

Stadt Lauf a. d. Pegnitz
Bauamt/FB 5.1 Stadtplanung
Urlasstraße 22
91207 LAUF A. D. PEGNITZ

Messstelle n. § 26 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

Datum

ka-16.9094-b01

16.09.2016

**BEBAUUNGSPLAN NR. 63,
"ÖSTLICHE HERSBRUCKER STRASSE", TEKTURPLAN 4**

**Schalltechnische Untersuchungen im Rahmen
des Bauleitplanverfahrens**

Bericht-Nr.: 16.9094-b01

Bearbeitet von: M. Hofmann
A. Krause

	Inhaltsübersicht	Seite
1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Unterlagen	4
3.	Bewertungsmaßstäbe	5
3.1	Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)	5
3.2	Verkehrslärmschutz im Straßenbau	7
4.	Emissionskontingentierung gemäß DIN 45691	8
4.1	Methodik	8
4.2	Ermittlung der Planwerte	8
4.3	Emissionskontingentierung	9
4.4	Festsetzungen im Bebauungsplan	10
5.	Geräuschemissionen außerhalb des Plangebietes	11
5.1	Straßenverkehr	11
5.2	Schienenverkehr	12
6.	Geräuschimmissionen im Plangebiet	14
6.1	Berechnungsverfahren	14
6.2	Ergebnisse und Beurteilung - Straßenverkehrslärm	15
6.3	Ergebnisse und Beurteilung - Schienenverkehrslärm	15
6.4	Ergebnisse und Beurteilung - Summe Verkehrslärm	16
7.	Schallschutzmaßnahmen	17
8.	Zusammenfassung	17

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Lauf a. d. Pegnitz führt bzgl. des Bebauungsplans Nr. 63, "Östliche Hersbrucker Straße", eine Tektur durch /2.1/. Der Plan ist im Jahr 1995 in Kraft getreten /2.2/ und soll nun aufgrund von aktuellen Erfordernissen angepasst werden. Nach den Einschätzungen der Genehmigungsbehörde sind die seinerzeit zum Schallschutz getroffenen Festsetzungen rechtsungültig, da s. g. Zaunwerte festgelegt wurden.

Im Zuge der Tektur soll für den Bebauungsplan eine schalltechnische Untersuchung erstellt werden, anhand derer Schallschutzfestsetzungen getroffen werden können, die der Rechtsprechung genügen.

Nach den vorliegenden Unterlagen ist im Plangebiet ein EWS-Markt angesiedelt, der über insgesamt 382 Stellplätze, die in einer Tiefgarage und einem Parkdeck auf drei Ebenen angeordnet sind, verfügt. Bei den Bereichen nördlich und östlich des Plangebietes handelt es sich um rein gewerbliche Nutzungen (Tankstelle, Getränkemarkt), unmittelbar westlich angrenzend wurde 2013 ein 3-geschossiges Geschäftshaus, ohne Wohnungen, errichtet.

Gemäß § 1 Absatz 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung u. a. die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /2.10/, konkretisiert.

Für die gewerblichen Flächen innerhalb des Tekturplans sollen schalltechnische Vorgaben in Form einer Emissionskontingentierung entsprechend der DIN 45691 /2.17/ erarbeitet werden. Für die Kreisstraße LAU 8 als auch die Bahnstrecke 5903 sind die Schallemissionen zu ermitteln und daraus die Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet zu berechnen. Es erfolgt eine Beurteilung der Immissionspegel entsprechend der DIN 18005 /2.10/ in Verbindung mit der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) /2.11/.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH ist im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens mit der Durchführung der Untersuchungen beauftragt worden.

2. Unterlagen

Die nachstehend aufgeführten Unterlagen wurden zur Bearbeitung verwendet:

- 2.1 Tekturplan Nr. 4 zum Bebauungsplan Nr. 63 "Östliche Hersbrucker Straße", Stadt Lauf a. d. Pegnitz, per E-Mail vom 14.09.2016;
- 2.2 Tekturplan Nr. 1 zum Bebauungsplan Nr. 63 "Östliche Hersbrucker Straße", Planzeichnung und textliche Festsetzungen, Stadt Lauf a. d. Pegnitz, rechtskräftig am 13.01.1995, per E-Mail vom 25.08.2016;
- 2.3 Ortstermin zur Inaugenscheinnahme der örtlichen Gegebenheiten und Abfrage von Betriebsszenarien der bestehenden Gewerbenutzungen im Plangebiet, Stadt Lauf a. d. Pegnitz, IBAS Ingenieurgesellschaft mbH, am 02.09.2016;
- 2.4 Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2011 für die Kreisstraße LAU 8, Stadt Lauf a. d. Pegnitz, per E-Mail vom 31.08.2016;
- 2.5 Auszug aus dem Flächennutzungsplan für den Bereich Hersbrucker Straße, Stadt Lauf a. d. Pegnitz, per E-Mail vom 28.07.2016;
- 2.6 Zugzahlen Strecke 5903 im Bereich des Plangebiets, Deutsche Bahn AG, per E-Mail vom 14.07.2015;
- 2.7 Georeferenziertes Kartenmaterial (DFK, DGM) zum Standort, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, vom 14.09.2016;
- 2.8 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBI. Nr. 26);
- 2.9 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- 2.10 DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau – Teil 1, Mai 1987 und Juli 2002;
- 2.11 DIN 4109, Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise, November 1989 (einschließlich Änderung A1);

- 2.12 RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;
- 2.13 Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS-Q 96, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 1996;
- 2.14 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutzgesetzes (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);
- 2.15 Schall 03, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Anlage 2 der 16. BImSchV, geändert am 18.12.2014;
- 2.16 Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, - VLärmSchR 97 -, Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997, Sachgebiet 12.1: Lärmschutz, Verkehrsblatt Heft 12/1997, geändert mit Schreiben StB 13/7144.2/01/1206434 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) vom 25. Juni 2010;
- 2.17 DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006.

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" /2.10/ konkretisiert.

Danach sind in den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel anzustreben:

- bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten
 - tags 50 dB(A)
 - nachts 40 bzw. 35 dB(A)

- bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten
 - tags 55 dB(A)
 - nachts 45 bzw. 40 dB(A)

- bei Dorfgebieten (MD) und **Mischgebieten (MI)**
 - tags 60 dB(A)**
 - nachts 50 bzw. 45 dB(A)**

- bei Kerngebieten (MK) und **Gewerbegebieten (GE)**
 - tags 65 dB(A)**
 - nachts 55 bzw. 50 dB(A).**

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten und der höhere für Verkehrsgeräusche.

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.

3.2 Verkehrslärmschutz im Straßenbau

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 /2.10/ ist "für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen" die 16. BImSchV /2.14/ zugrunde zu legen. Für diesen Fall gelten die folgenden Immissionsgrenzwerte, die höher liegen als die Orientierungswerte der DIN 18005 /2.10/:

- An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags 57 dB(A)

nachts 47 dB(A)

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 59 dB(A)

nachts 49 dB(A)

- In Kerngebieten, Dorfgebieten und **Mischgebieten**

tags 64 dB(A)

nachts 54 dB(A)

- **In Gewerbegebieten**

tags 69 dB(A)

nachts 59 dB(A).

Vorliegend ist die 16. BImSchV nicht unmittelbar anwendbar, die in ihr benannten Regelungen und Werte können aber im Rahmen der Planung erforderlichenfalls als Abwägungshilfe eine Rolle spielen.

4. Emissionskontingentierung gemäß DIN 45691

4.1 Methodik

Als Mittel des Schallschutzes kommen im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung vornehmlich Festsetzungen nach § 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 Plangebietes die anzustrebenden Orientierungswert- / Immissionsanteile von allen Anlagen bzw. Betrieben zusammen eingehalten werden (Summenwirkung).

Die DIN 45691 "Geräuschkontingentierung" /2.17/ liefert hierzu eine einheitliche Methode und Terminologie, die die im Rahmen der Bauleitplanung verwendeten Begriffe und Verfahren definiert.

4.2 Ermittlung der Planwerte

Gemäß DIN 45691 bezeichnet der Planwert den Beurteilungspegel, der von den einwirkenden Geräuschen von Betrieben und Anlagen im Plangebiet am jeweiligen Immissionsort im Umgriff des Standorts nicht überschritten werden darf. Der Planwert errechnet sich aus dem Gesamtimmissionswert abzüglich der Vorbelastung.

Analog zur Vorgehensweise gemäß TA Lärm, Ziff. 3.2.1 /2.8/, wird es im vorliegenden Fall als sinnvoll erachtet, mit den Geräuschimmissionen der Gewerbeflächen die Orientierungswerte gem. DIN 18005 (vgl. Abschnitt 3.1) zur Tag- und Nachtzeit um mindestens 6 dB zu unterschreiten. Damit wird gewährleistet, dass die gewerblichen Geräuscheinwirkungen der Gewerbeflächen in der Wohnnachbarschaft nicht relevant zu den Geräuschen des bestehenden Gewerbes beitragen. Die Einstufung der maßgebenden Aufpunkte wurde entsprechend der Angaben im Flächennutzungsplan /2.5/ festgelegt. Gemäß der v. g. Vorgehensweise resultieren an den maßgebenden Immissionsorten somit die folgenden Planwerte bezogen auf die zulässigen Geräuscheinwirkungen aus den Gewerbegebietsflächen.

Tabelle 1: Orientierungswerte gem. DIN 18005 und Planwerte L_{PI}

Immissionsort	Gebietseinstufung gem. /2.5/	Orientierungswert gem. DIN 18005 [dB(A)]		Planwerte L_{PI} [dB]	
		Tagzeit	Nachtzeit	Tagzeit	Nachtzeit
IO 1, Hersbrucker Straße 56	GE	65	50	59	44
IO 2, Heuchlinger Hauptstraße 8	MI	60	45	54	39

Die Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan in Anlage 1 im Anhang entnommen werden.

4.3 Emissionskontingentierung

Auf Grundlage der aktuellen Planzeichnung /2.1/ und der Darstellung der gewerblichen Flächen /2.2/ wurde unter Berücksichtigung der Planwerte gem. Kapitel 4.2 eine Emissionskontingentierung nach DIN 45691 /2.17/ für das Bebauungsplangebiet erarbeitet. Diese führt zu den nachfolgend genannten Emissionskontingenten L_{EK} .

Tabelle 2: Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 (gerundet auf ganze dB)

Teilfläche	Emissionskontingent L_{EK} [dB]	
	Tag (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)
GE 1	68	53
GE 2	66	51

Die Lage und Einteilung der Teilflächen GE1 und GE 2, auf die sich die L_{EK} -Werte beziehen, kann dem Lageplan in Anlage 2.1 im Anhang entnommen werden.

Mit den vorgenannten Emissionskontingenten ergeben sich folgende Immissionskontingente an den Aufpunkten.

Tabelle 3: Immissionskontingente L_{IK} nach DIN 45691 und Planwerte L_{PI}

Immissionsort	Immissionskontingent L_{IK} [dB]		Planwert L_{PI} [dB]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	59	44	59	44
IO 2	53	38	54	39

Mit der vorgenommenen Kontingentierung berechnen sich an den betrachteten Aufpunkten Immissionskontingente L_{IK} , die die Planwerte einhalten bzw. unterschreiten

Der Erfahrung nach und in Anlehnung an die DIN 18005 kann mit v. g. Emissionswerten eine gewerblich typische Nutzung, wie diese im Plangebiet bereits existiert /2.3/, zur Tag- und Nachtzeit dargestellt werden.

4.4 Festsetzungen im Bebauungsplan

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 festgesetzt werden, da zu den besonderen Eigenschaften von Betrieben und Anlagen auch ihr Emissionsverhalten gehört.

In der Planzeichnung sind die Grenzen der Teilflächen festzusetzen. In den textlichen Festsetzungen sind die Emissionskontingente anzugeben. Aus schalltechnischer Sicht ist die textliche Festsetzung in der nachfolgenden 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)
GE 1	68	53
GE 2	66	51

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

Hinweise:

- Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).
- Bei der Neuerrichtung und Änderung von Bauvorhaben und Nutzungen ist mit der Bauaufsichtsbehörde die Erstellung und ggf. Vorlage eines schalltechnischen Nachweises abzustimmen."

Mit diesen Festsetzungen wird gewährleistet, dass an den maßgebenden Immissionsorten die Anforderungen gem. Abschnitt 4.2 durch die von dem Plangebiet einwirkenden Schallimmissionen eingehalten werden.

5. Geräuschemissionen außerhalb des Plangebietes

5.1 Straßenverkehr

Der Schallemissionspegel eines Verkehrsweges ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand bei freier Schallausbreitung. Er wird nach den RLS-90 /2.12/ auf der Grundlage von Verkehrszahlen berechnet.

Maßgebend auf das Gewerbegebiet einwirkender Straßenverkehrsweg ist die Kreisstraße LAU 8, die unmittelbar nördlich vorbeiführt.

Entsprechend der Verkehrszählung aus dem Jahr 2011 ist auf dem betreffenden Abschnitt mit folgenden Verkehrsdaten zu rechnen /2.4/:

Kreisstraße LAU 8

durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke: 19.800 Kfz/24h.

Auf Basis der v. g. Verkehrsmengen wurden unter Berücksichtigung einer Steigerung der Verkehrsmenge von 1% jährlich die Verkehrsmengen für das Jahr 2025 prognostiziert. Die Hochrechnung nach RAS-Q 96 /2.13/, die nur bis zum Jahr 2015 eine Prognose zulässt, liefert bis 2015 geringere Zunahmen als die vorliegend gewählte Vorgehensweise. Die Steigerung von 1 % pro Jahr liegt somit auf der schalltechnisch sicheren Seite.

Tabelle 4: Ausgangsdaten und Emissionspegel der Kreisstraße LAU 8

Straßenabschnitt	stündliche Verkehrsbelastung Tag / Nacht [Kfz/h]	zulässige Geschwindigkeit [km/h]	SV-Anteil p_T / p_N tags / nachts [%]	Emissionspegel Tag / Nacht $L_{m,E}$ [dB(A)]
Kreisstraße LAU 8	1.366 / 182	50	3,7 / 3,7	64,7 / 55,9

Als Straßenoberfläche wurde nicht geriffelter Gussasphalt zu Grunde gelegt.

5.2 Schienenverkehr

Bezüglich der Verkehrsstärke der ca. 100 m nördlich des Plangebiets vorbeiführenden Bahnstrecke 5903 wurden für das Prognosejahr 2025 die folgenden Werte (vgl. /2.6/) angegeben.

Tabelle 5: Verkehrszahlen Schienenverkehr, Prognose 2025

Anzahl		Zugart Traktion	Geschwindigkeit km/h	$L_{w,i}$ [dB(A)/m]	
Tag	Nacht			Tag	Nacht
17	14	GZ-E	100	85,1	81,8
4	4	GZ-E	120	79,9	82,9
102	10	RV-ET	140	79,7	72,7
32	4	RV-ET	140	77,7	71,7
26	2	RV-VT	160	80,9	72,8
14	2	IC-V	140	80,3	74,9

In der vorgenannten Tabelle bedeuten:

- E: Bespannung mit E-Lok;
- ET/VT: Elektro-/Dieseltriebzug;
- GZ: Güterzug;
- RV: Regionalzug;
- IC: Intercityzug;
- $L_{w,i}$ längenbezogener Schallleistungspegel.

Die vorgenannten Züge sind dabei entsprechend /2.15/ wie folgt zusammengestellt:

Tabelle 6: Fahrzeugkategorien gem. Schall 03 [2014]

Zugart / Traktion	Fahrzeug- kat.	Anzahl	Fahrzeug kat.	Anzahl	Fahrzeug- kat.	Anzahl	Fahrzeug kat.	Anzahl	Fahrzeug kat.	Anzahl
GZ-E	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
GZ-E	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
RV-ET	5-Z5_A10	1								
RV-ET	5-Z5_A10	2								
RV-VT	6_A8	3								
IC-V	8_A4	1	9-Z5	10						

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 Schallleistungspegel:

Tagzeit: $L_W' = 89,1 \text{ dB(A)/m}$

Nachtzeit: $L_W' = 86,3 \text{ dB(A)/m}$.

6. Geräuschemissionen im Plangebiet

In Kapitel 6 erfolgt die Berechnung und Beurteilung der Geräuschemissionen im Plangebiet, die durch die in vorangegangenem Abschnitt 5 aufgeführten Geräuschemittenten (Straßenverkehr, Schienenverkehr) hervorgerufen werden. Auf Basis der Ergebnisse werden dann die Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109 /2.11/ ermittelt (vgl. Kap. 7.3).

6.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung des Schalldruckpegels an den Immissionsorten erfolgt für den Straßenverkehr nach RLS-90 /2.12/ und für den Gewerbelärm nach TA Lärm /2.8/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2.9/.

Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Schallquellen, Linien- bzw. horizontale Flächenschallquelle, Immissionsorte, reflektierende/abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben. Insgesamt wird somit auf Basis der georeferenzierten Karten /2.7/ ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dargestellt.

Bei den berechneten Lärmpegeln handelt es sich richtliniengemäß um Mitwind-Mittelungspegel.

Die im Rechner gespeicherten Daten sind in den Lageplänen im Anhang dargestellt. Es wurde das anerkannte und qualitätsgesicherte Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm CadnaA¹ verwendet.

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

6.2 Ergebnisse und Beurteilung - Straßenverkehrslärm

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen zum Straßenverkehrslärm sind in den folgenden Anlagen in Form von Rasterlärmkarten dargestellt:

Anlage 3.1 / 3.2: Rasterlärmkarte, Straßenverkehrslärmimmissionen,
Höhe: 8,0 m, Beurteilungspegel, Tag-/Nachtzeit;

Die Ergebnisse zeigen, dass im Plangebiet zur Tagzeit Pegel von 55 ... 69 dB(A) berechnet werden. Zur Nachtzeit ergeben sich Beurteilungspegel, die im Bereich von 46 ... 60 dB(A) liegen.

6.3 Ergebnisse und Beurteilung - Schienenverkehrslärm

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen zum Schienenverkehrslärm sind in den folgenden Anlagen in Form von Rasterlärmkarten dargestellt:

Anlage 4.1/4.2: Rasterlärmkarte, Schienenverkehrslärmimmissionen,
Höhe: 8,0 m, Beurteilungspegel, Tag-/Nachtzeit;

¹ Programmversion 4.5.149 (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

Die Berechnungen führen zu dem Ergebnis, dass im Plangebiet zur Tagzeit Pegel von 53 ... 61 dB(A) auftreten. Zur Nachtzeit ergeben sich Beurteilungspegel, die um etwa 3 dB unter den v. g. Werten liegen.

6.4 Ergebnisse und Beurteilung - Summe Verkehrslärm

Für die Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen müssen richtlinienkonform alle Verkehrsarten zusammen betrachtet werden.

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen für Straßen- und Schienenverkehr in Summe sind in den folgenden Anlagen in Form von Rasterlärmkarten dargestellt:

Anlage 5.1/5.2: Rasterlärmkarte, Summe Verkehrslärmimmissionen,
Höhe: 8,0 m, Beurteilungspegel, Tag-/Nachtzeit;

Die Ergebnisse zeigen, dass im Plangebiet zur Tagzeit Pegel von 57 ... 69 dB(A) berechnet werden. Zur Nachtzeit ergeben sich Beurteilungspegel, die im Bereich von 52 ... 62 dB(A) liegen.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete (GE) von 65/55 dB(A) tags/nachts werden zur Tagzeit um bis zu 4 dB und nachts um max. 7 dB überschritten.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV² von 69 dB(A) tags wird nahezu überall eingehalten bzw. unterschritten. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand werden die künftigen Gebäude im Plangebiet nicht zu Wohnzwecken genutzt und besitzen daher keine schutzbedürftigen (Schlaf-)Räume, womit die v. g. nächtliche Überschreitung aus fachtechnischer Sicht vertretbar ist.

Die Grenze zur Gesundheitsgefährdung von 75 dB(A) tags /2.16/ wird zur Tagzeit unterschritten.

² Die 16. BImSchV-Werte werden im Zuge von Planbeurteilungen bei Verkehrslärmeinwirkungen i. d. Regel als Obergrenze von noch hinzunehmenden Werten angesehen;
IBAS · Ingenieurgesellschaft für Bauphysik, Akustik und Schwingungstechnik mbH · 95444 Bayreuth

7. Schallschutzmaßnahmen

Der Planbereich ist bereits durch eine Gewerbeimmobilie bebaut. Der Vollständigkeit halber werden im Folgenden die Lärmpegelbereiche gemäß der baurechtlich eingeführten Fassung der DIN 4109, Ausgabe November 1989 /2.11/, genannt. Der "maßgebliche Außenlärmpegel" nach DIN 4109 (89) ist die energetische Summe aus dem Beurteilungspegel des Verkehrslärms mit einem Zuschlag von + 3 dB zur Tagzeit.

Im vorliegenden Fall resultieren im Plangebiet folgende Lärmpegelbereiche (LPB) gem. DIN 4109 (89):

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| - Außenlärmpegel im Plangebiet | 56 ... 60 dB(A): LPB II |
| - Außenlärmpegel im Plangebiet | 61 ... 65 dB(A): LPB III |
| - Außenlärmpegel im Plangebiet | 66 ... 70 dB(A): LPB IV |
| - Außenlärmpegel im Plangebiet | 71 ... 75 dB(A): LPB V. |

Eine entsprechende graphische Darstellung der im Untersuchungsbereich auftretenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (89) ist in der Anlage 6 beigelegt.

8. Zusammenfassung

Die Stadt Lauf a. d. Pegnitz führt für den Bebauungsplan Nr. 63, "Östliche Hersbrucker Straße", eine Tektur durch. Der Plan ist im Jahr 1995 in Kraft getreten und soll nun aufgrund von aktuellen Erfordernissen angepasst werden. Nach den Einschätzungen der Genehmigungsbehörde sind die seinerzeit zum Schallschutz getroffenen Festsetzungen rechtsungültig, da s. g. Zaunwerte festgelegt wurden.

Im Zuge der Tektur wurden für den Bebauungsplan schalltechnische Untersuchungen durchgeführt, anhand derer rechtssichere Schallschutzfestsetzungen getroffen werden können.

Für das Plangebiet wurde eine **Emissionskontingentierung nach DIN 45691** auf Basis von fachtechnisch sinnvoll erachteten Planwerten erarbeitet, um die Einhaltung der Orientierungswerte gem. DIN 18005 an allen Aufpunkten durch die in Summe hervorgerufenen Geräuschemissionen aus allen Gewerbeflächen zu gewährleisten.

Um die schalltechnischen Anforderungen in der Nachbarschaft zu erfüllen, müssen demnach die Emissionskontingente gem. Kapitel 4.3 eingehalten werden.

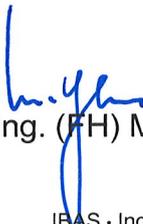
Der Erfahrung nach und in Anlehnung an die DIN 18005 kann mit v. g. Emissionswerten eine gewerblich typische Nutzung, wie diese bereits im Plangebiet existiert, zur Tag- und Nachtzeit sicher dargestellt werden.

Die Berechnungsergebnisse zum **Verkehrslärm** (Straße und Schiene), der auf das Plangebiet einwirkt, zeigen, dass zur Tagzeit Pegel von 57 ... 69 dB(A) berechnet werden. Zur Nachtzeit ergeben sich Beurteilungspegel, die im Bereich von 52 ... 62 dB(A) liegen.

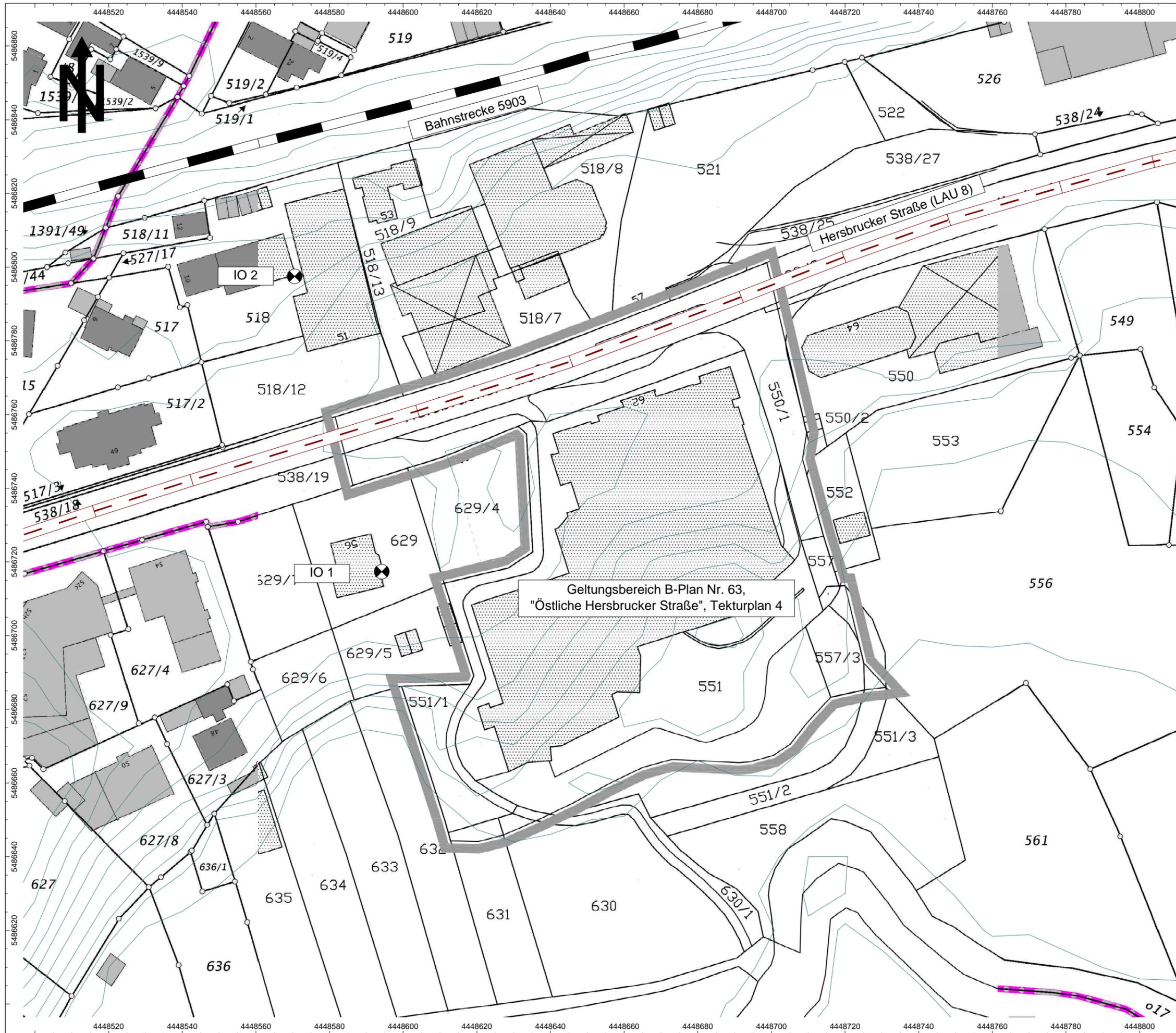
Wie aus den Ergebnissen zu entnehmen ist, werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete (GE) zur Tagzeit um bis zu 4 dB und nachts um max. 7 dB überschritten. Der höher liegende Grenzwert der 16. BImSchV wird zur Tagzeit nahezu überall im Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand werden die Gebäude im Plangebiet nicht zu Wohnzwecken genutzt und besitzen daher keine schutzbedürftigen Schlafräume, womit die v. g. nächtliche Überschreitung aus fachtechnischer Sicht vertretbar ist.

Gemäß der DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, wurden **Lärmpegelbereiche** für das Plangebiet ausgewiesen, anhand derer im Falle einer späteren Umnutzung passive Schallschutzmaßnahmen dimensioniert werden können.

IBAS GmbH


Dipl.-Ing. (FH) M. Hofmann


B. Eng. A. Krause



Auftrag: 16.9094 Anlage: 1
 Projekt: Tektur, B-Plan Nr. 63,
 Östliche Hersbrucker Str.
 Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Lageplan

**Bebauungsplan,
 Immissionsorte,
 Straßenverkehrsweg und
 Bahnstrecke**

Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)

Geltungsbereich B-Plan Nr. 63,
 "Östliche Hersbrucker Straße", Tekturplan 4



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel. 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169094b01_Anlage10_Lageplan.cna, 15.09.16
 Version 4.5.149 (32 Bit)



Auftrag: 16.9094 Anlage: 2.1
 Projekt: Tektur, B-Plan Nr. 63,
 Östliche Hersbrucker Str.
 Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Emissionskontingentierung
 gem. DIN 45691

Teilflächen mit Emissions-
 kontingenten LEK

(vgl. Werte in Kap. 4)

Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)

GE 2
 LEK = 66/51 dB tags/nachts

GE 1
 LEK = 68/53 dB tags/nachts

B-Plan Nr. 63,
 "Östliche Hersbrucker Straße"

Auftrag: 16.9094 Anlage: 2.2

Projekt: Tektur, B-Plan Nr. 63,
Östliche Hersbrucker Str.

Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Emissionskontingentierung gem. DIN 45691

Bebauungsplan-Quelle

Bezeichnung	M.	ID	Zeitraum Tag						Zeitraum Nacht						Fläche
			Lw''	Lw	Lmin	Lmax	Lkknick	Kkknick	Lw''	Lw	Lmin	Lmax	Lkknick	Kkknick	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(m²)
GE 1			68,0	105,6	55,0	65,0	60,0	80	53,0	90,6	55,0	65,0	60,0	80	5732,08
GE 2			66,0	97,6	55,0	65,0	60,0	80	51,0	82,6	55,0	65,0	60,0	80	1436,82

15.09.16 / 11:32 / 169094b01_Emissionskontingentierung.cna

Immissionskontingente LIK auf Basis der Emissionskontingentierung nach DIN 45691

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)	(m)	(m)	(m)
IO 1			58,8	43,8	65,0	50,0	GE		Industrie	4,50 r	4448593,75	5486717,27	4,50
IO 2			53,2	38,2	60,0	45,0	MI		Industrie	4,50 r	4448570,44	5486797,77	4,50

15.09.16 / 11:32 / 169094b01_Emissionskontingentierung.cna



Auftrag: 16.9094 **Anlage:** 3.1
Projekt: Tektur, B-Plan Nr. 63,
 Östliche Hersbrucker Str.
Ort: Lauf a. d. Pegnitz

RASTERLÄRMKARTE
 (h = 8 m)

Straßenverkehrslärm

TAGZEIT

Pegel in dB(A)

...	<= 35.0
35.0 < ...	<= 40.0
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
80.0 < ...	

Maßstab: 1 : 1500
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel. 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169094b01_Straße_Schiene.cna, 15.09.16
 Version 4.5.149 (32 Bit)

B-Plan Nr. 63,
 "Östliche Hersbrucker Straße"



Auftrag: 16.9094 **Anlage:** 3.2
Projekt: Tektur, B-Plan Nr. 63,
 Östliche Hersbrucker Str.
Ort: Lauf a. d. Pegnitz

RASTERLÄRMKARTE (h = 8 m)

Straßenverkehrslärm

NACHTZEIT

Pegel in dB(A)

...	<= 35.0
35.0 < ...	<= 40.0
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
80.0 < ...	

Maßstab: 1 : 1500
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel. 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169094b01_Straße_Schiene.cna, 15.09.16
 Version 4.5.149 (32 Bit)

B-Plan Nr. 63,
 "Östliche Hersbrucker Straße"

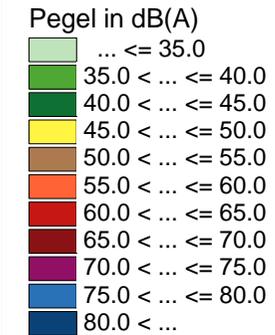


Auftrag: 16.9094 **Anlage:** 4.1
Projekt: Tektur, B-Plan Nr. 63,
 Östliche Hersbrucker Str.
Ort: Lauf a. d. Pegnitz

RASTERLÄRMKARTE
 (h = 8 m)

Schienenverkehrslärm

TAGZEIT



Maßstab: 1 : 1500
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel. 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169094b01_Straße_Schiene.cna, 15.09.16
 Version 4.5.149 (32 Bit)

B-Plan Nr. 63,
 "Östliche Hersbrucker Straße"

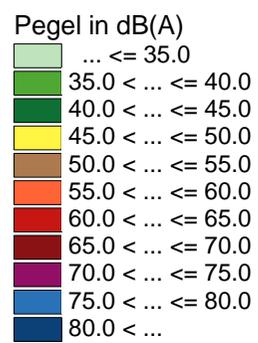


Auftrag: 16.9094 **Anlage:** 4.2
Projekt: Tektur, B-Plan Nr. 63,
 Östliche Hersbrucker Str.
Ort: Lauf a. d. Pegnitz

RASTERLÄRMKARTE
 (h = 8 m)

Schienerverkehrslärm

NACHTZEIT



Maßstab: 1 : 1500
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel. 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169094b01_Straße_Schiene.cna, 15.09.16
 Version 4.5.149 (32 Bit)

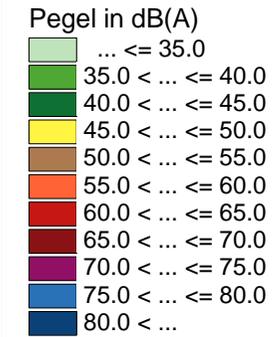


Auftrag: 16.9094 **Anlage:** 5.1
Projekt: Tektur, B-Plan Nr. 63,
 Östliche Hersbrucker Str.
Ort: Lauf a. d. Pegnitz

RASTERLÄRMKARTE
 (h = 8 m)

Summe Verkehrslärm

TAGZEIT



Maßstab: 1 : 1500
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel. 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169094b01_Straße_Schiene.cna, 15.09.16
 Version 4.5.149 (32 Bit)

B-Plan Nr. 63,
 "Östliche Hersbrucker Straße"

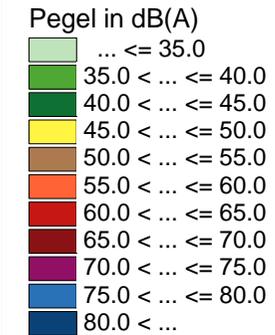


Auftrag: 16.9094 **Anlage:** 5.2
Projekt: Tektur, B-Plan Nr. 63,
 Östliche Hersbrucker Str.
Ort: Lauf a. d. Pegnitz

RASTERLÄRMKARTE (h = 8 m)

Summe Verkehrslärm

NACHTZEIT



Maßstab: 1 : 1500
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel. 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169094b01_Straße_Schiene.cna, 15.09.16
 Version 4.5.149 (32 Bit)



Auftrag: 16.9094 **Anlage:** 6
Projekt: Tektur, B-Plan Nr. 63,
 Östliche Hersbrucker Str.
Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109

TAGZEIT

Lärmpegelbereiche

- LPB I
- LPB II
- LPB III
- LPB IV
- LPB V
- LPB VI

Maßstab: 1 : 1500
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel. 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 169094b01_Straße_Schiene_LPB.cna, 15.09.16
 Version 4.5.149 (32 Bit)

B-Plan Nr. 63,
 "Östliche Hersbrucker Straße"