

FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. KG
Ludwig-Hüttner-Straße 5 - 7
95679 WALDERSHOF

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
www.ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

dr/he-24.14294-b01a

18.11.2024

VORHABENBEZOGENER BEBAUUNGSPLAN
"FLZ HOCHREGALLAGER MARKTREDWITZER STRASSE",
DER STADT WALDERSHOF

Schallschutztechnische Untersuchung im Rahmen des Bauleitplanverfahrens

Bericht-Nr.: 24.14294-b01a

Auftraggeber: FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. KG
Ludwig-Hüttner-Straße 5 - 7
95679 Waldershof

Bearbeitet von: D. Rödel
Dr. R. Wunderlich

Berichtsumfang: Gesamt 43 Seiten, davon
Textteil 32 Seiten
Anlagen 11 Seiten

	Inhaltsübersicht	Seite
1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	4
	2.1 Unterlagen und Angaben	4
	2.2 Literatur	5
3.	Bewertungsmaßstäbe	6
	3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)	6
	3.2 TA Lärm	8
4.	Örtliche Gegebenheiten und Immissionsorte	9
	4.1 Lage des Plangebietes	9
	4.2 Entwurfsplanung	10
	4.3 Immissionsorte	10
5.	Emissionskontingentierung gemäß DIN 45691	11
	5.1 Vorbemerkung	11
	5.2 Geräuschvorbelastung	12
	5.3 Ermittlung des Planwertes	13
	5.4 Emissionskontingentierung	14
	5.5 Immissionskontingente	15
	5.6 Gesamtbetrachtung Kontingentierung	16
	5.7 Festsetzungen im Bebauungsplan	17
6.	Planbeurteilung	19
	6.1 Vorbemerkung	19
	6.2 Ermittlung der Schallemissionen	19
	6.3 Berechnung der Schallimmissionen	28
	6.4 Spitzenpegel	30
7.	Anlagenbezogener Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen	30
8.	Zusammenfassung	31

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Firma FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. KG plant auf dem Betriebsgelände, zwischen der "Marktrechwitzter Straße" und der "Bahnstrecke Nürnberg-Schirnding" in Waldershof, die Errichtung eines Hochregallagers mit einer Höhe von 38 m.

Das Vorhaben liegt im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplanes "Westlich der Marktrechwitzter Straße" der Stadt Waldershof, der Festsetzungen zum Schallschutz in Form von Emissionskontingenten gemäß DIN 45691 enthält. Die Ergebnisse der im Rahmen des Bauleitplanverfahrens durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen sind im IBAS-Bericht Nr. 14.7305-b01, vom 06.02.2014, dokumentiert. Derzeit ist vorgesehen für die betreffende Ansiedlungsfläche einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan aufzustellen.

Der Vorabzug zum B-Plan zeigt gegenüber dem derzeit rechtsverbindlichen Bebauungsplan u. a. auch Änderungen im Bereich der Gewerbeflächen. Dies erfordert eine entsprechende Anpassung der Emissionskontingentierung im gegenständlichen Bereich. Aufgrund der bisherigen Vorgehensweise erscheint es aus fachtechnischer Sicht sinnvoll auch für den zu überplanenden Bereich eine entsprechende Emissionskontingentierung durchzuführen. Auf dieser Basis können dann die Vorgaben für das konkrete Projekt (hier Hochregallager) abgeleitet werden.

Unter Berücksichtigung der aktuellen Planzeichnung und der sich ggf. geänderten Vor-Ort-Situation ist die Emissionskontingentierung gem. DIN 45691 zu aktualisieren und entsprechende planzeichnerische/textliche Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz zu erarbeiten.

Die Ergebnisse der Emissionskontingentierung werden für die Prüfung des Vorhabens herangezogen.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH wurde mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchung beauftragt.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1 Bebauungsplan mit integriertem Grünordnungsplan für das Gewerbegebiet "Westlich der Marktredwitzer Straße" der Stadt Waldershof, M = 1:1000, aufgestellt am 11.02.2014 mit Ergänzung vom 20.03.2014, Wittmann Strukturmechanik AG, E-Mail vom 12.02.2024;
- 2.1.2 Vorhabenbezogener Bebauungsplan "FLZ Hochregallager Marktredwitzer Straße", M = 1:1000, Vorentwurf vom 05.03.2024, Kuchenreuther Architekten Stadtplaner, Download am 06.03.2024;
- 2.1.3 Vorhaben- und Erschließungsplan "FLZ Hochregallager Marktredwitzer Straße", Lageplan, Ansichten, Schnitte, Kuchenreuther Architekten Stadtplaner, Download am 06.03.2024;
- 2.1.4 IBAS-Bericht Nr. 14.7305/1 "AUFSTELLUNG DES BEBAUUNGSPLANS "WESTLICH DER MARKTREDWITZER STRASSE" DER STADT WALDERSHOF", vom 06.02.2014;
- 2.1.5 IBAS-Bericht Nr. 14.7305-b04 "ERWEITERUNG DES LOGISTIKLAGERS AUF DER GEWERBEFLÄCHE DES BEBAUUNGSPLANGEBIETS "WESTLICH DER MARKTREDWITZER STRASSE" IN WALDERSHOF", vom 31.07.2015;
- 2.1.6 Georeferenziertes Kartenmaterial, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, Datenabruf vom 16.04.2024;
- 2.1.7 Digitales Geländemodell (DGM), Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, Datenabruf vom 16.04.2024.

2.2 Literatur

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

- 2.2.1 DIN 18005, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023;
- 2.2.2 DIN 18005 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023;
- 2.2.3 DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006;
- 2.2.4 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- 2.2.5 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 (BAAnz AT 08.06.2017 B5);
- 2.2.6 RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019;
- 2.2.7 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), Änderung durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- 2.2.8 Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz; Schreiben an die Regierung von Oberbayern, TA Lärm, Vollzug des Bebauungs- und Immissionsschutzrechts, maßgebliche Immissionsorte, vom 24.08.2016;
- 2.2.9 Urteil des Bundesverwaltungsgerichts, BVerwG 4 CN 7.16, vom 07.12.2017;
- 2.2.10 Urteil des Oberverwaltungsgerichts Nordrhein-Westfalen, OVG NRW 10 A 1403/16, vom 29.10.2018;
- 2.2.11 Bayerischer Verwaltungsgerichtshof, Beschluss vom 29.03.2022, 2 N 21.184;

- 2.2.12 Prof. Dr. F. Kuchler, Veröffentlichung im juris PraxisReport 5/2022 Anm. 2;
- 2.2.13 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;
- 2.2.14 Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche 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, aus dem Jahr 2005;
- 2.2.15 Ströhle, M.: Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Staplern im praktischen Betrieb, FH Stuttgart, Januar 2000;
- 2.2.16 Schallschutz im Stahlleichtbau, IFBS-Studie 4.06 IFBS-Industrieverband für Bausysteme im Stahlleichtbau e.V., vom August 2003
- 2.2.17 Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, August 2000.

3. Bewertungsmaßstäbe

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau" /2.2.1/ konkretisiert. Danach sind in den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel anzustreben:

Tabelle 1: Orientierungswerte für den Beurteilungspegel /2.2.2/

Baugebiet	Verkehrslärm ^a		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	L _r [dB(A)]		L _r [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe; Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ^b	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) ^c	-	-	-	-
<p>a Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.</p> <p>b Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.</p> <p>c Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.</p>				

Nach vorgenannter Norm 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 der des Schallschutzes abgewichen werden, wenn durch geeignete Maßnahmen (z. B. bauliche Schallschutzmaßnahmen, Grundrissgestaltung) ein ausreichender Ausgleich geschaffen werden kann.

Die DIN 18005 führt ferner an, dass die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen gem. TA Lärm /2.2.5/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2.2.4/ sowie im Einwirkungsbereich von Straßen und Schienenverkehrswegen gem. der 16. BImSchV /2.2.7/, berechnet werden.

Für Geräuschimmissionen von gewerblichen Anlagen (Gewerbelärm) sind die Orientierungswerte der DIN 18005 praktisch verbindlich. Sobald die Planungen der Gewerbe-/Industriegebiete realisiert werden, findet das BImSchG und in seiner Folge die aktuell gültige TA Lärm /2.2.5/ Anwendung. Darin sind Immissionsrichtwerte festgesetzt, die sich mit Ausnahme der urbanen Gebiete (TA Lärm: 63/45 dB(A)) zahlenmäßig nicht von den Orientierungswerten für Gewerbelärm in der DIN 18005 unterscheiden, diese Immissionsrichtwerte werden aber im Verwaltungsvollzug wie Grenzwerte gehandhabt.

3.2 TA Lärm

Die TA Lärm /2.2.5/ ist in der Bauleitplanung nicht unmittelbar anwendbar. Die in ihr enthaltenen Vorgaben werden aber bei der Beurteilung konkreter Vorhaben im Bebauungsplan relevant.

Die in der TA Lärm enthaltenen Immissionsrichtwerte sind - mit Ausnahme der vorliegend nicht relevanten Kerngebiete - gleichlautend mit den Orientierungswerten der DIN 18005 für gewerbliche Geräusche (vgl. Punkt 3.1) und werden daher an dieser Stelle nicht separat aufgeführt.

Gemäß TA Lärm 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.

Hinsichtlich der jeweils zugrunde zu legenden Gebietseinstufung wird in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift angeführt, dass zunächst die Festlegungen in den Bebauungsplänen herzuziehen sind.

Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind gemäß Ziffer 6.1 TA Lärm entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Das sog. Irrelevanzkriterium der TA Lärm ist unter Punkt 3.2.1 Prüfung im Regelfall wie folgt formuliert:

"...

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die [o. g.] Immissionsrichtwerte [...] am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

..."

4. Örtliche Gegebenheiten und Immissionsorte

4.1 Lage des Plangebietes

Das Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplans "FLZ Hochregallager Marktredwitzer Straße" liegt westlich der Marktredwitzer Straße in Waldershof auf dem östlichen Teilbereich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans "Westlich der Marktredwitzer Straße".

Die entsprechenden Teilflächen werden im Zuge der Untersuchungen, die mit dem vorliegenden Bericht dokumentiert werden, schalltechnisch überplant und in Summe mit den Immissionskontingenten, die der ursprünglichen Kontingentierung /2.1.4/ der nicht überplanten Flächen resultieren, den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

4.2 Entwurfsplanung

Die aktuelle Planung /2.1.2/ sieht einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan vor. Das Betriebsgelände wird durch eine Ein- und Ausfahrt im nordöstlichen Bereich an die Hauptstraße angebunden.

Aufgrund der Charakteristik des geplanten Betriebs und den Festsetzungen im bisher gültigen Bebauungsplan /2.1.1/, wird auf die Immissionsrichtwerte, bzw. Orientierungswerte für ein Gewerbegebiet nach /2.2.5/ und /2.2.2/ abgestellt.

Für das Plangebiet, das in vier Teilflächen gegliedert wird, soll eine Emissionskontingentierung erarbeitet werden.

4.3 Immissionsorte

Für die schalltechnische Beurteilung der von dem Plangebiet ausgehenden Geräusche werden die nächstgelegenen Aufpunkte in den verschiedenen Richtungen bzw. angrenzenden Gebietseinstufungen herangezogen. Die Lage der Immissionsorte ist dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen und wurden in Anlehnung an die schalltechnische Untersuchung /2.1.4/ zum Bebauungsplan /2.1.1/ gewählt.

Tabelle 2: Immissionsorte und Orientierungswerte nach DIN 18005

Bezeichnung	Lage	Einstufung / Schutzwürdigkeit	Orientierungswert nach DIN 18005 für Gewerbelärmeinwirkungen [dB(A)]	
			Tag	Nacht
IO 1	Weiherrwiesenweg 43 Flur-Nr. 330/20	WA	55	40
IO 2	Felsenweg 3 Flur-Nr. 330/120	WA	55	40
IO 3	Kalkofenweg 17 Flur-Nr. 330/126	WA	55	40
IO 4	Siedlung 41 Flur-Nr. 3364/13	WA	55	40
IO 5	Siedlung 35 Flur-Nr. 3364/48	WA	55	40
IO 6	Marktrechwitz Straße 65 Flur-Nr. 3364/54	WA	55	40
IO 7	Klatze 8 Flur-Nr. 3056/1	MI	60	45
IO 8	Havilandstraße 76 Flur-Nr. 2666/13	MI	60	45

5. Emissionskontingentierung gemäß DIN 45691

5.1 Vorbemerkung

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. Ziel einer Kontingentierung ist es, sicherzustellen, dass an den maßgebenden Immissionsorten in der Nachbarschaft des Planungsgebietes die anzustrebenden Orientierungswert- / Immissionsanteile von allen Anlagen bzw. Betrieben zusammen eingehalten werden (Summenwirkung).

Die DIN 45691 "Geräuschkontingentierung" /2.2.3/ liefert hierzu eine einheitliche Methode und Terminologie, die die im Rahmen der Bauleitplanung verwendeten Begriffe und Verfahren definiert.

Im Rahmen der Kontingentierung der zu überplanenden Fläche wurde sich die Zielstellung gesetzt, die Immissionskontingente in Summe mit den verbleibenden Flächen des Bebauungsplans /2.1.1/ gleichbleibend zu belassen, sodass weder für Anwohner, noch für den angesiedelten Betrieb eine Veränderung der Geräuschlage eintritt. Es werden die Immissionskontingente der verbleibenden Flächen des ursprünglichen Bebauungsplans /2.1.1/ in Summe mit den Immissionskontingenten des überplanten Bereichs /2.1.2/ mit den Gesamtplanwerten verglichen. Zudem werden die Beurteilungspegel des Gesamtbetriebs (im Geltungsbereich des Bebauungsplans /2.1.1/ und /2.1.2/) den Gesamtimmissionskontingenten gegenübergestellt, da die logistischen Vorgänge nicht eindeutig einem Geltungsbereich zugeordnet werden können.

5.2 Geräuschvorbelastung

Als Geräuschvorbelastung sind im vorliegenden Fall die nicht überplanten, kontingentierten Teilflächen des Bebauungsplans /2.1.1/ zu betrachten.

Zur Ermittlung der planerischen Geräuschvorbelastung werden gemäß DIN 45691 /2.2.3/ die Emissionskontingente des Bebauungsplans /2.1.1/ herangezogen und abzüglich der Flächen welche im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans /2.1.2/ liegen, die Immissionsanteile an den Immissionsorten berechnet.

Hieraus ergibt sich eine gewerbliche Vorbelastung an den Immissionsorten von:

Tabelle 3: Gewerbliche Geräuschvorbelastung resultierend aus /2.1.1/ abzüglich der zu überplanenden Flächen

Bezeichnung	Gewerbliche Geräuschvorbelastung resultierend aus /2.1.1/ [dB(A)]		Orientierungswert nach DIN 18005 für Gewerbelärmeinwirkungen [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	47	32	55	40
IO 2	48	33	55	40
IO 3	48	33	55	40
IO 4	47	35	55	40
IO 5	50	38	55	40
IO 6	48	36	55	40
IO 7	50	35	60	45
IO 8	52	37	60	45

5.3 Ermittlung des Planwertes

Gemäß DIN 45691 /2.2.1/ bezeichnet der Planwert den Beurteilungspegel der von den einwirkenden Geräuschen der Betriebe und Anlagen im Plangebiet am jeweiligen Immissionsort nicht überschritten werden darf. Der Planwert errechnet sich aus dem Gesamtimmisionswert abzüglich der gewerblichen Vorbelastung, welche im vorliegenden Fall den Werten aus Tabelle 3 entspricht. Um weitere gewerbliche Vorbelastung an den Immissionsorten zu berücksichtigen, wurden bereits im Jahr 2013 reduzierte Planwerte für den Geltungsbereich des Bebauungsplans /2.1.1/ im Vergleich zu den Orientierungswerten der DIN 18005 abgestimmt.

Unter Berücksichtigung der Vorbelastung und der reduzierten Planwerte aus dem Jahr 2013 resultieren die folgenden Planwerte nach DIN 45691 /2.2.3/ für den Geltungsbereich des Bebauungsplans /2.1.2/:

Tabelle 4: Planwerte L_{PL} nach DIN 45691

Immissionsort	Gewerbliche Geräuschvorbelastung		red. Planwerte für den Geltungsbereich /2.1.1/		resultierende Planwerte der zu überplanenden Flächen L_{PI}	
	[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	47	32	49	34	45	30
IO 2	48	33	49	34	41	26
IO 3	48	33	49	34	43	28
IO 4	47	35	52	40	50	38
IO 5	50	38	52	40	48	36
IO 6	48	36	52	40	50	38
IO 7	50	35	54	39	52	37
IO 8	52	37	54	39	49	34

5.4 Emissionskontingentierung

Auf Grundlage der vorliegenden Planzeichnung /2.1.2/ wurde mit den oben genannten Planwerten eine Emissionskontingentierung nach DIN 45691 /2.2.3/ für das Plangebiet erarbeitet. Damit resultieren die nachfolgend genannten Emissionskontingente L_{EK} .

Tabelle 5: Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 (gerundet auf ganze dB)

Bezeichnung Teilfläche	Emissionskontingent L_{EK} [dB]	
	Tag	Nacht
TF 1	61	48
TF 2	60	48
TF 3/4	60	45

Die Lage und Einteilung der Teilflächen kann dem Lageplan in Anlage 1.2 im Anhang entnommen werden.

Für die im Plan (vgl. Anlage 1.1 und 1.2) dargestellten Richtungssektoren A - D (identisch zu den Sektoren aus /2.1.1/ und /2.1.4/) erhöhen sich die Emissionskontingente um die in der folgenden Tabelle angegebenen Zusatzkontingente:

Tabelle 6: Zusatzkontingente in dB für die Richtungssektoren

Richtungssektor k (Nord \triangleq 0°)	Zusatzkontingent $L_{EK, \text{zus}}$ in dB für Richtungssektor	
	Tag	Nacht
A (19° - 119°)	3	4
B (119° - 258°)	8	8
C (258° - 337°)	2	0
D (337° - 19°)	0	1

5.5 Immissionskontingente

Mit den vorgenannten Emissionskontingenten ergeben sich nachfolgend aufgeführte Immissionskontingente an den maßgebenden Aufpunkten.

Tabelle 7: Immissionskontingente (gerundet auf ganze dB)

Immissionsort	Immissionskontingent L_{IK} [dB(A)]		Planwert L_{PI} [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	39	24	45	30
IO 2	41	26	41	26
IO 3	41	26	43	28
IO 4	44	32	50	38
IO 5	48	36	48	36
IO 6	50	38	50	38
IO 7	50	37	52	37
IO 8	45	32	49	34

Mit der vorgenommenen Kontingentierung berechnen sich an den maßgebenden Immissionsorten Immissionskontingente L_{IK} , die die Planwerte L_{PI} nach Punkt 5.3 einhalten bzw. unterschreiten.

5.6 Gesamtbetrachtung Kontingentierung

In Summe mit den Immissionskontingenten der weiterhin bestehenden Teilflächen des Bebauungsplans /2.1.1/ ergeben sich mit den Immissionskontingenten aus Abschnitt 5.5 die folgenden Gesamtimmisionskontingente.

Tabelle 8: Gesamtbetrachtung der Immissionskontingente

Immissionsort	Immissionskontingent res. aus /2.1.1/ L_{IK} [dB(A)]		Immissionskontingent res. aus Abschnitt 5.5 L_{IK} [dB(A)]		Summe der Immissionskontingente res. aus /2.1.1/ und Abschnitt 5.5 [dB(A)]		red. Planwerte für den ursprünglichen Geltungsbereich /2.1.1/ [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	IO 1	47	32	39	24	47	32	49
IO 2	48	33	41	26	49	34	49	34
IO 3	48	33	41	26	49	34	49	34
IO 4	47	35	44	32	49	37	52	40
IO 5	50	38	48	36	52	40	52	40
IO 6	48	36	50	38	52	40	52	40
IO 7	50	35	50	37	53	39	54	39
IO 8	52	37	45	32	53	39	54	39

Die im Zuge der schalltechnischen Berechnungen zum Bebauungsplan /2.1.1/ festgelegten Planwerte werden mit den Immissionskontingenten in Summe aus der Kontingentierung der verbleibenden Teilflächen aus /2.1.1/ und der Kontingentierung der zu überplanenden Teilflächen aus Abschnitt 5.5 weiterhin eingehalten, bzw. unterschritten.

5.7 Festsetzungen im Bebauungsplan

Zur Erreichung des gewünschten Planungszieles ermöglicht § 1 der Baunutzungsverordnung (BauNVO) Festsetzungen zur Gliederung der Baugebiete. Es werden sogenannte Emissionskontingente zur Gliederung von Baugebieten festgesetzt, denn zu den besonderen Eigenschaften von Betrieben und Anlagen, nach denen ein Baugebiet demnach gegliedert werden kann, gehört auch ihr Emissionsverhalten.

Aus schalltechnischer Sicht ist die textliche Festsetzung in nachfolgender Form aufzunehmen:

"...

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in nachfolgender Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (6:00 - 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 - 6:00 Uhr) überschreiten.

Teilfläche	Emissionskontingent L_{EK} in dB	
	Tag (6:00 Uhr - 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 Uhr - 6:00 Uhr)
TF 1	61	48
TF 2	60	48
TF 3/4	60	45

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

Richtungssektor k (Nord $\pm 0^\circ$)	Zusatzkontingent $L_{EK, \text{zus}}$ in dB	
	Tag	Nacht
A (19° - 119°)	3	4
B (119° - 258°)	8	8
C (258° - 337°)	2	0
D (337° - 19°)	0	1

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte j im Richtungssektor k $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i} + L_{EK, \text{zus}, k}$ zu ersetzen ist.

..."

Mit diesen Festsetzungen wird gewährleistet, dass an den maßgebenden Immissionsorten die Anforderungen gem. Punkt 5.3 durch die von dem Plangebiet einwirkenden Schallimmissionen eingehalten werden.

6. Planbeurteilung

6.1 Vorbemerkung

Da die betrieblichen Abläufe auf dem Areal der Fa. FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. KG nicht eindeutig dem verbleibenden Geltungsbereich des Bebauungsplans /2.1.1/ und dem Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans /2.1.2/ zuzuordnen sind und speziell der Lkw-Verkehr beide Geltungsbereiche durchquert, werden die gewerblichen Schallimmissionen in Summe betrachtet und beurteilt. Die schalltechnischen Angaben zum Betrieb des Bestandsbetriebs werden aus früheren Untersuchungen am Standort /2.1.5/ übernommen.

6.2 Ermittlung der Schallemissionen

6.2.1 Betriebsbeschreibung

Die bestehenden Gebäude befinden sich, mit Ausnahme eines Teilbereichs welcher nun in der Teilfläche TF 2 des Bebauungsplans /2.1.2/ liegt, im Geltungsbereich des Bebauungsplans /2.1.1/. Hierbei handelt es sich um die Hallen 1-9, von welchen die Hallen 1-6 und 9 mit Ladetoren ausgestattet sind, die Halle 4 als Produktionsstätte dient und die weiteren Hallen zu Lagerzwecken genutzt werden.

Das neu geplante Hochregallager mit Transportbrücke, die Parkplatzfläche und die geplante Kletterwand, liegen im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans /2.1.2/. Die Be- und Entladung der Lkw findet weiterhin an den Bestandshallen statt.

Es erfolgt ein 2-Schichtbetrieb, wobei die erste Schicht um 6 Uhr beginnt. Die zweite Schicht startet um 14 Uhr und endet um 22 Uhr. Gelegentlich werden die Schichtzeiten in die Nachtzeit hin (sowohl von 6 Uhr auf 5 Uhr als auch von 22 Uhr auf 23 Uhr) verlängert. Auf der sicheren Seite liegend wird demnach auch die zu berücksichtigende Nachtstunde betrachtet.

Gemäß vorangegangener Untersuchungen /2.1.4, 2.1.5/ wird folgendes Betriebs-szenario in Ansatz gebracht:

Tabelle 9: Betriebsszenario, Schallquellen - Einwirkungen in der Tagzeit

Bezeichnung	Ereignis
Wareneingang Teilelogistik (Halle 1 – 3)	Stand- und Rangiergeräusche, 12 Lkw
	Entladen der losen Waren per Hand (sicherheitshalber 10 Paletten je Lkw mit Elektro-Niederhubwagen)
	Rollgeräusche auf Verladeboden
Produktion (Halle 4)	Stand- und Rangiergeräusche, 4 Lkw
	Entladen von 10 Paletten bei 2 Lkw mit Elektro-Niederhubwagen
	Rollgeräusche auf Verladeboden
	Aufnahme bzw. absetzen von Abrollbehältern, 2 Lkw
	Pressvorgang bei Müllcontainern
Warenausgang Fahrräder (Halle 5 – 7)	Stand- und Rangiergeräusche, 20 Lkw
	Beladen von 20 Rungen je Lkw mit Elektro-Niederhubwagen
	Beladen von 2 Wechselbrücken, 9 Rungen je Lkw mit Stapler
	Rollgeräusche auf Verladeboden
Wareneingang ACS (Halle 8 – 9)	Stand- und Rangiergeräusche, 4 Lkw
	Aufnahme bzw. absetzen von 2 Wechselbrücken
	Entladen von 10 Paletten je Lkw mit Elektro-Niederhubwagen
	Rollgeräusche auf Verladeboden
Gebäude	Lagerbetrieb in Halle 1 – 3, Halle 5 – 9 und Hochregallager
	Produktionsbetrieb in Halle 4
Pkw-Parkplatz	120 An-/Abfahrten von Pkw

Tabelle 10: Betriebsszenario, Schallquellen - Einwirkungen in der maßgebenden Nachtstunde

Ort	Ereignis
Produktion (Halle 4)	Pressvorgang bei Müllcontainern
Gebäude	Lagerbetrieb in Halle 1 – 3, 5 – 9 und Hochregallager
	Produktionsbetrieb in Halle 4
Pkw-Parkplatz	25 Abfahren von Pkw

6.2.2 Lkw-Fahrgeräusche

Für den Fahrweg der Lkw wird eine Linienschallquelle berücksichtigt. Auf derartigen Zu- bzw. Abfahrten mit einer typischen Geschwindigkeit von $v \leq 30$ km/h ist nach /2.2.14/ mit einem mittleren längenbezogenen Schalleistungspegel für einen Lkw pro Stunde von

$$L_{WA}' = 63 \text{ dB(A)/m}$$

zu rechnen. Dieser Schalleistungspegel wird als Linienschallquelle für die vorgesehenen Fahrwege angesetzt.

6.2.3 Lkw-Rangiergeräusche

Entsprechend /2.2.14/ 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

$$L_{WA} = 84 \text{ dB(A)}.$$

Der v. g. Emissionskennwert wird als Flächenschallquelle im jeweiligen Rangierbereich angesetzt.

6.2.4 Lkw-Stand-/Parkgeräusche

Neben den reinen Fahrgeräuschen wird für die Geräusche der Lkw bei Parkbewegungen gemäß der aktuellen Parkplatzlärmstudie /2.2.13/ (und des dort aufgeführten Ausgangsschalleistungspegels von $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$ und der Zuschläge $K_{PA} = 14 \text{ dB}$ sowie $K_I = 3 \text{ dB}$), bezogen auf eine Stunde ein Schalleistungspegel (für Ankommen und Abfahren) von

$$L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt. Dieser Wert beinhaltet alle Geräuschemissionen, die ein Lkw beim Abbremsen, Anlassen, Anfahren usw. verursacht und wird als Flächenschallquelle berücksichtigt.

6.2.5 Parkplatzlärm und Pkw-Fahrbewegungen

Die Berechnungen der Parkplatzemissionen erfolgen nach der vom Bayerischen Landesamt für Umwelt erstellten Parkplatzlärmstudie /2.2.13/. 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 pro 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 oder Nettoverkaufsfläche etc.);
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde).

Gemäß den Angaben des Betreibers aus der vorangegangenen Untersuchung /2.1.5/ werden zur Tagzeit 120 Pkw-Bewegungen (An- / Abfahrten in der maßgebenden Nachtstunde 25 Abfahrten angesetzt.

Für die Ermittlung der Parkplatzemissionen werden folgende Berechnungsgrößen zugrunde gelegt.

Tabelle 11: Berechnungsgrößen Parkplatz

Berechnungsgrößen	tags	nachts
L_{W0} [dB(A)]	63	
K_{PA} [dB]	0	
K_I [dB]	4	
K_D [dB]	4,5	
K_{StrO} [dB]	0	
Fahrzeuggestbewegungen	120	25
L_{WA} [dB(A)]	89,9	95,1

Für die Parkplatznutzung werden die v. g. Schalleistungspegel als Flächen-schallquelle in Ansatz gebracht.

6.2.6 Be- und Entladetätigkeit

Gemäß einschlägigen Untersuchungen /2.2.14/ kann für das Überfahren eines elektrischen Niederflur-Hubwagens über eine Überladebrücke an Innenrampen mit Torrandabdichtung je Ereignis ein mittlerer Schalleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 80 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht werden. Unabhängig von der Art der Be- und Entladung sind je Ladegut zwei Überfahrvorgänge anzusetzen.

Für Rollgeräusche auf dem Lkw-Boden wird in /2.13/ bzgl. der Verwendung eines Niederflur-Hubwagens eine Schallemission je Ereignis von

$$L_{WA,1h} = 75 \text{ dB(A)}$$

angegeben. Der Schalleistungspegel wird für einen Be- und Entladevorgang als Flächenschallquelle berücksichtigt.

6.2.7 Wechselbrückenbewegungen

Für das Absetzen / Aufnehmen einer Wechselbrücke kann auf Basis der Erfahrung mit vergleichbaren Projekten ein auf die Stunde bezogener Schalleistungspegel für die Wechselbrückentätigkeit mit Lkw von

$$L_{WA,1h} = 92 \text{ dB(A)}$$

je Vorgang angesetzt werden. Hierbei ist insbesondere die Impulshaltigkeit der Vorgänge Einklappen und Setzen der Stelzenfüße enthalten. Der v. g. Schalleistungspegel wird vor den entsprechenden Ladetoren des Logistiklagers in Ansatz gebracht.

6.2.8 Raumpegel Lagerhallen / Hochregallager

Entsprechend den Angaben zur Logistik gemäß /2.1.5/ werden im Lager- und Verladebereich elektrische Niederflur-Hubwagen und Elektrostapler eingesetzt. In der einschlägigen Literatur /2.2.15/ wird für die Aktivitäten eines Elektrostaplers (Fahrbewegungen, Be- und Entladevorgänge von Lasten auf Lkw) ein Schallleistungspegel von

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

genannt.

Da dies die vorwiegend relevante Schallquelle innerhalb der Lagerhallen darstellt, wird unter Berücksichtigung der Gebäudegeometrie ein **mittlerer Raumpegel** innerhalb der Lagerhallen von

$$L_p = 70 \text{ dB(A)}$$

zur Tag- und Nachtzeit in Ansatz gebracht. Auf der sicheren Seite liegend wird dieser Raumpegel auch für das neu geplante Hochregallager berücksichtigt.

6.2.9 Raumpegel Produktionshalle

Der Raumpegel im bestehenden Produktionsbereich in Waldershof wurde im Rahmen eines Ortstermins zu /2.1.5/ messtechnisch erfasst. Bei den Ausbreitungsberechnungen wird ein **mittlerer Raumpegel** von

$$L_p = 75 \text{ dB(A)}$$

in der Halle 4 zur Tag- und Nachtzeit angesetzt.

6.2.10 Bauausführung

Bei den Schallausbreitungsberechnungen wurden unter Berücksichtigung der einschlägigen Literaturhinweise die nachfolgenden, für die umschließenden Bauteile resultierenden, bewerteten Schalldämm-Maße angesetzt.

Fassaden:

- 100 mm Sandwichelement

Für die Fassaden wird ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_w = 25 \text{ dB}$ gem. /2.2.16/ angesetzt.

Dach:

- Dachbahn
- 120 mm Mineralfaserdämmung
- Dampfsperre
- 0,9 mm Stahltrapezprofilblech

Für diesen Aufbau kann ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_w = 36 \text{ dB}$ gem. /2.2.16/ zugrunde gelegt werden.

Rauch- und Wärmeabzugsklappen (RWA)

Auf dem Dach der Bestandshallen befinden sich Lichtbänder mit RWA. Diese ergeben gem. /2.1.5/ eine Gesamtfläche von insgesamt ca. 600 m².

Für das Lichtband wird ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_w = 18 \text{ dB}$ zugrunde gelegt. Dieser Wert wird von üblichen Lichtbandkonstruktionen eingehalten (Doppelstegplatten aus Acrylglas).

Aufgrund des Lüftungskonzeptes ist es gemäß Angaben des Betreibers vorgesehen, dass die Hälfte der Kuppeln eine Lüftungsfunktion besitzen und während der Betriebszeiten auch geöffnet sein können.

Demgemäß werden insgesamt 300 m² (RWA) als offenstehend bei den Berechnungen berücksichtigt.

Tore:

- Industrie-Sektionaltor

In der Südostfassade der Hallen 1 – 6 sind 24 Sektionaltore und in der Fassade der Halle 9 zusätzlich sechs Tore verbaut.

Die Tore sind bis auf die Lieferzeiten im Regelfall geschlossen und mit einer Torrandabdichtung ausgestattet.

6.2.11 Gebäudetechnische Anlagen

Es sind derzeit keine gebäudetechnischen Anlagen am Standort bekannt, die maßgebliche Lärmemissionen in den Hallen bzw. im Außenbereich erzeugen.

6.2.12 Betrieb und Austausch Abfallcontainer

Für den Pressvorgang der Abfallcontainer wird gem. /2.2.17/ ein auf die Sunde bezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 96 \text{ dB(A)}$$

zur Tag- und Nachtzeit angesetzt.

Für den Austausch einer Absetzmulde wird nach /2.2.17/, bezogen auf eine Stunde, ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$$

je Vorgang (max. 2 Stück pro Tag) berücksichtigt.

6.3 Berechnung der Schallimmissionen

6.3.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung des Schalldruckpegels an den Immissionsorten und die Beurteilung erfolgt nach der TA Lärm /2.2.5/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2.2.4/. IBAS verwendet für Schallausbreitungsberechnungen das anerkannte und qualitätsgesicherte Programm CadnaA¹.

Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Schallquellen, Linien- bzw. horizontale Flächenschallquellen, Immissionsorte, reflektierende/abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben. Insgesamt wird somit ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dargestellt.

Die den Berechnungen zu Grunde gelegte Berechnungskonfiguration kann den Anlagen im Anhang entnommen werden.

In der DIN ISO 9613-2 wird ein auf alle Schallquellen anwendbares, einheitliches Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung, auch über größere Entfernungen, angegeben. Im vorliegenden Fall wird die meteorologische Korrektur C_{met} unter Berücksichtigung von $C_0 = 2 \text{ dB}$ ermittelt. Die berechneten Pegel sind somit "Langzeit-Mittelungspegel" L_{AT} (LT).

¹ Version CadnaA 2023 MR2 (64 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

Der entsprechende Übersichtsplan mit den Immissionsorten und allen in Ansatz gebrachten Schallquellen sowie die Konfigurations-Ausdrucke zu den durchgeführten Ausbreitungsberechnungen sind in den Anlagen im Anhang beigefügt. Hier können die Immissionsanteile einzelner Schallquellen sowie die Basisdaten, wie Schallleistungspegel, Einwirkzeiten, usw., entnommen werden.

6.3.2 Ergebnisse und Beurteilung

Mit den vorher angeführten Ausgangsdaten berechnen sich an den maßgebenden Immissionsorten folgende Beurteilungspegel.

Tabelle 12: Immissionskontingente und Beurteilungspegel L_r an den Immissionsorten (gerundet auf ganze dB)

Immissionsort	Immissionskontingent resultierend aus /2.1.1/ und Abschnitt 5.5		Beurteilungspegel	
	L_{IK} [dB]		L_r [dB]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	47	32	31	27
IO 2	49	34	32	28
IO 3	49	34	32	28
IO 4	49	37	39	33
IO 5	52	40	44	37
IO 6	52	40	39	33
IO 7	53	39	28	28
IO 8	53	39	32	22

Die Ergebnisse zeigen, dass die aus den Bebauungsplan-Festsetzungen /2.1.1/ (nicht überplante Flächen) und Abschnitt 5.5 resultierenden Immissionskontingente an allen Immissionsorten zu Tag- und Nachtzeit sicher eingehalten werden.

6.4 Spitzenpegel

Um auch kurzzeitig auftretende Geräuschspitzen in die Beurteilung einzubeziehen, wird im Folgenden das so genannte "Spitzenpegelkriterium" gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm geprüft. Danach soll vermieden werden, dass Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB und nachts um mehr als 20 dB überschreiten.

Da im Wesentlichen bezüglich der impulshaltigen Schallquellen keine Veränderungen im Vergleich zur schalltechnischen Untersuchung /2.1.5/ zu verzeichnen sind, wird das Spitzenpegelkriterium gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm /2.2.5/ weiterhin eingehalten.

7. Anlagenbezogener Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach TA Lärm, Ziffer 7.4 /2.2.5/, sind die Geräusche des anlagenbezogenen An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück schalltechnisch zu beurteilen.

Der anlagenbezogene Verkehr fließt vom Gelände auf die östlich verlaufende Staatsstraße 2177 (nach Norden bzw. Süden).

Aufgrund des relativ geringen Verkehrsaufkommens durch den Betrieb der Firma FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. KG im Vergleich zum üblichen Verkehr auf der Staatsstraße 2177 sowie einer sofortigen Vermischung ist sichergestellt, dass die unter Punkt 3.3 beschriebenen Kriterien für eine Überschreitung nicht erfüllt werden und somit keine "Maßnahmen organisatorischer Art" erforderlich sind.

8. Zusammenfassung

Die Firma FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. KG plant auf dem Betriebsgelände, zwischen der "Marktrechwitzter Straße" und der "Bahnstrecke Nürnberg-Schirnding" in Waldershof, die Errichtung eines Hochregallagers mit einer Höhe von 38 m.

Das Vorhaben liegt im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplanes "Westlich der Marktrechwitzter Straße" der Stadt Waldershof, der Festsetzungen zum Schallschutz in Form von Emissionskontingenten gemäß DIN 45691 enthält. Die Ergebnisse der im Rahmen des Bauleitplanverfahrens durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen sind im IBAS-Bericht Nr. 14.7305-b01, vom 06.02.2014, dokumentiert. Derzeit ist vorgesehen für die betreffende Ansiedlungsfläche einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan aufzustellen.

Der Vorabzug zum B-Plan zeigt gegenüber dem derzeit rechtsverbindlichen Bebauungsplan u. a. auch Änderungen im Bereich der Gewerbeflächen. Dies erfordert eine entsprechende Anpassung der Emissionskontingentierung im gegenständlichen Bereich.

Mittels einer **Emissionskontingentierung** gemäß DIN 45691 wurden für die entsprechenden Flächen Emissionskontingente L_{EK} erarbeitet. Die Formulierung für deren Festsetzung ist im Kapitel 5.7 enthalten.

Mit Umsetzung der Kontingentierungsvorgaben im Bebauungsplan ist gewährleistet, dass sich das Plangebiet schallimmissionsverträglich in die Bestandssituation einfügen lässt und durch die Überplanung der Flächen mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan keine negativen Auswirkungen für Anwohner und Gewerbe entstehen und die Immissionskontingente der verbleibenden Teilflächen des ursprünglichen Bebauungsplans /2.1.1/ und des vorhabenbezogenen Bebauungsplans in Summe den Planwerten weiterhin entsprechen.

Die ergänzenden Prognoseberechnungen zum Betrieb der Firma FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. KG haben gezeigt, dass die durch den Gesamtbetrieb verursachten Schallimmissionen die Vorgaben aus der Kontingentierung der Bebauungspläne in Summe sicher einhalten.

IBAS GmbH



Dr. rer. nat. R. Wunderlich



M.Sc. D. Rödel

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: 24.14294-b01a Anl.: 1
Projekt: "FLZ Hochregallager
Marktreidwitzer Straße"
Ort: Waldershof

Lageplan Immissionsorte

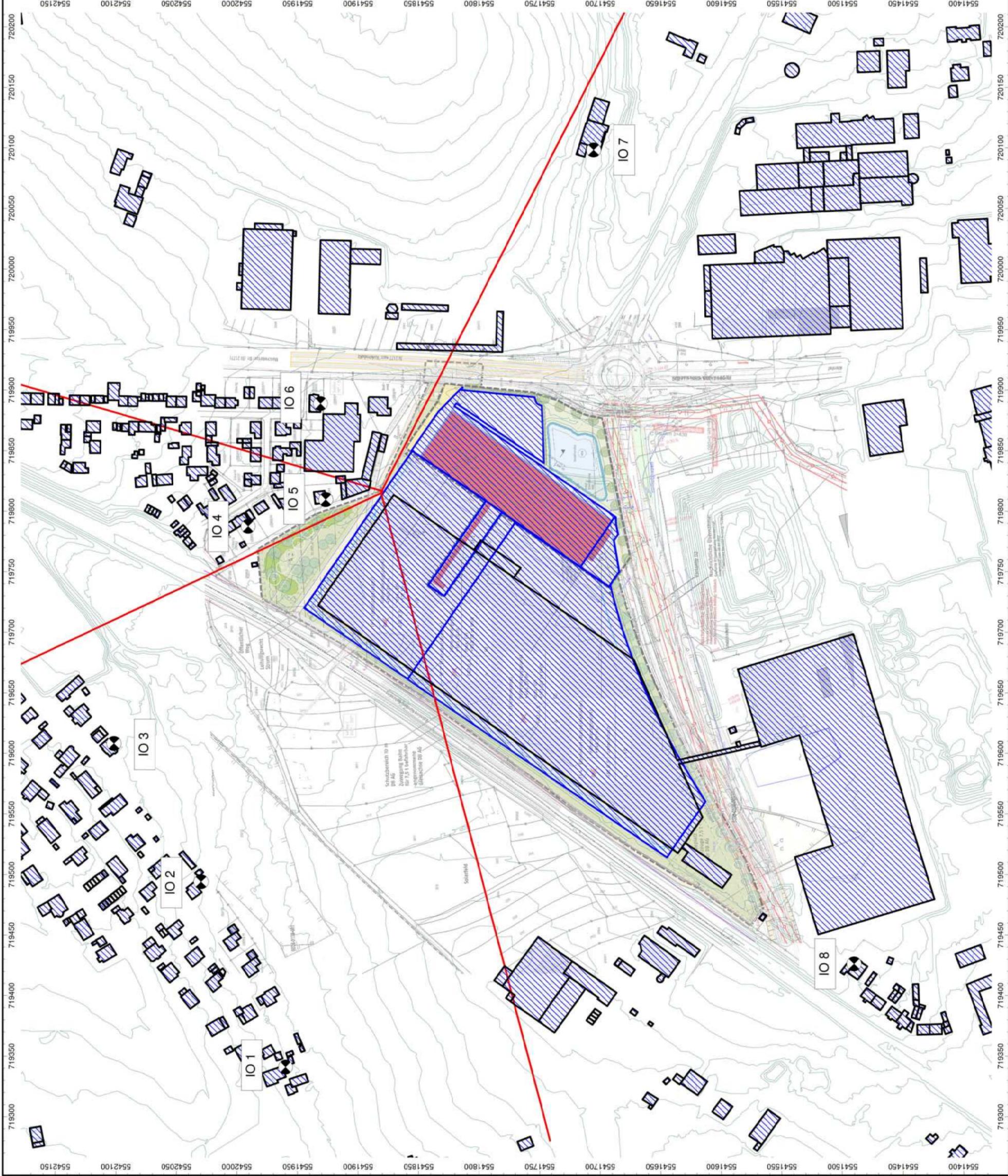
Legende

- Bplan-Quelle
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

Maßstab 1:3000
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
2414294-d2.cna



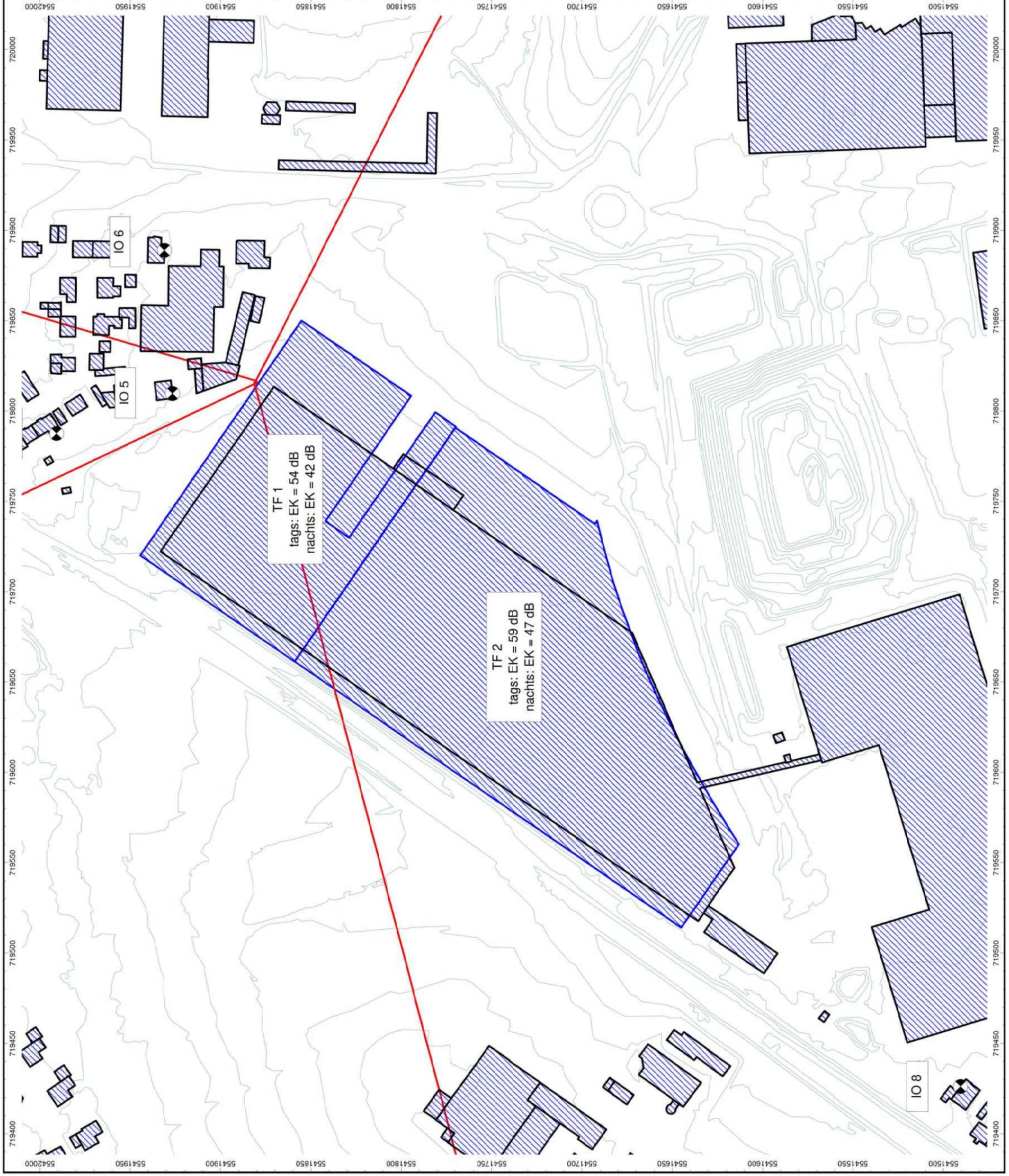
Auftrag: 24.14294-b01a Anl.: 2
Projekt: "FLZ Hochregallager
Marktedwitzer Straße"
Ort: Waldershof

Lageplan
nicht überplante Teilflächen
des Bebauungsplans "Westlich
der Marktedwitzer Straße"

Legende

- Bplan-Quelle
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

Maßstab 1:2000
(im Original)



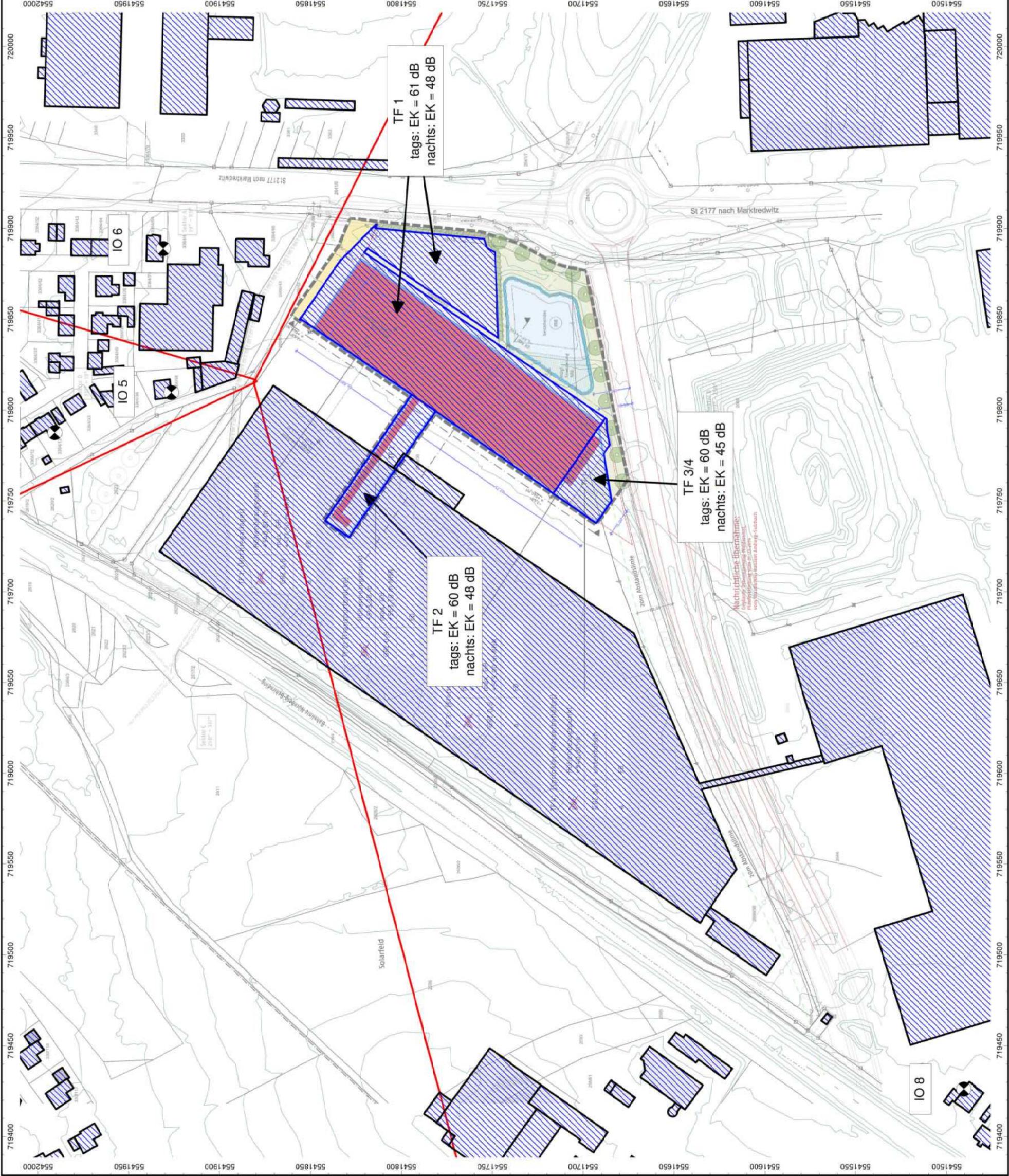
Auftrag: 24.14294-b01a Anl.: 3
 Projekt: "FLZ Hochregallager
 Marktredwitzer Straße"
 Ort: Waldershof

Lageplan
 kontingentierte Flächen
 nach DIN 45691 des vorhaben-
 bezogenen Bebauungsplans
 "FLZ Hochregallager Markt-
 redwitzer Straße"

Legende

-  Bplan-Quelle
-  Haus
-  Höhenlinie
-  Immissionspunkt

Maßstab 1:2000
 (im Original)



*Rechnungsbüro
 für akustische Übernahmen
 im Bereich der Bauphysik
 und der Schwingungstechnik
 www.rechnungsbuero-akustik.de*

Emissionskontingente

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Zeitraum Tag						Zeitraum Nacht						Fläche
				Lw"	Lw	Lmin	Lmax	Lknicke	Kknick	Lw"	Lw	Lmin	Lmax	Lknicke	Kknick	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	
TF 1 neu			!02!	61,0	101,3	55,0	65,0	60,0	80	48,0	88,3	40,0	65,0	60,0	80	10737,36
TF 2 neu			!02!	60,0	91,3	55,0	65,0	60,0	80	48,0	79,3	40,0	65,0	60,0	80	1348,44
TF 3/4 neu			!02!	60,0	89,6	50,0	65,0	60,0	80	45,0	74,6	40,0	65,0	60,0	80	918,33

Immissionspunkte

Immissionskontingente nach DIN 45691 in dB, ohne richtungsabhängige Zusatzkontingente

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X	Y	Z
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)						(m)	(m)	(m)
IO 1				36,7	23,7	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	719340,94	5541959,94	545,84
IO 2				38,6	25,6	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	719494,06	5542029,59	545,30
IO 3				39,1	26,1	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	719608,17	5542101,57	542,99
IO 4				44,2	31,3	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	719787,49	5541990,74	544,13
IO 5				47,5	34,6	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	719809,63	5541926,61	544,92
IO 6				47,0	34,1	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	719888,85	5541931,06	544,00
IO 7				42,1	29,1	60,0	45,0	MI		Industrie	4,00	r	720098,28	5541705,50	540,30
IO 8				37,3	24,3	60,0	45,0	MI		Industrie	4,00	r	719426,21	5541490,46	547,71

Immissionspunkte

Immissionskontingente nach DIN 45691 in dB, ohne richtungsabhängige Zusatzkontingente

Quelle			Teilpegel															
Bezeichnung	M.	ID	IO 1		IO 2		IO 3		IO 4		IO 5		IO 6		IO 7		IO 8	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
TF 1 neu		!02!	35,9	22,9	37,7	24,7	38,3	25,3	43,5	30,5	46,8	33,8	46,6	33,6	41,7	28,7	36,5	23,5
TF 2 neu		!02!	27,2	15,2	29,4	17,4	29,9	17,9	35,2	23,2	38,5	26,5	35,7	23,7	29,6	17,6	26,9	14,9
TF 3/4 neu		!02!	24,7	9,7	26,0	11,0	25,9	10,9	29,2	14,2	31,2	16,2	30,1	15,1	28,1	13,1	26,7	11,7

Gerechnet mit Version 2023 MR 2 (64 Bit)
Dateiname: 2414294-dr2.cna

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen
Emissions- und Immissionskontingente

Auftrag: 24.14294-b01a Anl.:4
Projekt: "FLZ Hochregallager
Marktredivizer Straße"
Ort: Waldershof

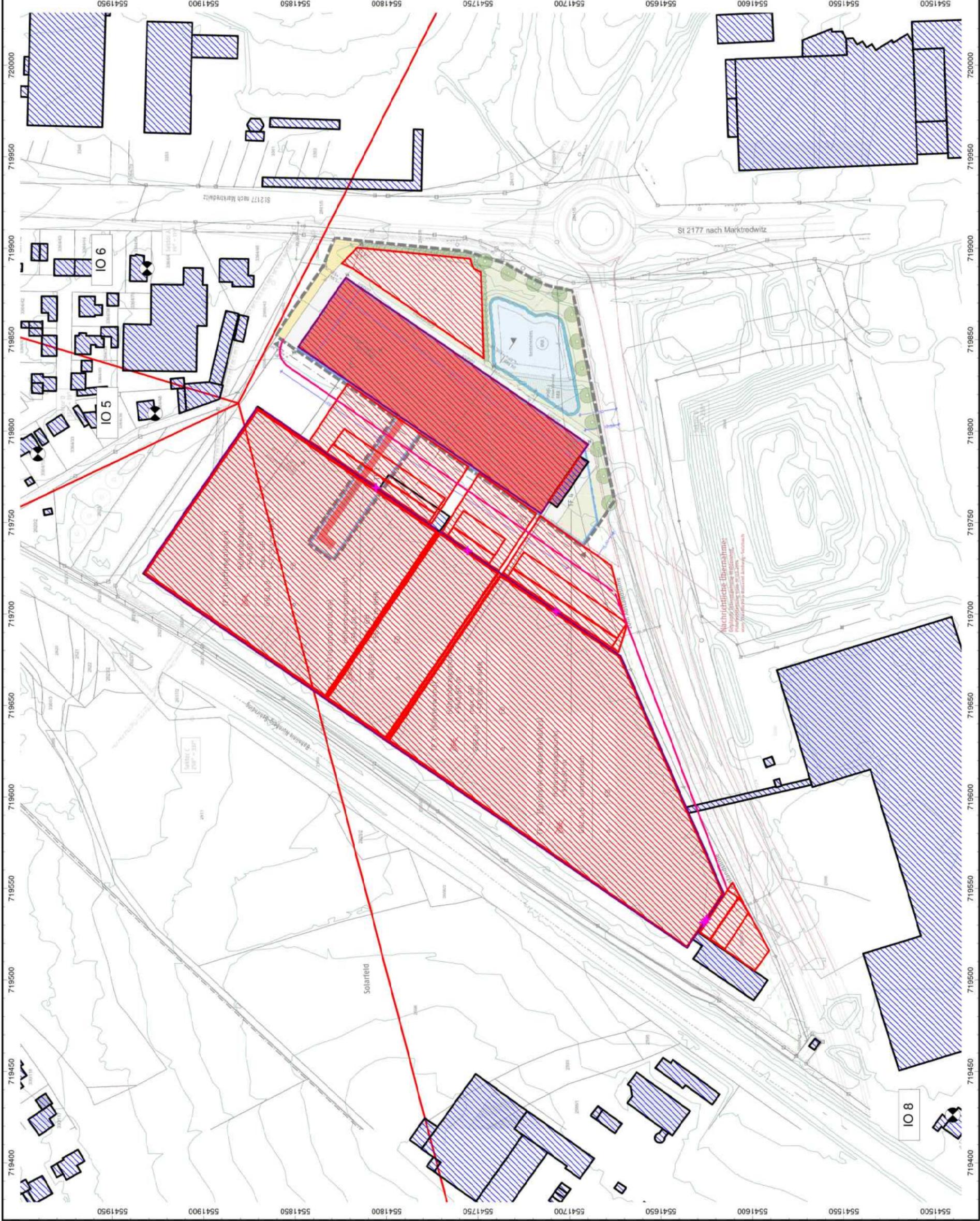
Auftrag: 24.14294-b01a Anl.: 5
 Projekt: "FLZ Hochregallager
 Marktredwitzer Straße"
 Ort: Waldershof

Lageplan
 Schallquellen

Legende

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

Maßstab 1:2000
 (im Original)



EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	10000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.50
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
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)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	300.00
Reflektor-Suchradius um Imm	300.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 6000.00
Min. Abstand Imppkt - 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 (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Gerechnet mit Version 2023 MR 2 (64 Bit)
 Dateiname: 2414294-dr-Vorhaben.cna

Punktquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m²)	(min)		(min)	(min)	(dB)					(Hz)	(m)	(m)	(m)
Lkw-Verladegeräusche, Ladekante, Wareneingang Teilelogistik			100!	91,8	91,8	93,0	Lw	80+10+3		-1,2	-1,2	0,0				780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)	1,20	r	719769,04	5541805,82	543,17
Lkw-Verladegeräusche, Ladekante, Produktion			100!	86,0	86,0	95,0	Lw	80+12+3		-9,0	-9,0	0,0				780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)	1,20	r	719734,68	5541755,83	542,95
Lkw-Wechselbrückengeräusche, Warenausgang ACS			100!	83,0	83,0	92,0	Lw	92		-9,0	-9,0	0,0				780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)	1,00	r	719531,35	5541626,56	542,99
Lkw-Verladegeräusche, Ladekante, Wareneingang ACS			100!	84,0	84,0	93,0	Lw	80+10+3		-9,0	-9,0	0,0				780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)	1,20	r	719533,08	5541625,37	543,16
Lkw-Verladegeräusche, Ladekante, Warenausgang Fahrräder			100!	97,0	97,0	96,0	Lw	80+13+3		1,0	1,0	0,0				780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)	1,20	r	719701,31	5541707,27	543,12

Linienquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen							
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl		Geschw.					
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m²)		(min)	(min)	(min)				(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht	(km/h)		
Lkw-Fahrweg, 4 Stck.			100!	82,4	82,4	88,4	60,0	60,0	66,0	Lw'	63+3		-6,0	-6,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)								
Lkw-Fahrweg, 40 Stck.			100!	93,7	93,7	89,7	70,0	70,0	66,0	Lw'	63+3		4,0	4,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)								

Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen								
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl								
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m²)		(min)	(min)	(min)				(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht				
Lkw-Rangiergeräusche, Wareneingang ACS			100!	78,0	78,0	84,0	48,7	48,7	54,7	Lw	84		-6,0	-6,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)									
Lkw-Standgeräusche, Wareneingang ACS			100!	77,0	77,0	83,0	53,3	53,3	59,3	Lw	83		-6,0	-6,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)									
Lkw-Verladegeräusche, Ladeboden, Wareneingang ACS			100!	76,0	76,0	85,0	53,3	53,3	62,3	Lw	75+10		-9,0	-9,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)									
Lkw-Rangiergeräusche, Warenausgang Fahrräder			100!	85,0	85,0	84,0	51,2	51,2	50,2	Lw	84		1,0	1,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)									
Lkw-Standgeräusche, Warenausgang Fahrräder			100!	84,0	84,0	83,0	55,6	55,6	54,6	Lw	83		1,0	1,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)									
Lkw-Verladegeräusche, Ladeboden, Warenausgang Fahrräder			100!	89,0	89,0	88,0	62,6	62,6	61,6	Lw	75+13		1,0	1,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)									
Lkw-Rangiergeräusche, Produktion			100!	78,0	78,0	84,0	46,5	46,5	52,5	Lw	84		-6,0	-6,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)									
Lkw-Standgeräusche, Produktion			100!	77,0	77,0	83,0	52,4	52,4	58,4	Lw	83		-6,0	-6,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)									
Lkw-Verladegeräusche, Ladeboden, Produktion			100!	78,0	78,0	87,0	55,8	55,8	64,8	Lw	75+12,0		-9,0	-9,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)									

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Auftrag: 24.14294-b01a Anl.:6.2
 Projekt: "FLZ Hochregallager
 Marktreidwitzer Straße"
 Ort: Waldershof

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Tag	Abend	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)				(dB)	(Hz)	
Betriebsgeräusche, Abrollcontainer, Produktion			!00!	96,0	96,0	96,0	73,8	73,8	73,8	Lw	96		0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	480,00	0,0	500	(keine)			
Lkw-Verladegeräusche, Abrollcontainer (Müll), Produktion			!00!	78,0	78,0	87,0	55,8	55,8	64,8	Lw	87		-9,0	-9,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Lkw-Rangiergeräusche, Wareneingang Teilelogistik			!00!	82,8	82,8	84,0	48,0	48,0	49,2	Lw	84		-1,2	-1,2	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Lkw-Standgeräusche, Wareneingang Teilelogistik			!00!	81,8	81,8	83,0	53,5	53,5	54,7	Lw	83		-1,2	-1,2	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Lkw-Verladegeräusche, Ladeboden, Wareneingang Teilelogistik			!00!	83,8	83,8	85,0	57,5	57,5	58,7	Lw	75+10		-1,2	-1,2	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)			
FLZ-Logistiklager, Dach, Halle 1 - 3			!00!	76,2	76,2	76,2	35,0	35,0	35,0	Li	RP		0,0	0,0	0,0	DACH	13053,87		780,00	180,00	480,00	0,0		(keine)			
FLZ-Logistiklager, Dach, Halle 4			!00!	68,6	68,6	68,6	32,2	32,2	32,2	Li	RP_Prod		0,0	0,0	0,0	DACH	4308,21		780,00	180,00	480,00	0,0		(keine)			
FLZ-Logistiklager, Dach, Halle 5 - 9			!00!	77,4	77,4	77,4	35,0	35,0	35,0	Li	RP		0,0	0,0	0,0	DACH	17387,09		780,00	180,00	480,00	0,0		(keine)			
FLZ-Logistiklager, Dach, RWA geöffnet, Halle 1 - 3			!00!	84,5	84,5	84,5	43,4	43,4	43,4	Li	RP		0,0	0,0	0,0	R01	112,50		780,00	180,00	480,00	0,0		(keine)			
FLZ-Logistiklager, Dach, RWA geöffnet, Halle 4			!00!	84,7	84,7	84,7	48,5	48,5	48,5	Li	RP_Prod		0,0	0,0	0,0	R01	37,50		780,00	180,00	480,00	0,0		(keine)			
FLZ-Logistiklager, Dach, RWA geöffnet, Halle 5 - 9			!00!	85,7	85,7	85,7	43,4	43,4	43,4	Li	RP		0,0	0,0	0,0	R01	150,00		780,00	180,00	480,00	0,0		(keine)			
FLZ-Logistiklager, Dach, RWA geschlossen, Halle 1 - 3			!00!	69,7	69,7	69,7	28,6	28,6	28,6	Li	RP		0,0	0,0	0,0	RWA	112,50		780,00	180,00	480,00	0,0		(keine)			
FLZ-Logistiklager, Dach, RWA geschlossen, Halle 4			!00!	67,3	67,3	67,3	31,1	31,1	31,1	Li	RP_Prod		0,0	0,0	0,0	RWA	37,50		780,00	180,00	480,00	0,0		(keine)			
FLZ-Logistiklager, Dach, RWA geschlossen, Halle 5 - 9			!00!	70,9	70,9	70,9	28,6	28,6	28,6	Li	RP		0,0	0,0	0,0	RWA	150,00		780,00	180,00	480,00	0,0		(keine)			
Mitarbeiterparkplatz			!01!	80,3	80,3	85,5	46,8	46,8	52,0	Lw	63+0+4+2,5*log10(75-9)		8,8	8,8	14,0				780,00	180,00	480,00	0,0	500	(keine)			
Hochregallager			!01!Building	73,7	73,7	73,7	35,0	35,0	35,0	Li	RP		0,0	0,0	0,0	DACH	7335,30		780,00	180,00	480,00	0,0		(keine)			

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Auftrag: 24.14294-b01a Anl.:6.3
 Projekt: "FLZ Hochregallager
 Marktreidwitzer Straße"
 Ort: Waldershof

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)			
FLZ-Logistiklager, Nordost-Fassade, Halle 1			!00!	73,5	73,5	73,5	43,0	43,0	43,0	Li	RP		0,0	0,0	0,0	FASSADE	1120,69		780,00	180,00	480,00	3,0		(keine)
FLZ-Logistiklager, Nordwest-Fassade, Halle 1 - 3			!00!	73,7	73,7	73,7	43,0	43,0	43,0	Li	RP		0,0	0,0	0,0	FASSADE	1182,64		780,00	180,00	480,00	3,0		(keine)
FLZ-Logistiklager, Nordwest-Fassade, Halle 4			!00!	71,1	71,1	71,1	44,7	44,7	44,7	Li	RP_Prod		0,0	0,0	0,0	FASSADE	435,50		780,00	180,00	480,00	3,0		(keine)
FLZ-Logistiklager, Nordwest-Fassade, Halle 5 - 9			!00!	76,1	76,1	76,1	43,0	43,0	43,0	Li	RP		0,0	0,0	0,0	FASSADE	2021,83		780,00	180,00	480,00	3,0		(keine)
FLZ-Logistiklager, Südwest-Fassade, Halle 9			!00!	68,4	68,4	68,4	43,0	43,0	43,0	Li	RP		0,0	0,0	0,0	FASSADE	347,88		780,00	180,00	480,00	3,0		(keine)
FLZ-Logistiklager, Südost-Fassade, Halle 1 - 3			!00!	73,7	73,7	73,7	43,0	43,0	43,0	Li	RP		0,0	0,0	0,0	FASSADE	1170,07		780,00	180,00	480,00	3,0		(keine)

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(m²)	(min)		(min)	(min)	(dB)			
FLZ-Logistiklager, Südöst-Fassade, Halle 4			!00!	71,1	71,1	71,1	44,7	44,7	44,7	Li	RP_Prod		0,0	0,0	0,0	FASSADE	437,81		780,00	180,00	480,00	3,0		(keine)
FLZ-Logistiklager, Südost-Fassade, Halle 5 - 9			!00!	76,5	76,5	76,5	43,0	43,0	43,0	Li	RP		0,0	0,0	0,0	FASSADE	2211,97		780,00	180,00	480,00	3,0		(keine)
Hochregallager			!01!Building	82,0	82,0	82,0	43,0	43,0	43,0	Li	RP		0,0	0,0	0,0	FASSADE	7918,35		780,00	180,00	480,00	3,0		(keine)
Hochregallager			!01!Building	81,0	81,0	81,0	43,0	43,0	43,0	Li	RP		0,0	0,0	0,0	FASSADE	6225,52		780,00	180,00	480,00	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		
Raumpegel, FLZ-Lager	RP	Li	A	34,6	42,6	55,1	60,6	64,1	64,1	64,1	58,6	44,6	70,0	78,1	IBAS-Messung vom 10.01.2014	
Raumpegel Produktion und Fertigung	RP_Prod	Li	A	30,1	40,1	51,1	57,6	66,1	68,6	70,1	68,6	62,6	75,0	77,3	IBAS-Messung vom 10.01.2014	

Zur Berechnung verwendete Dämmkurven

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)										Quelle
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw	
keine	R01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1	./.
TOR	TOR	7,0	12,0	17,0	20,0	21,0	24,0	26,0	30,0	30,0	24	IBAS N352
RWA	RWA	10,0	10,0	7,0	10,0	15,0	20,0	20,0	17,0	17,0	18	IBAS
DACH	DACH	10,5	14,5	18,5	22,5	36,0	51,0	53,5	58,0	58,0	36	IFBS Dachtyp 1M
FASSADE	FASSADE	4,0	8,5	13,0	17,5	24,0	19,5	43,0	42,0	41,0	25	IFBS Sandwichwände SW 1

Immissionspunkte

Langzeit-Mittelungspegel nach TA Lärm 1998 in dB(A)

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X	Y	Z	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)								
IO 1				30,6	27,2	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	719340,94	5541959,94	545,84
IO 2				32,1	28,3	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	719494,06	5542029,59	545,30
IO 3				32,4	28,3	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	719608,17	5542101,57	542,99
IO 4				38,7	33,4	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	719787,49	5541990,74	544,13
IO 5				43,8	37,1	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	719809,63	5541926,61	544,92
IO 6				39,4	32,8	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	719888,85	5541931,06	544,00
IO 7				28,2	27,9	60,0	45,0	MI		Industrie	4,00	r	720098,28	5541705,50	540,30
IO 8				32,2	22,3	60,0	45,0	MI		Industrie	4,00	r	719426,21	5541490,46	547,71

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Auftrag: 24.14294-b01a Anl.:6.4
 Projekt: "FLZ Hochregallager
 Marktreidwitzer Straße"
 Ort: Waldershof

Teilpegel Tag- und Nachtzeit

Langzeit-Mittelungspegel nach TA Lärm 1998 in dB(A)

Quelle			Teilpegel															
Bezeichnung	M.	ID	IO 1		IO 2		IO 3		IO 4		IO 5		IO 6		IO 7		IO 8	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Lkw-Verladegeräusche, Ladekante, Wareneingang Teilelogistik		!00!	13,5		22,9		23,7		31,0		39,1		34,1		11,3		5,8	
Lkw-Verladegeräusche, Ladekante, Produktion		!00!	16,9		17,0		15,2		23,4		24,7		15,2		2,5		1,3	
Lkw-Wechselbrückengeräusche, Warenausgang ACS		!00!	15,3		17,2		17,3		2,5		3,4		0,7		-5,1		27,4	
Lkw-Verladegeräusche, Ladekante, Wareneingang ACS		!00!	16,4		18,2		18,4		3,5		4,4		1,7		-4,0		28,4	
Lkw-Verladegeräusche, Ladekante, Warenausgang Fahrräder		!00!	13,5		14,8		14,3		28,1		33,5		29,2		14,8		13,7	
Lkw-Fahrweg, 4 Stck.		!00!	11,6		10,0		7,6		7,1		7,7		14,8		15,0		9,0	
Lkw-Fahrweg, 40 Stck.		!00!	18,7		19,2		22,2		30,9		35,9		32,4		19,4		11,6	
Lkw-Rangiergeräusche, Wareneingang ACS		!00!	7,8		10,0		10,0		-1,8		-1,0		0,4		1,7		19,2	
Lkw-Standgeräusche, Wareneingang ACS		!00!	7,5		9,2		9,4		-4,4		-0,7		-0,5		-2,3		18,2	
Lkw-Verladegeräusche, Ladeboden, Wareneingang ACS		!00!	7,5		9,0		9,1		-1,8		-2,1		-3,8		-10,0		16,8	
Lkw-Rangiergeräusche, Warenausgang Fahrräder		!00!	4,8		6,3		7,4		13,1		14,7		21,5		12,4		4,3	
Lkw-Standgeräusche, Warenausgang Fahrräder		!00!	3,2		3,1		7,1		12,6		14,4		19,3		10,9		0,2	
Lkw-Verladegeräusche, Ladeboden, Warenausgang Fahrräder		!00!	7,5		8,4		12,4		18,0		19,7		22,5		15,5		2,8	
Lkw-Rangiergeräusche, Produktion		!00!	4,6		4,7		3,1		9,3		11,7		14,9		-6,9		-5,0	
Lkw-Standgeräusche, Produktion		!00!	5,4		5,3		3,9		9,6		11,6		11,6		-7,0		-7,1	
Lkw-Verladegeräusche, Ladeboden, Produktion		!00!	6,9		6,8		5,5		11,7		13,2		5,8		-6,1		-9,7	
Betriebsgeräusche, Abrollcontainer, Produktion		!00!	24,7	22,8	24,6	22,7	23,4	21,4	29,6	27,7	31,2	29,2	23,5	21,6	11,9	11,9	8,3	8,3
Lkw-Verladegeräusche, Abrollcontainer (Müll), Produktion		!00!	6,7		6,6		5,4		11,6		13,2		5,5		-6,1		-9,7	
Lkw-Rangiergeräusche, Wareneingang Teilelogistik		!00!	9,0		9,3		8,7		21,0		25,9		21,4		-1,9		0,6	
Lkw-Standgeräusche, Wareneingang Teilelogistik		!00!	9,7		9,7		9,5		20,8		24,8		20,9		-1,5		-1,0	
Lkw-Verladegeräusche, Ladeboden, Wareneingang Teilelogistik		!00!	10,0		10,6		10,7		22,3		25,3		21,5		0,3		-1,8	
FLZ-Logistiklager, Dach, Halle 1 - 3		!00!	12,8	10,9	15,6	13,7	16,1	14,2	21,6	19,6	23,7	21,8	17,1	15,2	0,1	0,1	6,4	6,4
FLZ-Logistiklager, Dach, Halle 4		!00!	5,6	3,6	7,6	5,6	7,3	5,3	9,8	7,9	10,2	8,3	4,4	2,5	-12,5	-12,5	-0,2	-0,2
FLZ-Logistiklager, Dach, Halle 5 - 9		!00!	13,5	11,6	14,6	12,7	13,9	11,9	15,9	14,0	15,6	13,7	10,7	8,8	4,5	4,5	12,0	12,0
FLZ-Logistiklager, Dach, RWA geöffnet, Halle 1 - 3		!00!	20,1	18,2	22,6	20,7	23,1	21,2	27,4	25,5	29,0	27,0	21,2	19,2	6,0	6,0	12,0	12,0
FLZ-Logistiklager, Dach, RWA geöffnet, Halle 4		!00!	19,8	17,8	20,9	19,0	20,4	18,5	21,6	19,7	21,6	19,7	13,2	11,3	-4,9	-4,9	12,2	12,2
FLZ-Logistiklager, Dach, RWA geöffnet, Halle 5 - 9		!00!	21,1	19,2	21,8	19,8	20,8	18,9	21,6	19,6	20,6	18,6	14,6	12,7	10,6	10,6	18,0	18,0
FLZ-Logistiklager, Dach, RWA geschlossen, Halle 1 - 3		!00!	5,9	4,0	8,6	6,7	9,1	7,2	14,1	12,2	16,0	14,1	9,0	7,0	-7,7	-7,7	-1,2	-1,2
FLZ-Logistiklager, Dach, RWA geschlossen, Halle 4		!00!	2,5	0,6	4,0	2,0	3,5	1,6	5,3	3,3	5,4	3,5	-1,9	-3,8	-20,0	-20,0	-4,6	-4,6
FLZ-Logistiklager, Dach, RWA geschlossen, Halle 5 - 9		!00!	6,8	4,8	7,6	5,7	6,8	4,9	8,5	6,5	7,8	5,9	2,6	0,6	-2,9	-2,9	4,5	4,5
Mitarbeiterparkplatz		!01!	-8,6	-5,3	-6,2	-3,0	2,9	6,2	4,7	8,0	10,8	14,1	19,7	23,0	19,3	24,5	-10,0	-4,8
Hochregallager		!01!Building	7,8	5,8	9,9	8,0	10,4	8,5	13,5	11,6	14,4	12,4	12,5	10,6	10,5	10,5	-0,5	-0,5
FLZ-Logistiklager, Nordost-Fassade, Halle 1		!00!	-1,5	-3,4	5,0	3,1	16,1	14,2	27,6	25,6	34,5	32,6	20,9	18,9	9,9	9,9	-9,4	-9,4
FLZ-Logistiklager, Nordwest-Fassade, Halle 1 - 3		!00!	13,1	11,2	16,7	14,8	17,2	15,3	12,9	11,0	7,6	5,7	3,1	1,2	-9,2	-9,2	-0,5	-0,5
FLZ-Logistiklager, Nordwest-Fassade, Halle 4		!00!	10,4	8,5	12,6	10,7	11,7	9,7	0,8	-1,1	-0,9	-2,8	-5,3	-7,2	-14,7	-14,7	-4,5	-4,5
FLZ-Logistiklager, Nordwest-Fassade, Halle 5 - 9		!00!	15,0	13,1	15,8	13,9	14,3	12,4	4,3	2,4	2,2	0,2	-1,3	-3,2	-8,4	-8,4	7,2	7,2
FLZ-Logistiklager, Südwest-Fassade, Halle 9		!00!	-1,1	-3,0	0,4	-1,5	0,5	-1,4	-6,9	-8,9	-7,5	-9,5	-10,1	-12,0	-13,0	-13,0	11,3	11,3
FLZ-Logistiklager, Südost-Fassade, Halle 1 - 3		!00!	7,0	5,1	8,2	6,2	8,5	6,5	14,6	12,7	19,7	17,8	19,5	17,5	-4,3	-4,3	-4,2	-4,2
FLZ-Logistiklager, Südost-Fassade, Halle 4		!00!	3,8	1,9	5,1	3,2	4,0	2,1	7,6	5,7	9,3	7,3	10,3	8,3	-11,8	-11,8	-12,3	-12,3
FLZ-Logistiklager, Südost-Fassade, Halle 5 - 9		!00!	6,2	4,3	6,1	4,1	5,7	3,8	7,3	5,4	8,3	6,4	11,0	9,1	8,3	8,3	8,8	8,8
Hochregallager		!01!Building	2,9	1,0	7,1	5,2	15,8	13,9	23,8	21,9	29,4	27,4	29,9	28,0	24,4	24,4	0,6	0,6

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Auftrag: 24.14294-b01a Anl.:6.5
 Projekt: "FLZ Hochregallager
 Marktredivizer Straße"
 Ort: Waldershof

Quelle			Teilpegel															
Bezeichnung	M.	ID	IO 1		IO 2		IO 3		IO 4		IO 5		IO 6		IO 7		IO 8	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Hochregallager		!01!Building	17,6	15,6	19,5	17,6	20,0	18,1	27,1	25,2	31,7	29,8	29,8	27,8	3,7	3,7	11,2	11,2

Teilsummenpegel Gruppen

Langzeit-Mittelungspegel nach TA Lärm 1998 in dB(A)

Bezeichnung	Muster	Teilsummenpegel															
		IO 1		IO 2		IO 3		IO 4		IO 5		IO 6		IO 7		IO 8	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gesamt	!*	30,6	27,2	32,1	28,3	32,4	28,3	38,7	33,4	43,8	37,1	39,4	32,8	28,2	27,9	32,2	22,3
Bestand	!00*	30,4	26,9	31,8	27,9	32,0	27,6	38,2	32,3	43,3	35,6	38,3	26,6	24,6	17,3	32,2	21,9
Planung	!01*	18,1	16,2	20,2	18,3	21,8	20,0	28,9	27,0	33,8	31,9	33,1	31,6	25,7	27,6	11,8	11,9

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Auftrag: 24.14294-b01a Anl.:6.6
 Projekt: "FLZ Hochregallager
 Marktedwitzer Straße"
 Ort: Waldershof