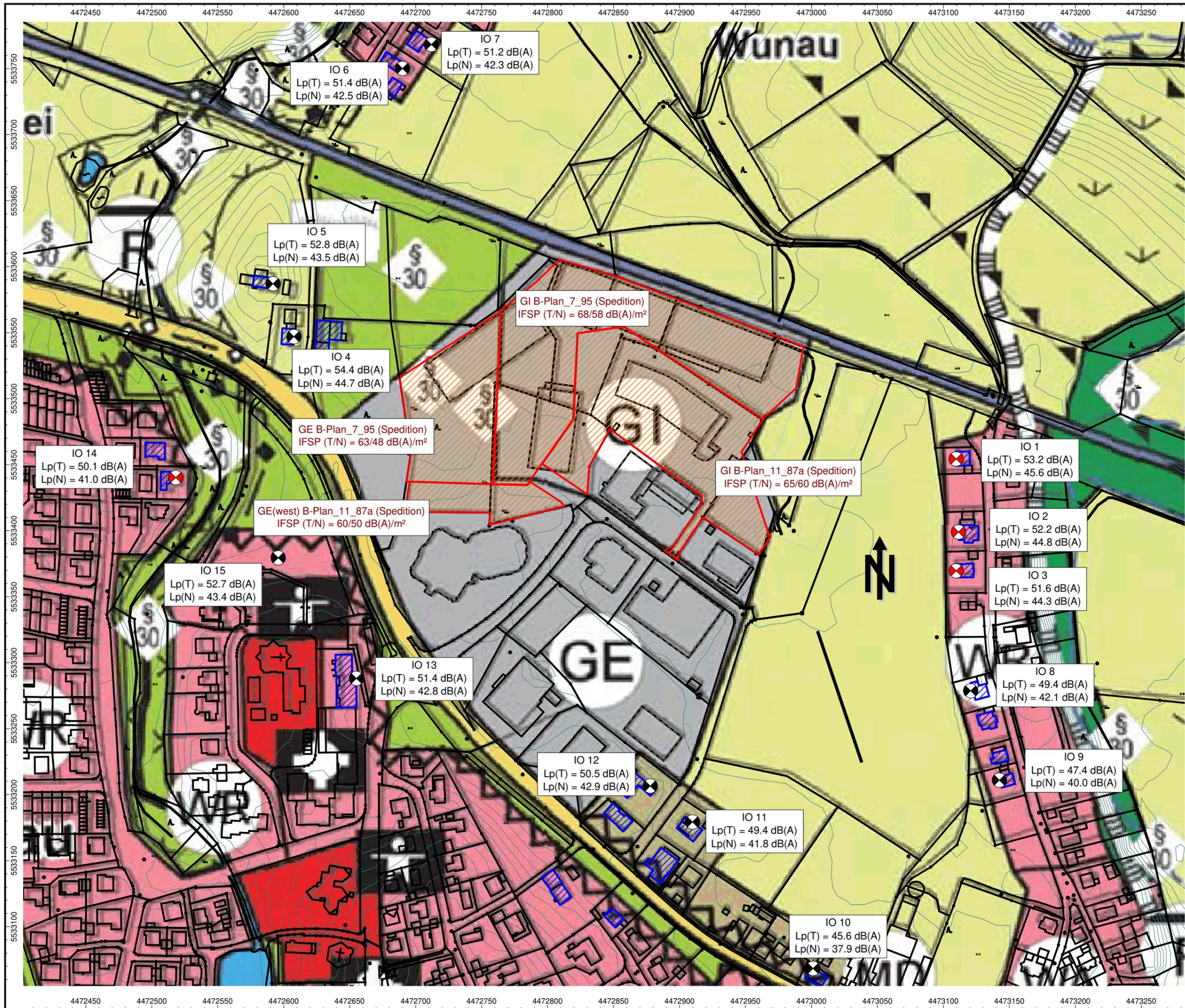
Ergänzend durchgeführte Verkehrslärberechnungen belegen relevante Geräuschbeiträge im entsprechenden Untersuchungsbereich. Um den Anforderungen der DIN 4109 im Hinblick auf Veränderungen bzw. Neuerrichtung zur Tagzeit schutzbedürftiger Büro-/Wohnräume im GI-Areal zu entsprechen, wurden mit einer weiteren B-Plan-Festsetzungs-Empfehlung (vgl. Kap. 8.2) Vorgaben für zu erbringende Nachweise zum Schutz gegen Außenlärm erarbeitet.

IBAS GmbH


Dipl.-Ing. (FH) M. Hofmann


Dipl.-Phys. D. Valentin

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Auftrag: 18.10648-b03 Anl.: 1
 Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße Nordost
 Ort: BAYREUTH

**Übersichts-Lageplan
 (FNP im Hintergrund)**

Schallausbreitungsberechnungen / Ermittlung der anteiligen Immissionskontingente Lik [dB(A)]

-- Speditionsbetrieb --

auf der Basis der Festsetzungen von B-Plan-Nr. 11/87a und B-Plan-Nr. 7/95

nach DIN 18005 - 1987

mit Darstellung ausgewählter/maßgebender Immissionsorte in der Nachbarschaft

-- erweiterter Umgriff mit IO 1 bis IO 15 --

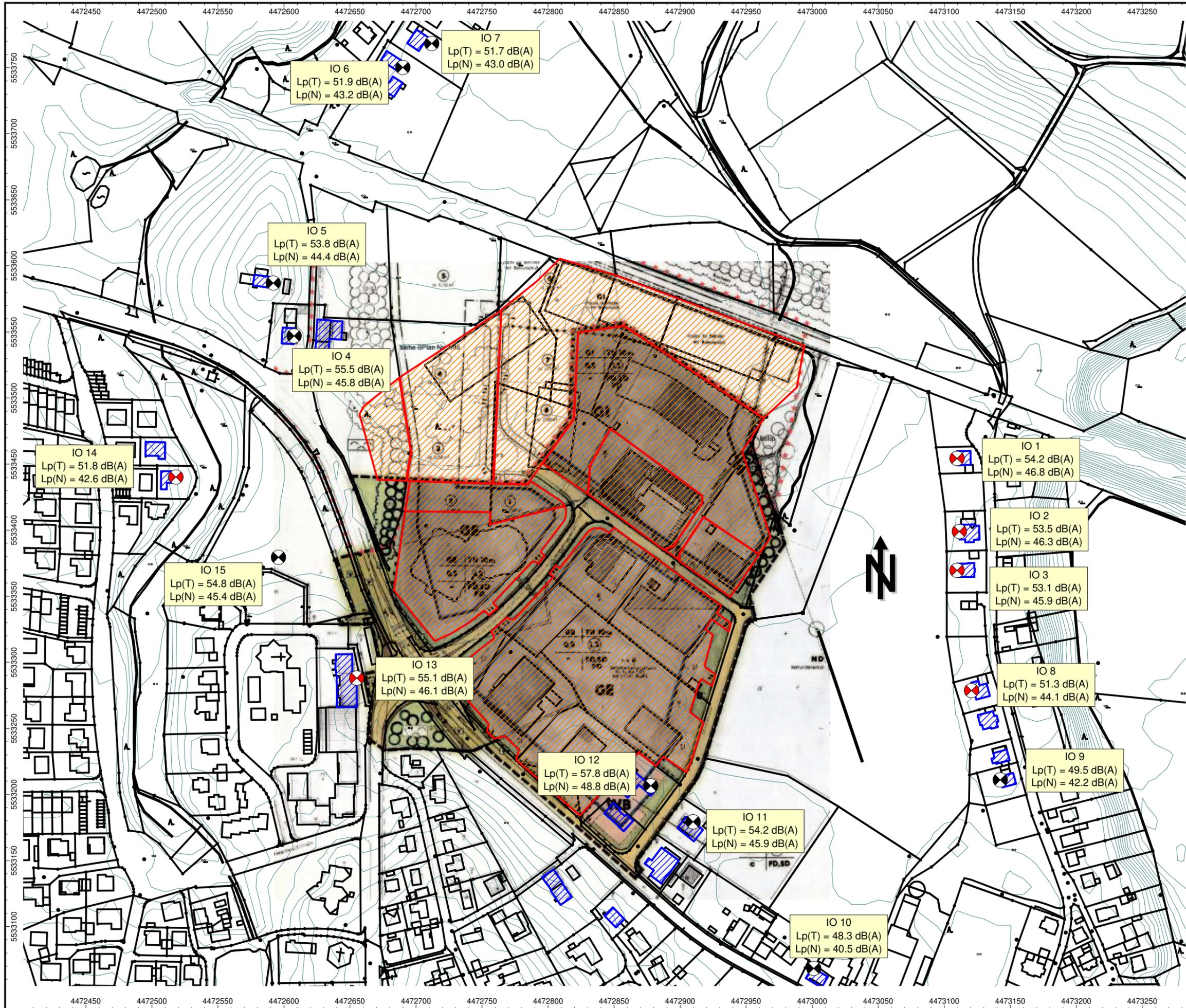
Legende

- Flächenquelle
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

Maßstab 1:2750
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169305_28ü.cna



Auftrag: 18.10648-b03 Anl.: 2
 Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße Nordost
 Ort: BAYREUTH

**Übersichts-Lageplan
 (mit B-Plan-Nr. 11/87a
 im Hintergrund)**

**Schallausbreitungs-
 berechnungen / Ermittlung
 der Immissions-
 kontingente Lik [dB(A)]**

-- komplettes GE-/GI-Areal --

auf der Basis der
 Festsetzungen von
 B-Plan-Nr. 11/87a und
 B-Plan-Nr. 7/95

nach DIN 18005 - 1987

mit Darstellung ausgewählter/
 maßgebender Immissionsorte
 in der Nachbarschaft

-- erweiterter Umgriff
 mit IO 1 bis IO 15 --

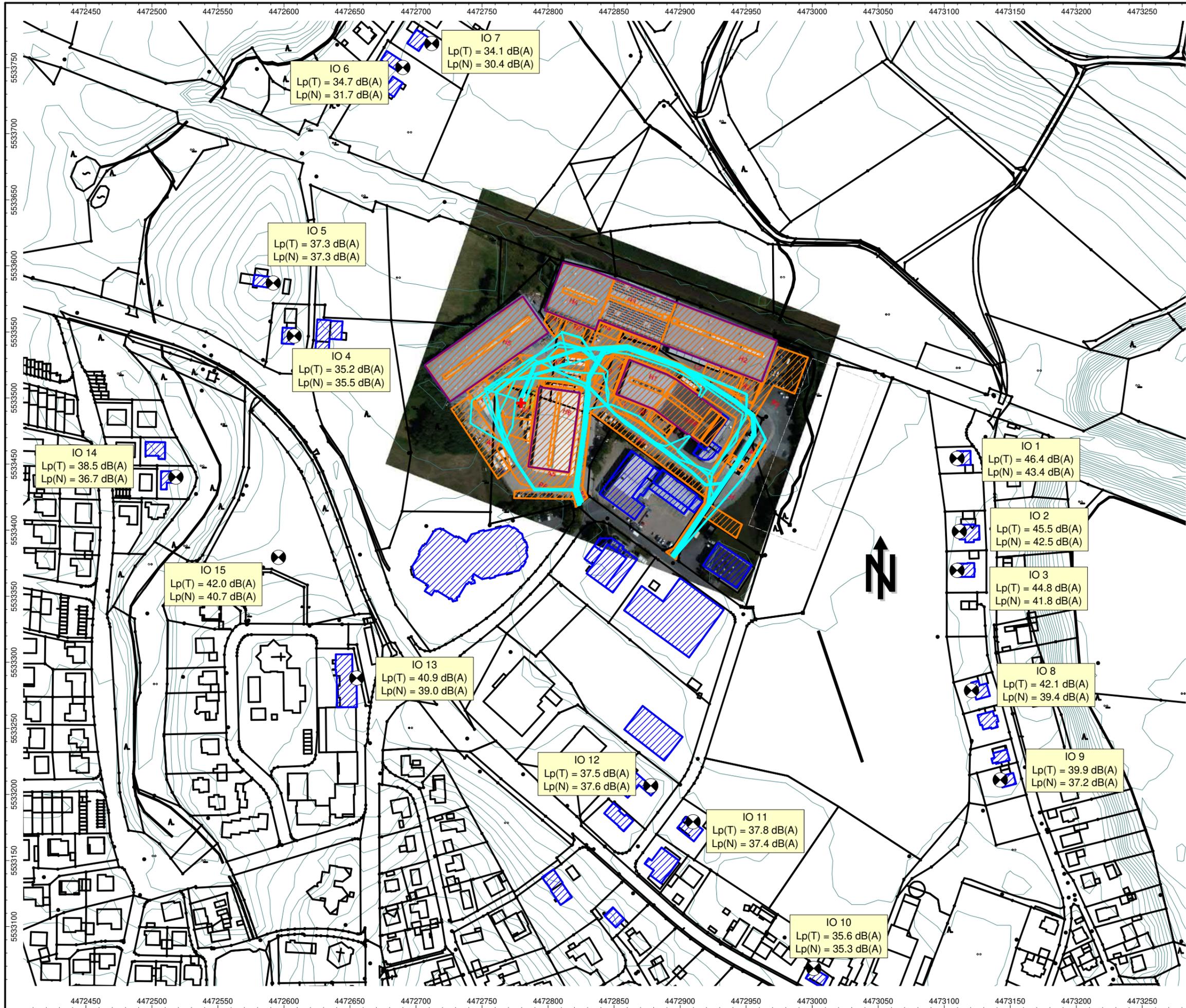
Legende

- Flächenquelle
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

Maßstab 1:2750
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169305_29ü.cna



Auftrag: 18.10648-b03 Anl.: 3.1
 Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße Nordost
 Ort: BAYREUTH

**Übersichts-Lageplan
 (Luftbild Spedition,
 E-Mail v. 07.02.2019)**

**Schallausbreitungs-
 berechnungen
 nach DIN-ISO-9613-2**

**Bestand / Prognose-Nullfall
 Betriebsszenario**

ohne Neubau Halle 7

ausgewählte Immissionsorte
 IO 1 bis IO 15 mit
 Tag-Beurteilungspegel
 Lp(T) [dB(A)]
 bzw.
 Nacht-Beurteilungspegel
 Lp(N) [dB(A)]

Legende

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

Maßstab 1:2750
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169305_30ü.cna

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße Nordost
 Ort: BAYREUTH

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius #(Unit,LEN))	10000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.50
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge #(Unit,LEN))	1000.00
Min. Abschnittslänge #(Unit,LEN))	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	365.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	3000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	3000.00
Max. Abstand Quelle - Impmpkt	1000.00 6000.00
Min. Abstand Impmpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur #(Unit,TEMP))	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. #(Unit,SPEED))	3.0
SCC_C0	1.0 1.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße Nordost
 Ort: BAYREUTH

Punktquellen

M. ID	Bezeichnung	Schalleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		KO		Richtw.		Höhe		Koordinaten				
		Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag (dB)	Nacht (dB)	Tag (Hz)	Nacht (Hz)	Tag (m)	Nacht (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
1001	Park-/Standgeräusch LKW Parkplatz_A2-AS T&W, tags (80% von 11h)	89.4	89.4	90.0	90.0	80	80	9.4	10.0			780.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)	1.50	1.50	4472779.54	5533496.21	367.45		
1001	Park-/Standgeräusch LKW Parkplatz_A2-AS T&W, nachts (80% von 10h)	80.0	80.0	89.0	89.0	80	80	0.0	9.0			0.00	0.00	480.00	0.00	500	(keine)	1.50	1.50	4472779.54	5533496.21	367.45		

Linienquellen

M. ID	Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		KO		Richtw.		Bew. Punktquellen				
		Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag (dB)	Nacht (dB)	Tag (Hz)	Nacht (Hz)	Tag	Nacht	Anzahl	Geschw. (km/h)	
1001	Fahren Tank-Lkw (Teil 1, 40% von 9h, 7-19h)	93.4	86.3	86.1	63.0	63	63	5.1	0.0			780.00	0.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Tank-Lkw (Teil 1, 40% von 8h, 6-7u19-22h)	86.3	93.4	86.1	63.0	63	63	0.0	5.1			0.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Tank/Wasch-Lkw (Teil 1, 40% von 10h, nachts)	86.3	86.3	94.3	63.0	63.0	63.0	0.0	6.0			0.00	0.00	480.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Tank-Lkw (Teil 2, 40% von 8h, 7-19h)	95.1	90.0	90.0	68.1	63.0	63.0	5.1	0.0			780.00	0.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Tank-Lkw (Teil 2, 40% von 8h, 6-7u19-22h, Ausfahrt)	85.0	90.1	85.0	63.0	66.1	63.0	0.0	5.1			0.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Tank-Lkw (Teil 2, 40% von 8h, 6-7u19-22h, Zusatzschleife)	86.4	93.5	86.4	63.0	66.1	63.0	0.0	5.1			0.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Tank-/Wasch-Lkw (Teil 2, 40% von 10h, nachts, Ausfahrt)	85.0	85.0	91.0	63.0	63.0	63.0	0.0	6.0			0.00	0.00	480.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Tank-/Wasch-Lkw (Teil 2, 40% von 10h, nachts, Zusatzschleife)	86.4	86.4	94.4	63.0	63.0	63.0	0.0	6.0			0.00	0.00	480.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Tank-Lkw (Teil 3, 20% von 8h, 7-19h)	90.7	86.7	86.7	65.0	63.0	63.0	2.0	0.0			780.00	0.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Tank-Lkw (Teil 3, 20% von 8h, 6-7u19-22h)	86.7	90.7	86.7	65.0	63.0	63.0	0.0	2.0			0.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Tank/Wasch-Lkw (Teil 3, 20% von 10h, nachts)	86.7	86.7	91.7	63.0	63.0	66.0	0.0	3.0			0.00	0.00	480.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Tank/Wasch-Lkw (Teil 3, 20% von 3h, 7-19h)	86.7	86.7	86.4	63.0	63.0	63.0	0.8	0.0			780.00	0.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Wasch-Lkw (Teil 1, 40% von 3h, 7-19h)	89.2	86.4	86.4	63.0	63.0	63.0	0.0	0.8			0.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Wasch-Lkw (Teil 2, 40% von 3h, 6-7u19-22h, Ausfahrt)	85.0	85.0	85.0	63.0	63.8	63.0	0.0	0.8			0.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Wasch-Lkw (Teil 2, 40% von 3h, 6-7u19-22h, Zusatzschleife)	86.4	89.2	86.4	63.0	63.8	63.0	0.0	0.8			0.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Wasch-Lkw (Teil 3, 20% von 3h, 7-19h)	86.7	86.9	86.9	60.8	63.0	63.0	-2.2	0.0			780.00	0.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1001	Fahren Wasch-Lkw (Teil 3, 20% von 3h, 6-7u19-22h)	86.9	86.7	86.9	60.8	63.0	63.0	0.0	-2.2			0.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1031	Fahren Lkw H1 (90%)	81.3	81.3	87.0	57.3	57.3	63.0	-5.7	-5.7			780.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1031	Fahren Lkw H1 (10%)	74.6	74.6	80.8	47.8	47.8	63.0	-15.2	-15.2			780.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1041	Fahren Lkw H2 (90%)	86.6	86.6	86.2	60.9	60.9	62.5	-2.1	-2.1			780.00	180.00	480.00	0.00	500	(keine)							
1041	Fahren Lkw H2 (10%)	79.4	79.4	81.1	51.3	51.3	53.0	-11.7	-11.7			780.00	180.00	480.00	0.00	500	(keine)							
1051	Fahren Lkw H3 (90%)	84.3	84.3	86.7	58.6	58.6	63.0	-4.4	-4.4			780.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1051	Fahren Lkw H3 (10%)	75.6	75.6	80.6	49.0	49.0	63.0	-14.0	-14.0			780.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1061	Fahren Lkw H4 (90%)	83.9	83.9	87.8	56.6	56.6	62.5	-4.4	-4.4			780.00	180.00	480.00	0.00	500	(keine)							
1061	Fahren Lkw H4 (10%)	74.6	74.6	78.6	49.0	49.0	53.0	-14.0	-14.0			780.00	180.00	480.00	0.00	500	(keine)							
1071	Fahren Lkw H5 (90%)	86.6	86.6	87.8	61.3	61.3	62.5	-1.7	-1.7			780.00	180.00	480.00	0.00	500	(keine)							
1071	Fahren Lkw H5 (10%)	77.3	77.3	78.5	51.8	51.8	53.0	-11.2	-11.2			780.00	180.00	480.00	0.00	500	(keine)							
1081	Fahren Lkw H6 (90%)	83.8	83.8	87.7	59.1	59.1	63.0	-3.9	-3.9			780.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
1081	Fahren Lkw H6 (10%)	74.4	74.4	79.4	49.5	49.5	63.0	-13.5	-13.5			780.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
10A1	Fahren Lkw E1-Werkstatt	74.7	74.7	83.0	54.0	54.0	63.0	-9.0	-9.0			780.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
10A1	Fahren Lkw Werkstatt-E2	77.3	77.3	86.3	54.0	54.0	63.0	-9.0	-9.0			780.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							
10A1	Fahren Lkw Werkstatt-Abstellplatz	86.3	86.3	87.5	61.8	61.8	63.0	-1.2	-1.2			780.00	180.00	0.00	0.00	500	(keine)							

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße Nordost
 Ort: BAYREUTH

horizontale Flächenquellen

M.	ID	Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw*		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht				Tag	Ruhe
	0001	Lkw-Tanken (tags 8h, 7-19h)	93.0	84.0	84.0	73.4	64.4	84	84	9.0	0.0	0.0	780.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0001	Lkw-Tanken (tags 8h, 6-7u19-22h)	84.0	93.0	84.0	64.4	73.4	84	0.0	9.0	0.0	0.0	180.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0001	Lkw-Tanken/Waschen (10h, nachts)	85.1	85.1	95.1	65.5	65.5	81++83	0.0	0.0	10.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	
	0001	Lkw-Waschen (tags3h, 7-19h)	89.9	85.1	85.1	70.5	65.7	81++83	4.8	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0001	Lkw-Waschen (tags3h, 6-7u19-22h)	85.1	89.9	85.1	65.7	65.7	81++83	0.0	4.8	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0001	Hochdruckreiniger (HDR)	102.0	102.0	102.0	82.5	82.5	99++3	0.0	0.0	0.0	0.0	30.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0101	Klimaanlagen Werkstatt (nur tagsüber)	76.0	76.0	76.0	53.2	53.2	76	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)		
	0101	Klimaanlagen Büro (nur tagsüber)	76.0	76.0	76.0	54.6	54.6	76	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)		
	0101	Klimaanlagen H2 (nur tagsüber)	85.0	85.0	85.0	72.4	72.4	85	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)		
	0101	Klimaanlagen H3 (nur tagsüber)	85.0	85.0	85.0	72.4	72.4	85	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)		
	0201	Pkw-Parken P1uP2 Mitarb. Büro/Werkstatt	77.8	78.7	70.5	45.2	46.1	37.9	70.5	7.3	8.2	6.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0201	Pkw-Parken P3uP4 Mitarb. Lager	70.3	77.1	74.9	35.6	42.4	40.2	68.9	1.4	8.2	6.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0201	Pkw-Parken P3-P6 Fahrer ohne Be-/Entladung	77.4	79.7	83.3	41.7	44.0	47.6	71.5	5.9	8.2	11.8	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0201	Lkw-Parken A1-A5 ohne Be-/Entladung	90.4	92.7	96.3	52.0	54.3	57.9	84.5	5.9	8.2	11.8	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0301	Park-/Stand-/Rangiergeräusch Lkw H1 --> R1uL1	81.3	81.3	86.5	53.6	53.6	83++84	83	-5.2	-5.2	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0301	Park-/Stand-/Rangiergeräusch Lkw H1 --> A1	77.8	77.8	83.0	52.7	52.7	83	83	-5.2	-5.2	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0301	Verladung Rampe_1 (90% Paletten)	88.8	88.8	94.5	66.8	66.8	72.5	94.5	-5.7	-5.7	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0301	Verladung Ladezone_1 (10% E-Stapler)	77.8	77.8	93.0	52.9	52.9	93	93	-15.2	-15.2	0.0	390.00	90.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0401	Park-/Stand-/Rangiergeräusch Lkw H2 --> R2uL2	84.8	84.8	86.5	57.9	57.9	59.6	83++84	-1.7	-1.7	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0401	Verladung Rampe_2 (90% Paletten)	92.3	92.3	94.0	69.0	69.0	70.7	94.5	-2.2	-2.2	-0.5	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0401	Verladung Ladezone_2 (10% E-Stapler)	81.3	81.3	83.0	56.4	56.4	83	93	-11.7	-11.7	-10.0	390.00	90.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0501	Park-/Stand-/Rangiergeräusch Lkw H2 --> A2	82.5	82.5	86.5	53.8	53.8	57.8	83	-4.0	-4.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0501	Park-/Stand-/Rangiergeräusch Lkw H3 --> R3uL3	69.0	69.0	83.0	41.5	41.5	55.5	83	-14.0	-14.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0501	Verladung Rampe_3 (90% Paletten)	90.1	90.1	94.5	68.4	68.4	72.8	94.5	-4.4	-4.4	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0501	Verladung Ladezone_3 (10% E-Stapler)	79.0	79.0	93.0	54.1	54.1	81	93	-14.0	-14.0	0.0	390.00	90.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0601	Park-/Stand-/Rangiergeräusch Lkw H4 --> R4uL4	82.5	82.5	86.5	55.5	55.5	59.5	83++84	-4.0	-4.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0601	Park-/Stand-/Rangiergeräusch Lkw H4 --> A3	69.0	69.0	73.0	41.8	41.8	45.8	83	-14.0	-14.0	-10.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0601	Verladung Rampe_4 (10% E-Stapler)	90.1	90.1	94.0	67.9	67.9	71.8	94.5	-4.4	-4.4	-0.5	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0601	Verladung Ladezone_4 (10% E-Stapler)	79.0	79.0	83.0	57.6	57.6	61.6	93	-14.0	-14.0	-10.0	390.00	90.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0701	Park-/Stand-/Rangiergeräusch Lkw H5 --> R5uL5	85.3	85.3	86.5	56.7	56.7	57.9	83++84	-1.2	-1.2	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0701	Park-/Stand-/Rangiergeräusch Lkw H5 --> A4	71.8	71.8	73.0	42.7	42.7	43.9	83	-11.2	-11.2	-10.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0701	Verladung Ladezone_5 (10% E-Stapler)	92.8	92.8	94.0	70.6	70.6	71.8	94.5	-1.7	-1.7	-0.5	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0701	Verladung Ladezone_5 (10% E-Stapler)	81.8	81.8	83.0	57.1	57.1	58.3	93	-11.2	-11.2	-10.0	390.00	90.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0801	Park-/Stand-/Rangiergeräusch Lkw H6 --> L6	83.0	83.0	86.5	53.6	53.6	57.1	83++84	-3.5	-3.5	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0801	Park-/Stand-/Rangiergeräusch Lkw H6 --> A6	69.5	69.5	83.0	39.8	39.8	53.3	83	-13.5	-13.5	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0801	Verladung Ladezone_6 (100% E-Stapler)	89.5	89.5	93.0	63.4	63.4	66.9	93	-3.5	-3.5	0.0	390.00	90.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	030001	Dach Halle 1	61.4	61.4	61.4	31.6	31.6	Li	spe001	0.0	0.0	0.0	954.54	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	030001	Dachoberlichter Halle 1	62.3	62.3	62.3	42.8	42.8	42.8	Li	spe001	0.0	0.0	0.0	96.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
	040001	Dach Halle 2	65.9	65.9	65.9	31.6	31.6	31.6	Li	spe001	0.0	0.0	0.0	2689.25	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
	040001	Dachoberlichter Halle 2	65.9	65.9	65.9	42.4	42.4	42.4	Li	spe001	0.0	0.0	0.0	216.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
	050001	Dach Halle 3	63.7	63.7	63.7	31.6	31.6	31.6	Li	spe001	0.0	0.0	0.0	1619.55	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
	050001	Dachoberlichter Halle 3	63.6	63.6	63.6	42.2	42.2	42.2	Li	spe001	0.0	0.0	0.0	128.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
	060001	Dach Halle 4	63.8	63.8	63.8	31.6	31.6	31.6	Li	spe001	0.0	0.0	0.0	1626.83	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
	060001	Dachoberlichter Halle 4	63.6	63.6	63.6	44.0	44.0	44.0	Li	spe001	0.0	0.0	0.0	128.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
	070001	Dach Halle 5	66.4	66.4	66.4	31.6	31.6	31.6	Li	spe001	0.0	0.0	0.0	2996.74	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
	070001	Dachoberlichter Halle 5	66.3	66.3	66.3	42.0	42.0	42.0	Li	spe001	0.0	0.0	0.0	240.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
	080001	Dach Halle 6	64.3	64.3	64.3	31.6	31.6	31.6	Li	spe001	0.0	0.0	0.0	1846.55	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
	080001	Dachoberlichter Halle 6	64.1	64.1	64.1	42.5	42.5	42.5	Li	spe001	0.0	0.0	0.0	144.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
	0A01	Absteilplatz A1-A3 für Werkstatt	81.8	81.8	83.0	49.4	49.4	50.6	83	-1.2	-1.2	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
	0A01	Dach Werkstatt	74.5	74.5	74.5	43.8	43.8	43.8	Li	spe002	0.0	0.0	0.0	163.32	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
	0A01	Dachoberlichter Werkstatt	72.3	72.3	72.3	51.6	51.6	51.6	Li	spe002	0.0	0.0	0.0	100.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße Nordost
 Ort: BAYREUTH

vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.				
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe				Nacht	Fläche	R	(min)
Halle 1 Wand Nordfassade		I03001	53.6	53.6	53.6	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	321.79							3.0	(keine)
Halle 1 Wand Westfassade		I03001	52.2	52.2	52.2	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	231.47							3.0	(keine)
Halle 1 Wand Südfassade		I03001	52.5	52.5	52.5	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	253.68							3.0	(keine)
Halle 2 Wand Nordfassade		I04001	56.8	56.8	56.8	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	680.30							3.0	(keine)
Halle 2 Wand Ostfassade		I04001	52.9	52.9	52.9	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	274.64							3.0	(keine)
Halle 2 Wand Südfassade		I04001	56.9	56.9	56.9	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	683.65							3.0	(keine)
Halle 3 Wand Nordfassade		I05001	54.7	54.7	54.7	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	412.61							3.0	(keine)
Halle 3 Wand Südfassade		I05001	54.6	54.6	54.6	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	411.40							3.0	(keine)
Halle 4 Wand Nordfassade		I06001	53.8	53.8	53.8	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	340.81							3.0	(keine)
Halle 4 Wand Westfassade		I06001	53.6	53.6	53.6	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	324.16							3.0	(keine)
Halle 4 Wand Südfassade		I06001	53.8	53.8	53.8	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	341.43							3.0	(keine)
Halle 4 Wand Ostfassade		I06001	46.5	46.5	46.5	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	62.76							3.0	(keine)
Halle 5 Wand Nordwestfassade		I07001	57.3	57.3	57.3	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	751.75							3.0	(keine)
Halle 5 Wand Südwestfassade		I07001	52.9	52.9	52.9	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	275.13							3.0	(keine)
Halle 5 Wand Südostfassade		I07001	57.3	57.3	57.3	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	758.37							3.0	(keine)
Halle 5 Wand Nordostfassade		I07001	53.0	53.0	53.0	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	279.50							3.0	(keine)
Halle 6 Wand Westfassade		I08001	55.5	55.5	55.5	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	505.40							3.0	(keine)
Halle 6 Wand Ostfassade		I08001	52.6	52.6	52.6	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	256.06							3.0	(keine)
Halle 6 Wand Südfassade		I08001	55.5	55.5	55.5	28.5	28.5	28.5	Li	spe001				0.0	0.0	0.0	dam001	505.26							3.0	(keine)
Werkstatt Wand Südwestfassade		I0A1	52.7	52.7	52.7	27.2	27.2	27.2	Li	spe002				0.0	0.0	0.0	dam004	353.56							3.0	(keine)
Werkstatt Wand Nordostfassade		I0A1	52.7	52.7	52.7	27.2	27.2	27.2	Li	spe002				0.0	0.0	0.0	dam004	351.85							3.0	(keine)
Werkstatt Tor offen Südwestfassade		I0A1	87.0	87.0	87.0	74.0	74.0	74.0	Li	spe002				0.0	0.0	0.0	0.0	20.00							3.0	(keine)
Werkstatt Tor offen Nordostfassade		I0A1	87.0	87.0	87.0	74.0	74.0	74.0	Li	spe002				0.0	0.0	0.0	0.0	20.00							3.0	(keine)

Zur Berechnung verwendete Spektren

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)										Quelle		
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	Rw
Raumpegel Logistikhalle	spe001	Li	A	38.5	44.0	51.0	55.0	60.0	62.5	65.0	64.5	58.5	70.0	79.5	IBAS Datenbank bei 1810393
Raumpegel Werkstatt	spe002	Li	A	40.5	52.0	58.0	63.0	69.5	72.5	74.0	74.5	72.5	80.0	84.8	IBAS Datenbank ha 17_9423

Zur Berechnung verwendete Dämmkurven

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)										Quelle		
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw			
Wand St_blech Kasseite 120mmMW Vorsatzschal	Trpz_blech	dam001	8.0	16.0	23.0	35.0	42.0	42.0	45.0	48.0	46.0	42	IBAS Datenbank primaWBK24	
Dach Trpz_blech_120mmMW_1.5cm PVC-Folie	dam002	dam002	6.0	12.0	18.0	30.0	39.0	51.0	60.0	68.0	66.0	40	IBAS Datenbank isover	
Lichtkuppel	dam003	dam003	6.0	11.0	13.0	17.0	17.0	21.0	28.0	24.0	22.0	22	IBAS Datenbank 115773b01_dam002	
Betonsandwichwand	dam004	dam004	35.5	38.0	34.0	31.0	47.0	59.0	65.0	67.0	65.0	47	IBAS Datenbank hm1996_03_20	
Dach Trpz_blech EPS-Dämmung und Kies	dam005	dam005	6.0	12.5	14.0	17.0	29.0	35.0	42.0	50.0	50.0	31	IBAS Datenbank IFBS	

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Auftrag: 18.10648-b03 Anlage: 3.8

Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße Nordost
 Ort: BAYREUTH

Teilsuppenpegel Gruppentabelle Tag und Nacht

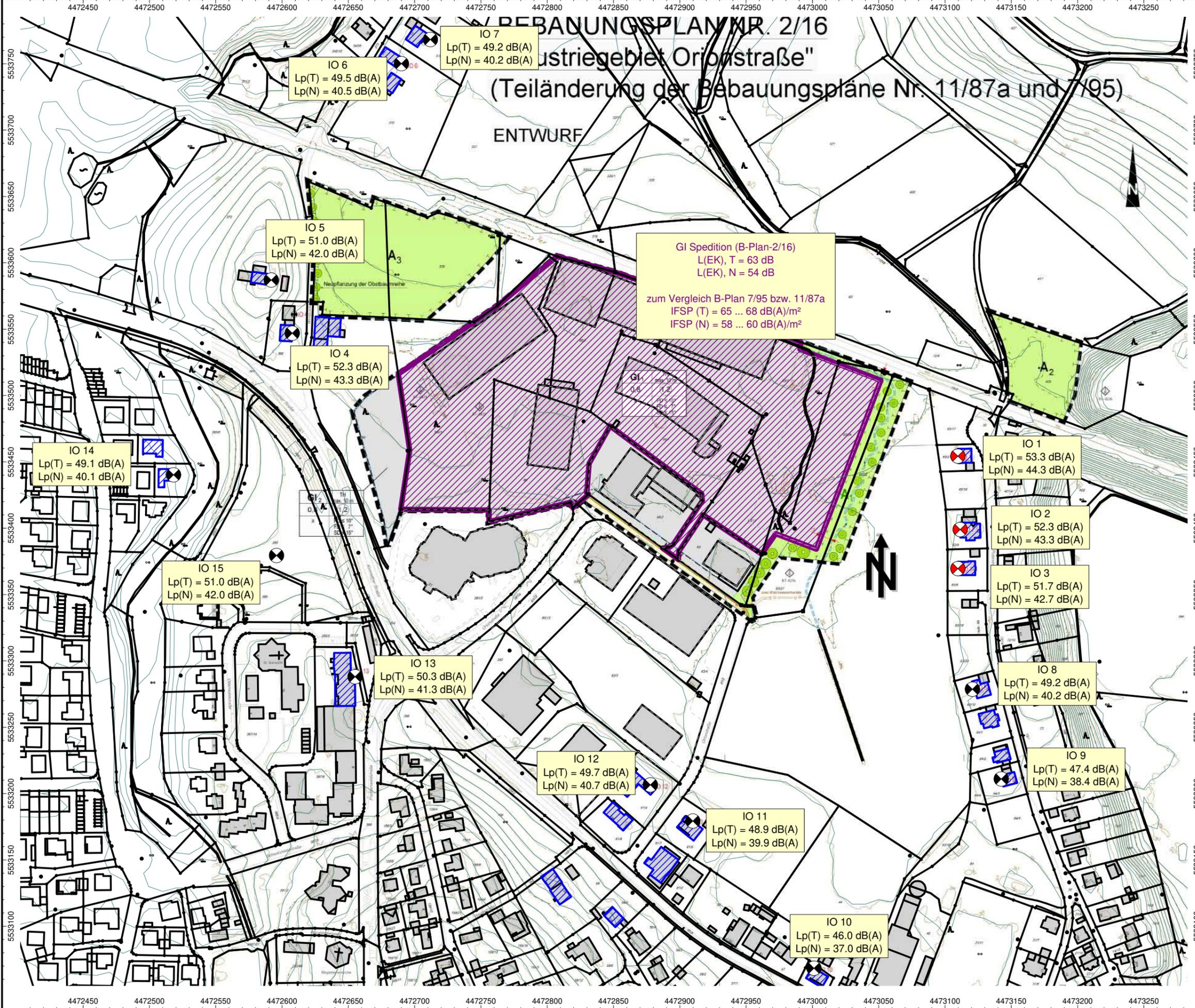
Bezeichnung	Muster	Teilsuppenpegel																													
		IO 1		IO 2		IO 3		IO 4		IO 5		IO 6		IO 7		IO 8		IO 9		IO 10		IO 11		IO 12		IO 13		IO 14		IO 15	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gesamt	*	46.4	43.4	45.5	42.5	44.8	41.8	35.2	35.5	37.3	37.3	34.7	31.7	34.1	30.4	42.1	39.4	39.9	37.2	35.6	35.3	37.8	37.4	37.5	37.6	40.9	39.0	38.5	36.7	42.0	40.7
Tank- und Wasch+HDR	!00*	44.7	41.0	44.1	40.4	43.5	39.9	29.9	29.6	32.8	32.6	30.9	28.1	30.2	26.8	40.7	37.3	38.2	34.9	33.4	31.9	35.3	32.8	34.0	32.2	37.1	33.9	34.7	32.3	37.5	34.7
Haustechnik	!01*	29.4	28.3	28.3	27.7	25.6	27.7	25.6	26.1	26.1	27.6	27.6	27.7	27.7	25.7	25.7	23.9	23.9	23.9	23.9	20.5	23.0	23.0	23.6	23.6	25.8	24.4	24.4	25.7	25.7	25.7
Parken	!02*	30.4	32.2	29.6	31.5	29.2	31.1	26.2	31.5	26.2	31.5	23.0	25.5	21.8	24.4	27.5	29.5	25.5	27.6	20.3	25.2	23.2	28.2	24.0	29.2	27.7	30.2	28.2	30.9	30.4	33.1
Halle 1	!03*	29.9	4.2	24.7	2.9	23.9	2.4	20.7	3.3	25.1	2.9	16.6	2.1	15.6	1.9	26.4	0.8	26.1	-0.7	18.6	-2.2	19.8	0.8	20.8	1.6	26.6	2.3	21.5	0.5	25.1	1.9
Geb_H1	!0300*	6.1	4.2	4.8	2.9	4.3	2.4	3.3	2.9	4.0	2.1	3.9	1.9	2.8	0.8	1.3	-0.7	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	0.8	0.8	1.6	1.6	4.2	2.3	2.4	0.5	3.8	1.9
Halle_2	!04*	38.2	38.0	36.8	36.6	36.0	35.8	23.2	24.9	27.9	29.6	20.4	20.1	19.4	19.0	33.1	32.9	30.9	30.7	26.6	28.3	28.8	30.5	28.6	30.3	25.5	25.2	23.2	22.9	23.2	22.9
Geb_H2	!0400*	12.3	10.4	10.8	8.9	10.0	8.1	5.2	5.2	5.0	5.0	7.4	5.5	7.5	5.6	7.5	5.5	5.6	3.7	1.8	1.8	4.2	4.2	4.6	4.6	6.3	4.4	4.7	2.7	5.7	3.7
Halle_3	!05*	31.8	4.9	30.9	3.9	30.0	3.4	23.0	5.0	25.5	4.8	17.7	5.3	16.8	5.4	23.8	1.4	21.6	-0.1	17.6	-1.6	21.6	1.0	23.3	1.7	26.7	2.7	26.7	1.8	29.4	3.1
Geb_H3	!0500*	6.8	4.9	5.8	3.9	5.3	3.4	5.0	5.0	4.8	4.8	7.3	5.3	7.3	5.4	3.4	1.4	1.8	-0.1	-1.6	-1.6	1.0	1.0	1.7	1.7	4.6	2.7	3.7	1.8	5.1	3.1
Halle_4	!06*	29.6	31.6	25.9	27.8	21.5	23.5	22.6	26.4	24.5	28.4	22.4	24.3	20.9	22.8	22.2	24.2	22.4	24.3	22.5	26.4	25.1	29.0	25.7	29.6	28.8	30.8	23.8	25.7	31.2	33.2
Geb_H4	!0600*	5.3	3.3	4.6	2.7	4.1	2.2	7.1	7.1	7.0	7.0	9.2	7.3	9.1	7.2	2.5	0.6	1.2	-0.8	-1.8	-1.8	0.8	0.8	1.7	1.7	5.3	3.4	4.7	2.8	6.1	4.2
Halle_5	!07*	22.5	21.7	22.7	21.9	23.3	22.5	25.8	27.0	25.8	27.0	20.8	20.0	20.1	19.2	23.9	23.2	23.2	22.5	25.0	26.2	28.6	29.8	29.8	31.0	35.5	34.8	31.5	30.8	37.2	36.4
Geb_H5	!0700*	6.6	4.7	6.1	4.2	6.0	4.0	13.9	13.1	11.6	9.7	11.1	9.1	4.8	2.9	3.6	1.7	1.2	1.2	1.2	4.1	4.1	4.1	5.0	5.0	10.4	8.5	10.3	8.4	11.8	9.9
Halle_6	!08*	19.8	4.3	21.2	4.2	22.0	4.0	24.7	8.3	25.7	7.1	24.0	4.6	24.1	4.4	23.9	2.7	21.9	1.4	17.3	0.8	20.3	4.3	21.2	5.3	24.2	7.3	27.0	5.3	28.1	7.5
Geb_H6	!0800*	6.2	4.3	6.1	4.2	5.9	4.0	8.3	8.3	7.1	7.1	6.6	4.6	6.3	4.4	4.7	2.7	3.3	1.4	0.8	0.8	4.3	4.3	5.3	5.3	9.2	7.3	7.2	5.3	9.4	7.5
Werkstatt	!0A*	32.2		30.5		30.0		21.5		24.5		22.2		21.2		23.7		21.9		18.6		19.8		20.6		23.9		23.7		24.4	

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße Nordost
 Ort: BAYREUTH

Beurteilungspegel (Langzeitmittelungspegel)

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten			
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)								(m)
IO 1		Polarstr. 57	46.4	43.4	50.0	35.0	WR		Industrie	5.00	r	4473109.73	5533454.30	370.50
IO 2		Polarstr. 53	45.5	42.5	50.0	35.0	WR		Industrie	5.00	r	4473111.48	5533399.01	371.00
IO 3		Polarstr. 51	44.8	41.8	50.0	35.0	WR		Industrie	5.00	r	4473109.66	5533369.52	371.00
IO 4		Wunaustr. 52	35.2	35.5	60.0	45.0	MI		Industrie	5.00	r	4472607.73	5533546.99	373.00
IO 5		Wunaustr. 50	37.3	37.3	60.0	45.0	MI		Industrie	5.00	r	4472591.85	5533587.06	377.00
IO 6		Wunaustr. 33	34.7	31.7	55.0	40.0	WA		Industrie	5.00	r	4472690.06	5533750.07	367.00
IO 7		Wunaustr. 31	34.1	30.4	55.0	40.0	WA		Industrie	5.00	r	4472711.95	5533768.28	367.00
IO 8		Polarstr. 45	42.1	39.4	50.0	35.0	WR		Industrie	5.00	r	4473120.62	5533278.63	372.00
IO 9		Polarstr. 39	39.9	37.2	50.0	35.0	WR		Industrie	5.00	r	4473142.47	5533210.93	371.00
IO 10		KemnatherStr. 45	35.6	35.3	60.0	45.0	MD		Industrie	5.00	r	4473001.21	5533068.38	372.00
IO 11		Orionstr. 6	37.8	37.4	60.0	45.0	MD		Industrie	5.00	r	4472909.81	5533179.26	372.50
IO 12		Kemnather Str. 33	37.5	37.6	60.0	40.0	WB		Industrie	2.50	r	4472877.80	5533206.51	371.50
IO 13		Frankenwaldstr. 2-4	40.9	39.0	55.0	40.0	WA		Industrie	7.50	r	4472655.07	5533288.06	378.50
IO 14		Schwarzwaldstr. 9	38.5	36.7	50.0	35.0	WR		Industrie	5.00	r	4472518.19	5533440.19	372.00
IO 15		Odenwaldstraße (Fl.-Nr.-Tfl. 385)	42.0	40.7	55.0	40.0	WA		Industrie	5.00	r	4472595.84	5533379.48	373.41



BEBAUUNGSPLAN NR. 2/16
"Industriegebiet Orionstraße"
 (Teiländerung der Bebauungspläne Nr. 11/87a und 7/95)

ENTWURF

Auftrag: 18.10648-b03 Anl.: 4.1
 Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße
 Ort: BAYREUTH

Übersichts-Lageplan
 (mit B-Plan-Nr. 2/16,
 v. 12.09.2019)

Schallausbreitungs-
 berechnungen / Ermittlung
 der Immissions-
 kontingente Lik [dB(A)]

-- Areal Speditionsbetrieb --
 nach DIN 45691

mit Darstellung ausgewählter/
 maßgebender Immissionsorte
 in der Nachbarschaft

-- erweiterter Umgriff
 mit IO 1 bis IO 15 --

GI Spedition (B-Plan-2/16)
 L(EK), T = 63 dB
 L(EK), N = 54 dB
 zum Vergleich B-Plan 7/95 bzw. 11/87a
 IFSP (T) = 65 ... 68 dB(A)/m²
 IFSP (N) = 58 ... 60 dB(A)/m²

IO 6
 Lp(T) = 49.5 dB(A)
 Lp(N) = 40.5 dB(A)

IO 7
 Lp(T) = 49.2 dB(A)
 Lp(N) = 40.2 dB(A)

IO 5
 Lp(T) = 51.0 dB(A)
 Lp(N) = 42.0 dB(A)

IO 4
 Lp(T) = 52.3 dB(A)
 Lp(N) = 43.3 dB(A)

IO 14
 Lp(T) = 49.1 dB(A)
 Lp(N) = 40.1 dB(A)

IO 15
 Lp(T) = 51.0 dB(A)
 Lp(N) = 42.0 dB(A)

IO 13
 Lp(T) = 50.3 dB(A)
 Lp(N) = 41.3 dB(A)

IO 12
 Lp(T) = 49.7 dB(A)
 Lp(N) = 40.7 dB(A)

IO 11
 Lp(T) = 48.9 dB(A)
 Lp(N) = 39.9 dB(A)

IO 10
 Lp(T) = 46.0 dB(A)
 Lp(N) = 37.0 dB(A)

IO 1
 Lp(T) = 53.3 dB(A)
 Lp(N) = 44.3 dB(A)

IO 2
 Lp(T) = 52.3 dB(A)
 Lp(N) = 43.3 dB(A)

IO 3
 Lp(T) = 51.7 dB(A)
 Lp(N) = 42.7 dB(A)

IO 8
 Lp(T) = 49.2 dB(A)
 Lp(N) = 40.2 dB(A)

IO 9
 Lp(T) = 47.4 dB(A)
 Lp(N) = 38.4 dB(A)

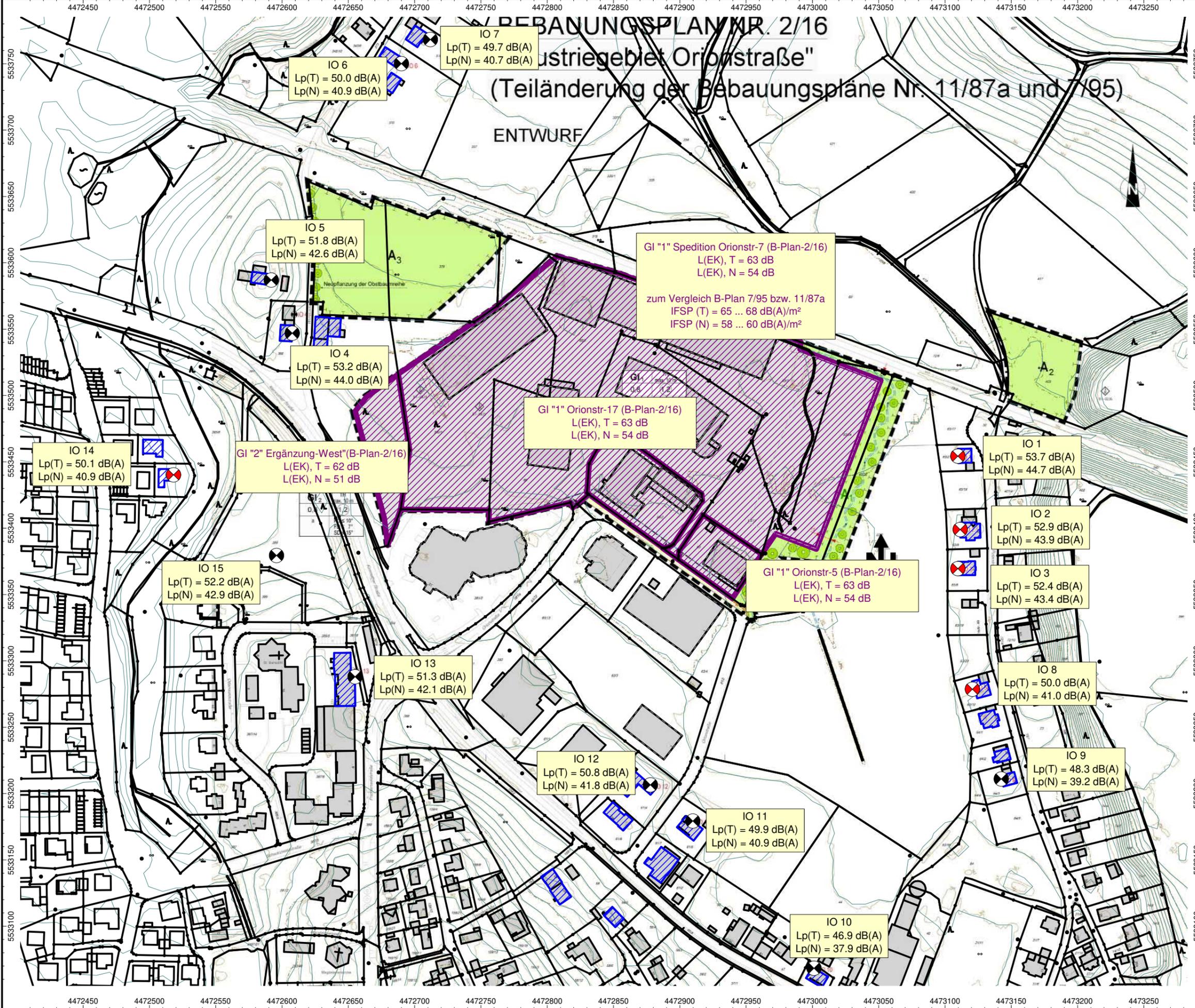
Legende

- Flächenquelle
- Bplan-Quelle
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

Maßstab 1:2750
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169305_36ü.cna



Auftrag: 18.10648-b03 Anl.: 4.2
 Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße
 Ort: BAYREUTH

Übersichts-Lageplan
 (mit B-Plan-Nr. 2/16,
 v. 12.09.2019)

Schallausbreitungsberechnungen / Ermittlung der Immissionskontingente Lik [dB(A)]

-- GI "1", mit,
 Areal Spedition, Orionstr. 7,
 Betrieb Orionstr. 5,
 Betrieb Orionstr. 17,

GI "2", mit,
 Ergänzungsareal-West --

nach DIN 45691

mit Darstellung ausgewählter/
 maßgebender Immissionsorte
 in der Nachbarschaft

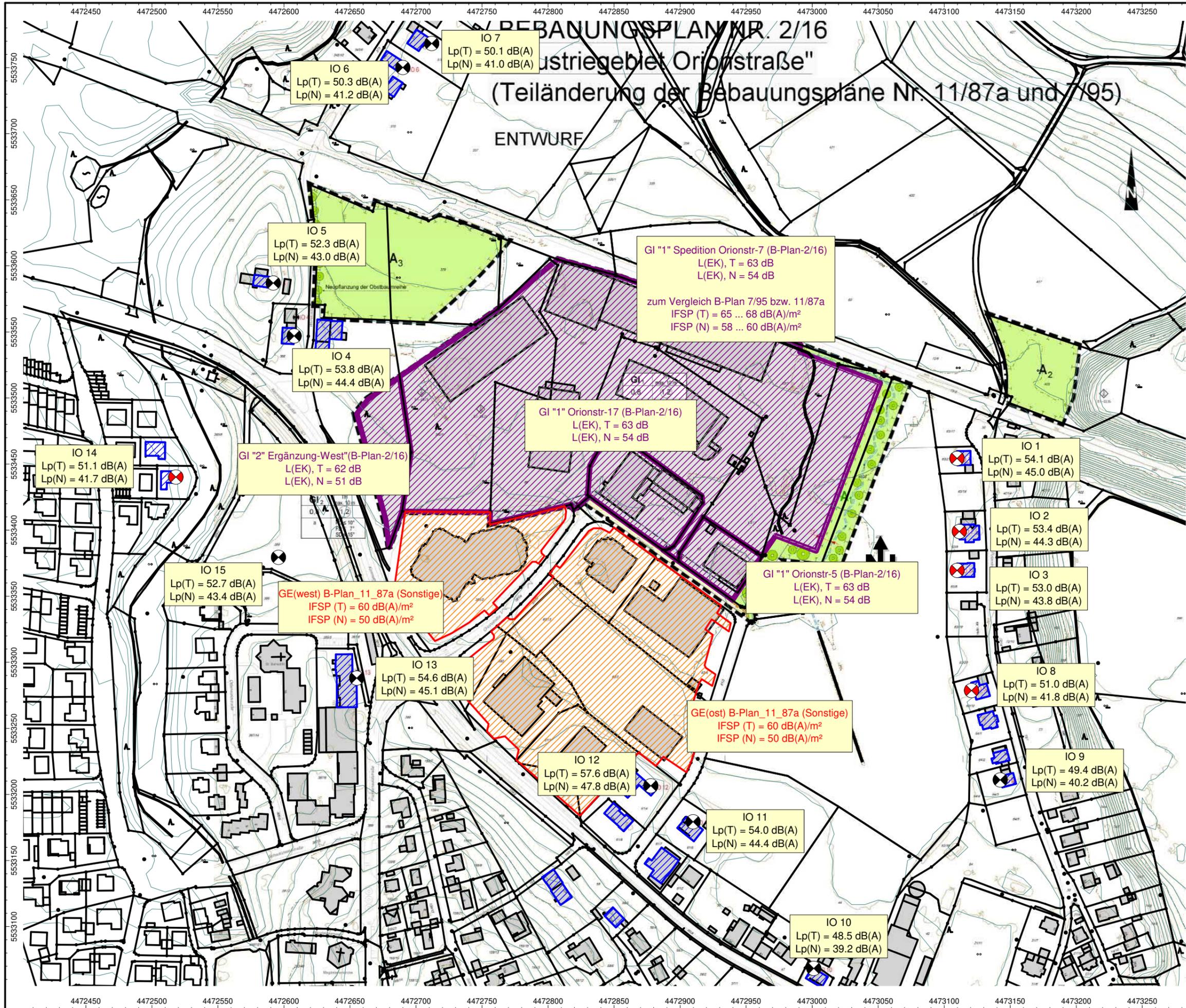
-- erweiterter Umgriff
 mit IO 1 bis IO 15 --
 Legende

-  Bplan-Quelle
-  Haus
-  Höhenlinie
-  Immissionspunkt

Maßstab 1:2750
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169305_37ü.cna



Auftrag: 18.10648-b03 Anl.: 4.3
 Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße
 Ort: BAYREUTH

Übersichts-Lageplan
 (mit B-Plan-Nr. 2/16,
 v. 12.09.2019)

Schallausbreitungs-
 berechnungen / Ermittlung
 der Immissions-
 kontingente Lik [dB(A)]

-- GI "1", mit,
 Areal Spedition, Orionstr. 7,
 Betrieb Orionstr. 5,
 Betrieb Orionstr. 17,
 GI "2", mit,
 Ergänzungsareal-West --
 nach DIN 45691

-- GE-Areale (west/ost)
 lt. B-Plan-Nr. 11/87a --
 nach DIN 18005 - 1987

mit Darstellung ausgewählter/
 maßgebender Immissionsorte
 in der Nachbarschaft
 -- erweiterter Umgriff
 mit IO 1 bis IO 15 --

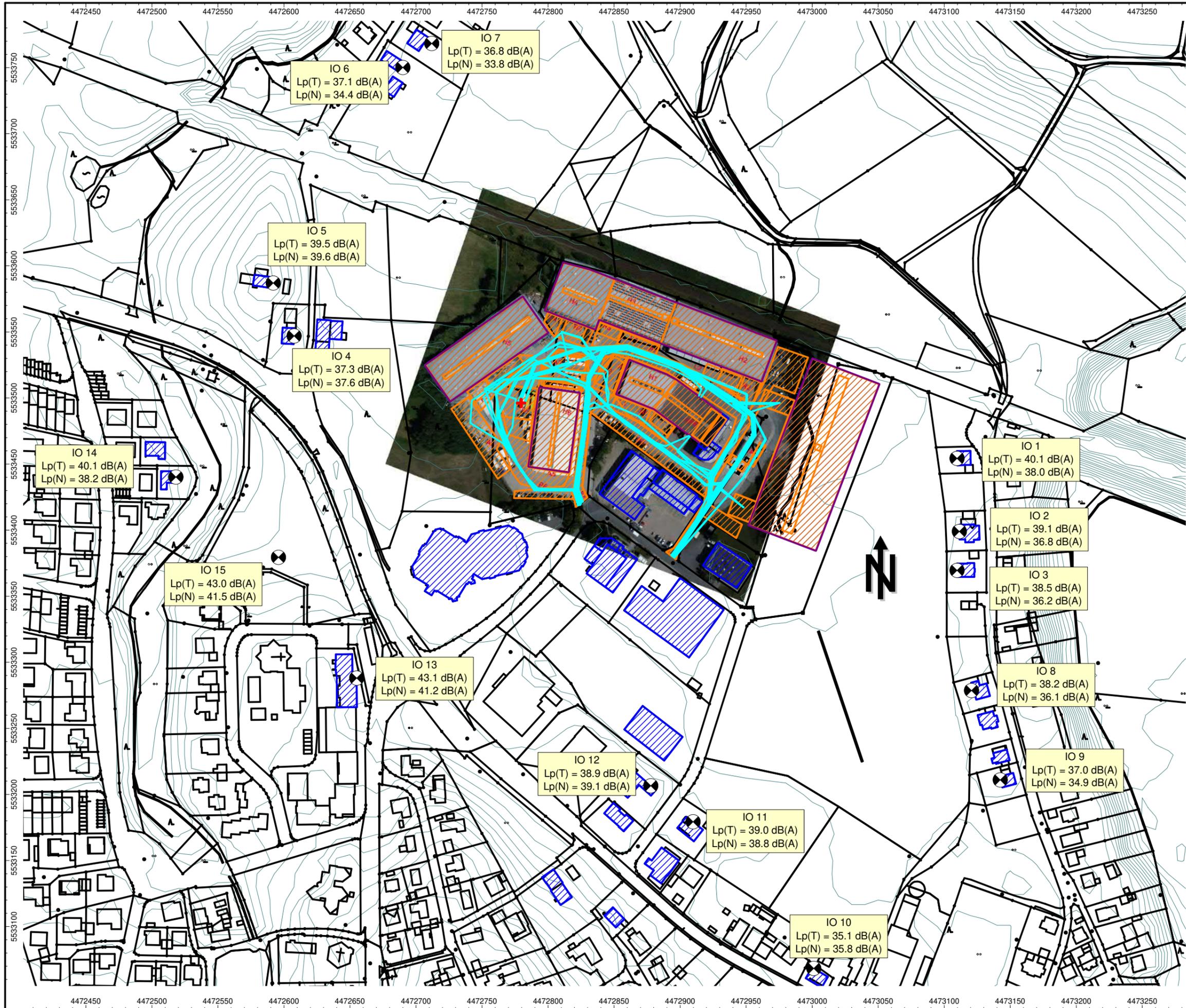
Legende

- Flächenquelle
- Bplan-Quelle
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

Maßstab 1:2750
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169305_38ü.cna



Auftrag: 18.10648-b03 Anl.: 5
 Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße Nordost
 Ort: BAYREUTH

**Übersichts-Lageplan
 (Luftbild Spedition,
 E-Mail v. 07.02.2019)**

**Schallausbreitungs-
 berechnungen
 nach DIN-ISO-9613-2**

**Prognose-Planfall
 Betriebsszenario**

mit Neubau Halle 7

ausgewählte Immissionsorte
 IO 1 bis IO 15 mit
 Tag-Beurteilungspegel
 Lp(T) [dB(A)]
 bzw.
 Nacht-Beurteilungspegel
 Lp(N) [dB(A)]

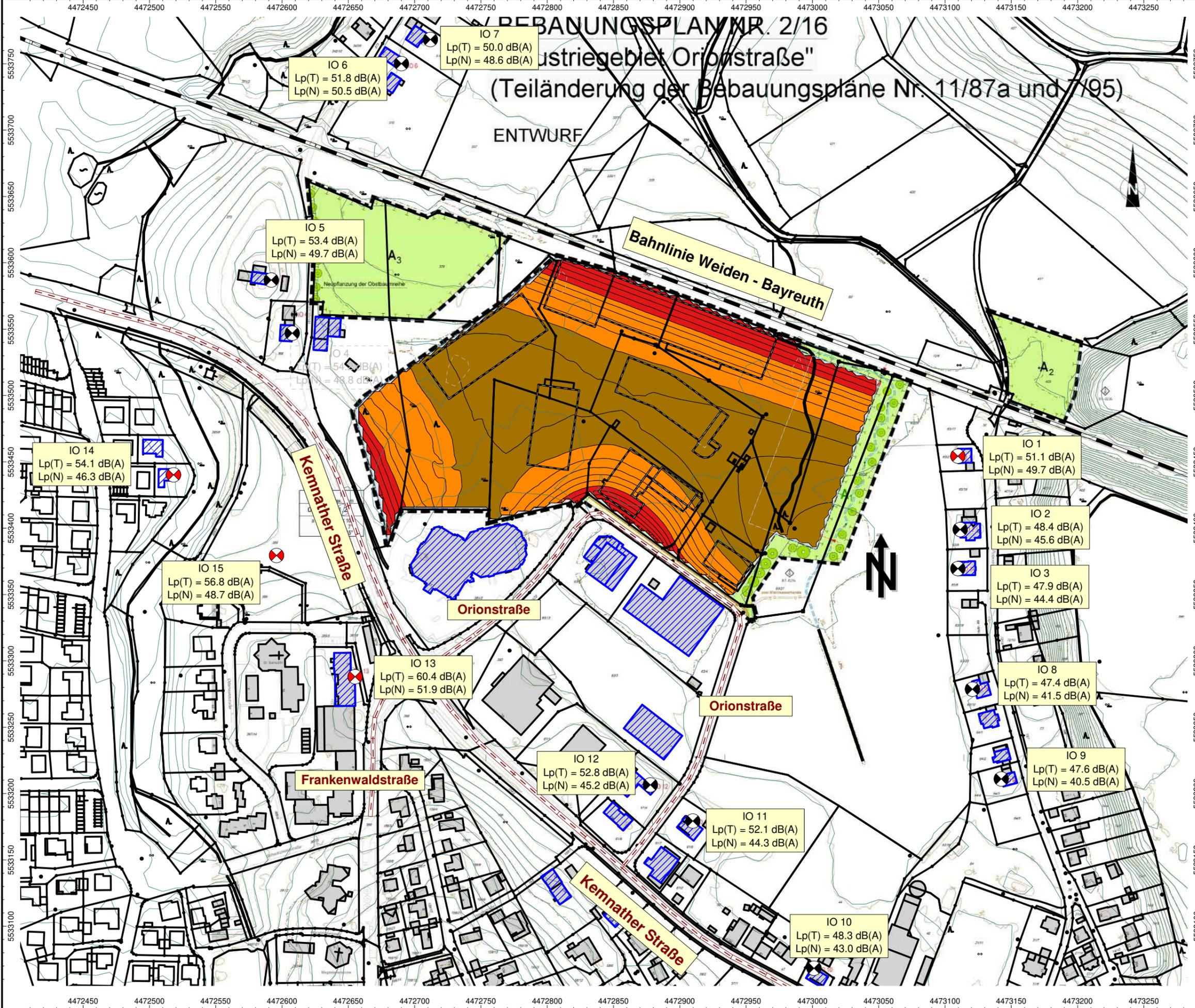
Legende

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

Maßstab 1:2750
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169305_32ü.cna



Auftrag: 18.10648-b03 Anl.: 6.1
 Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße
 Ort: BAYREUTH

Verkehrslärm (Prognose)
 Rasterlärmkartenbe-
 rechnungen für B-Plan-Gebiet
 TAGZEIT

nach RLS-90 bzgl.
 Kemnather Straße,
 Frankenwald-
 und Orionstraße

nach Schall-03(14)
 für die Bahnlinie
 Weiden-Bayreuth

(ergänzend Einzelpunktbe-
 rechnungen für IO 1 bis IO 15)

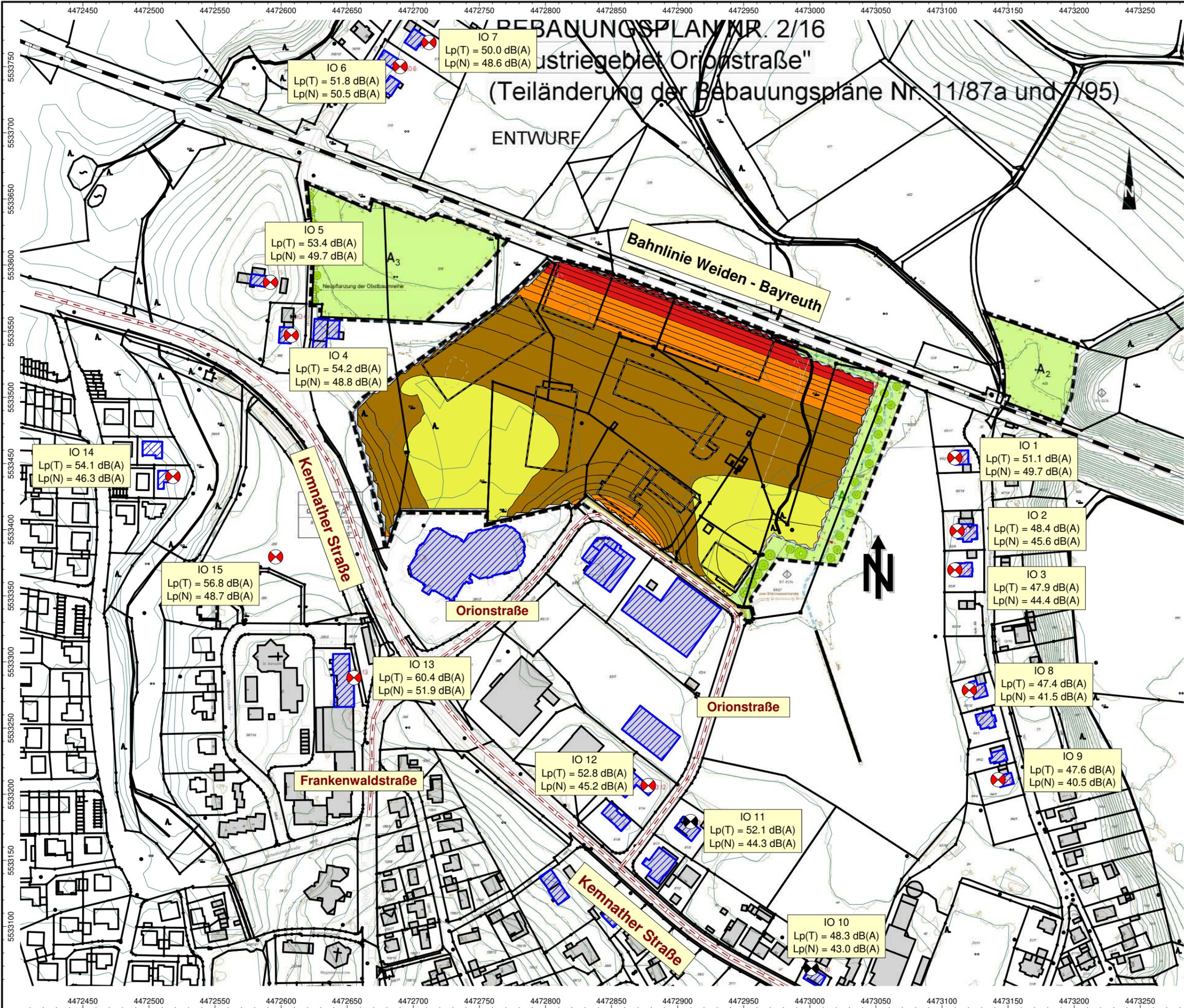
- Legende
- Straße
 - Schiene
 - ▨ Haus
 - Höhenlinie
 - ⊗ Immissionspunkt
 - Rechengebiet

	40.0 < ... ≤ 45.0
	45.0 < ... ≤ 50.0
	50.0 < ... ≤ 55.0
	55.0 < ... ≤ 60.0
	60.0 < ... ≤ 65.0
	65.0 < ... ≤ 70.0
	70.0 < ... ≤ 75.0
	75.0 < ... ≤ 80.0

Maßstab 1:2750
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169305_34Tü.cna



BEBAUUNGSPLAN NR. 2/16
"Industriegebiet Orionstraße"
 (Teiländerung der Bebauungspläne Nr. 11/87a und 7/95)

ENTWURF

Auftrag: 18.10648-b03 Anl.: 6.2
 Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße
 Ort: BAYREUTH

Verkehrslärm (Prognose)
 Rasterlärmkartenbe-
 rechnungen für B-Plan-Gebiet
NACHTZEIT

nach RLS-90 bzgl.
Kemnather Straße,
Frankenwald-
und Orionstraße

nach Schall-03(14)
 für die Bahnlinie
Weiden-Bayreuth

(ergänzend Einzelpunktbe-
 rechnungen für IO 1 bis IO 15)

Legende

- Straße
- Schiene
- ▨ Haus
- Höhenlinie
- ⊗ Immissionspunkt
- Rechengebiet

40.0 < ... ≤ 45.0
45.0 < ... ≤ 50.0
50.0 < ... ≤ 55.0
55.0 < ... ≤ 60.0
60.0 < ... ≤ 65.0
65.0 < ... ≤ 70.0
70.0 < ... ≤ 75.0
75.0 < ... ≤ 80.0

Maßstab 1:2750
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169305_34Nü.cna

IO 6
 Lp(T) = 51.8 dB(A)
 Lp(N) = 50.5 dB(A)

IO 7
 Lp(T) = 50.0 dB(A)
 Lp(N) = 48.6 dB(A)

IO 5
 Lp(T) = 53.4 dB(A)
 Lp(N) = 49.7 dB(A)

IO 4
 Lp(T) = 54.2 dB(A)
 Lp(N) = 48.8 dB(A)

IO 14
 Lp(T) = 54.1 dB(A)
 Lp(N) = 46.3 dB(A)

IO 15
 Lp(T) = 56.8 dB(A)
 Lp(N) = 48.7 dB(A)

IO 13
 Lp(T) = 60.4 dB(A)
 Lp(N) = 51.9 dB(A)

IO 12
 Lp(T) = 52.8 dB(A)
 Lp(N) = 45.2 dB(A)

IO 11
 Lp(T) = 52.1 dB(A)
 Lp(N) = 44.3 dB(A)

IO 10
 Lp(T) = 48.3 dB(A)
 Lp(N) = 43.0 dB(A)

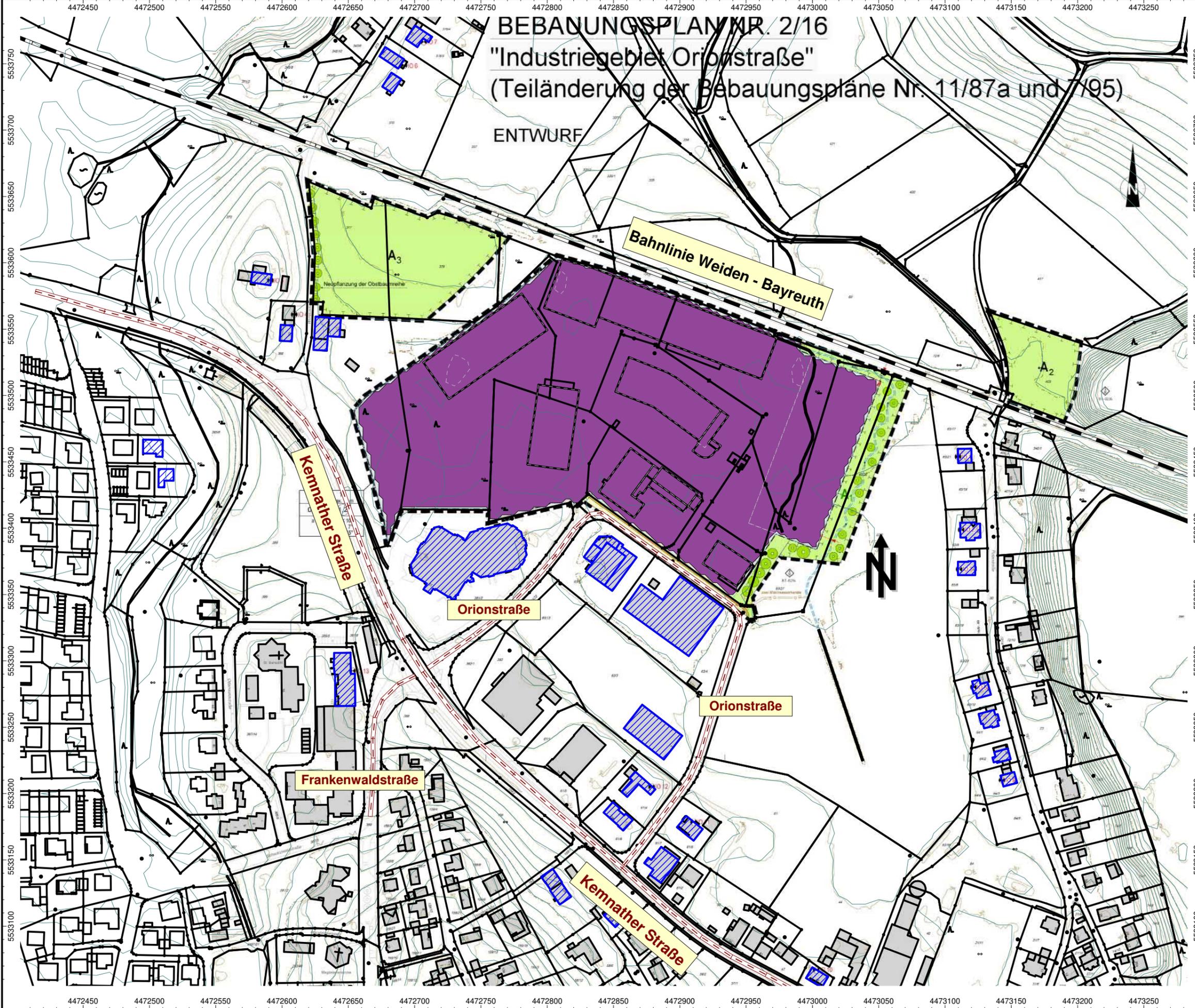
IO 1
 Lp(T) = 51.1 dB(A)
 Lp(N) = 49.7 dB(A)

IO 2
 Lp(T) = 48.4 dB(A)
 Lp(N) = 45.6 dB(A)

IO 3
 Lp(T) = 47.9 dB(A)
 Lp(N) = 44.4 dB(A)

IO 8
 Lp(T) = 47.4 dB(A)
 Lp(N) = 41.5 dB(A)

IO 9
 Lp(T) = 47.6 dB(A)
 Lp(N) = 40.5 dB(A)



BEBAUUNGSPLAN NR. 2/16
"Industriegebiet Orionstraße"
 (Teiländerung der Bebauungspläne Nr. 11/87a und 7/95)

ENTWURF

Auftrag: 18.10648-b03 Anl.: 7
 Projekt: B-Plan-Nr. 2/16
 GI Orionstraße
 Ort: BAYREUTH

Maßgeblicher
 Außenlärmpegel

La = 74 dB(A)

gemäß DIN 4109 (16)

[flächendeckend im
 gesamten GI-Gebiet]

für schutzbedürftige
 "Tagräume"

Legende

- Straße
- Schiene
- Haus
- Höhenlinie
- Rechengebiet

	40.0 < ... <= 45.0
	45.0 < ... <= 50.0
	50.0 < ... <= 55.0
	55.0 < ... <= 60.0
	60.0 < ... <= 65.0
	65.0 < ... <= 70.0
	70.0 < ... <= 75.0
	75.0 < ... <= 80.0

Maßstab 1:2750
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169305_35ü.cna