

Anlage 7.2

12900

	Bebauungsplan Nr. 65 „PUMA Bridge“ der Stadt Herzogenaurach
Auftraggeber	PUMA SE Puma-Way 1 91074 Herzogenaurach
Datum	27. Oktober 2015
Bericht	Nummer: 12900.2 Dokument: 12900_002bg_im.docx Zeichen: Wb
Inhalt	Schallimmissionsschutz in der Bauleitplanung Ermittlung der zulässigen Schallemissionskontingente gemäß DIN 45691 Untersuchung und Beurteilung der Verkehrsgeräusche im Plangebiet Untersuchung der vom geplanten Betrieb ausgehenden Geräuschimmissionen und Beurteilung gemäß TA Lärm
Umfang	32 Textseiten und 23 Anlagenseiten
Auftrag vom	04. September 2015
Verteiler	PUMA SE, Hr. Huk Stadt Herzogenaurach, Fr. Wettstein Planungsbüro Vogelsang, Hr. Altmann (jeweils per E-Mail im Format pdf)

Schallschutz • Raumakustik • Erschütterungsschutz • Thermische und Hygrische Bauphysik • Tageslicht • Energiedesign • Nachhaltigkeit

Zertifizierte Güteprüfstelle
DIN 4109 VMPA-SPG-175-97-BY
Messstelle nach § 26 BImSchG
Auditoren nach DGNB
FLiB-Zertifizierung Luftdichtheit
Ö.b.u.v. Sachverständige
Energieberater Bay/K-Bau
Zertifizierte Passivhaus-Planer

Wolfgang Sorge Ingenieurbüro
für Bauphysik GmbH & Co. KG
Sitz Nürnberg HRA 16521
Amtsgericht Nürnberg Registergericht
Bankverbindung
Sparkasse Nürnberg
IBAN DE98 7605 0101 0022 9229 59
BIC SSKNDE77XXX

Persönlich haftende Gesellschafterin
FWW Verwaltungs GmbH
Sitz Nürnberg HRB 29484
Amtsgericht Nürnberg Registergericht
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. (FH) Wilfried Wieland, M.Eng., M.BP.
Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Wegner
Dipl.-Ing. (FH) Wolff Fülle

Südwestpark 100
90449 Nürnberg
Tel.: 0911 / 670 47- 0
Fax: 0911 / 670 47-47
bauphysik@ifbSorge.de
www.ifbSorge.de

beraten • planen • prüfen



INHALTSVERZEICHNIS

1.	Aufgabenstellung.....	4
2.	Bearbeitungsunterlagen.....	5
3.	Regelwerke und Veröffentlichungen.....	6
4.	Immissionsorte und Anforderungen.....	7
4.1	Anforderungen für die Außenwirkung (Gewerbegeräusche).....	7
4.1.1	Immissionsorte.....	7
4.1.2	Anforderungen gemäß DIN 18005 und TA Lärm	8
4.1.3	Berücksichtigung der Vorbelastung.....	8
4.1.4	Ermittlung der Planwerte für die Geräuschkontingentierung.....	11
4.2	Anforderungen für die Innenwirkung (Verkehrsgерäusche)	12
5.	Geräuschkontingentierung	13
5.1	Vorgehensweise	13
5.2	Schallemissionskontingente gemäß DIN 45691.....	14
5.3	Berechnungsergebnisse gemäß DIN 45691	15
5.4	Beurteilung gemäß DIN 18005.....	16
6.	Untersuchung der geplanten Nutzung gemäß TA Lärm.....	17
6.1	Beschreibung der Planung	17
6.2	Berechnungsvoraussetzungen	18
6.2.1	Parkplatzgeräusche.....	18
6.2.2	Fahrvorgänge Lkw.....	19
6.2.3	Geräusche haustechnischer Anlagen	20
6.2.4	Sportfelder	21
6.3	Berechnungsergebnisse (erster Bauabschnitt)	21
6.4	Beurteilung gemäß TA Lärm (erster Bauabschnitt).....	23
6.5	Planungshinweise für die weiteren Bauabschnitte.....	23
7.	Verkehrsgерäusche im Plangebiet	24
7.1	Berechnungsvoraussetzungen	24
7.2	Berechnungsergebnisse.....	25
7.3	Beurteilung gemäß DIN 18005 und 16. BImSchV.....	26
8.	Verkehrsgерäusche im Umfeld	26
9.	Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen und die textlichen Hinweise	27
10.	Zusammenfassung	31



ANLAGENVERZEICHNIS

Lageplan des Plangebietes und der Immissionsorte	Anlage 1
Übersicht über bestehende Bebauungspläne der Stadt Herzogenaurach.....	Anlage 2
Dokumentation der Berechnungen:	
Ermittlung der Vorbelastung durch bestehende Bebauungspläne.....	Anlage 3 bis 7
Lärmkontingentierung: Lageplan Bezugsfläche und Vorschlag für die Sektorierung	Anlage 8
Dokumentation der Berechnungen:	
Ermittlung der Zusatzbelastung durch den Bebauungsplan Nr. 65	Anlage 9 bis 10
Lage der maßgebenden Schallquellen (erster Bauabschnitt).....	Anlage 11
Lage der maßgebenden Schallquellen (möglicher Endausbau)	Anlage 12
Ermittlung der Geräuschemissionen gemäß Parkplatzlärmstudie (erster Bauabschnitt).....	Anlage 13
Ermittlung der Geräuschemissionen gemäß Parkplatzlärmstudie (möglicher Endausbau).....	Anlage 14
Dokumentation der Berechnungen:	
Detaillierte Prognose gemäß TA Lärm für ersten Bauabschnitt.....	Anlage 15 bis 21
Rasterlärmkarten:	
Immissionsituation für Verkehrsgeräusche im Plangebiet (Berechnungshöhe 1.OG)	Anlage 22
Immissionsituation für Verkehrsgeräusche im Plangebiet (Berechnungshöhe 3.OG)	Anlage 23



1. Aufgabenstellung

Die Stadt Herzogenaurach plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 65 „PUMA Bridge“ zur Ausweisung eines eingeschränkten Gewerbegebietes. Im Rahmen der Bauleitplanung ist eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, in welcher die für das Plangebiet maximal zulässigen Schallemissionskontingente gemäß DIN 45691 ermittelt werden. Zusätzlich sind die auf das Plangebiet einwirkenden Straßenverkehrsgerausche zu untersuchen und gemäß den anzuwendenden Regelwerken zu beurteilen.

Im Plangebiet ist die Ansiedlung von Verwaltungsgebäuden der Fa. PUMA mit Parkplätzen vorgesehen. Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung soll auch vorab geprüft werden, ob die ermittelten, max. zulässigen Schallemissionskontingente für den Betrieb des Bauvorhabens ausreichend sein werden.

Dabei soll für einen konkretisierten ersten Bauabschnitt im Rahmen einer detaillierten Prognose gemäß TA Lärm der Nachweis der Einhaltung der maximal zulässigen Schallemissions- und -immissionskontingente gemäß den Festsetzungen des Bebauungsplanes erbracht werden. Für weitere Bauabschnitte bzw. einen möglichen, noch nicht konkretisierten Endausbau sind Hinweise für die weitere Planung zu erarbeiten.

Zusätzlich soll überprüft werden, ob durch Reflexionen an geplanten Gebäuden mit einer wesentlichen Änderung der Immissionssituation für Verkehrsgerausche an bestehenden Wohnbebauungen zu rechnen ist.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchungen zusammengefasst.



2. Bearbeitungsunterlagen

Der schallimmissionsschutztechnischen Bearbeitung liegen die nachstehenden Unterlagen zugrunde:

- Bebauungsplan Nr. 65 „PUMA Bridge“ der Stadt Herzogenaurach (Entwurf vom 13. Oktober 2015; Planverfasser: Planungsbüro Vogelsang, Nürnberg; erhalten per E-Mail am 12. Oktober 2015)
- Bebauungspläne der Stadt Herzogenaurach :
 - Nr. 8 „GE und SO Zeppelinstraße“
 - Nr. 14 „Industriegebiet Kuhwasen“
 - Nr. 14a „Kuhwasen Nord“
 - Nr. 51 „HerzoBase - World of Sports“ (1. Änderung von 2009)
 - Nr. 52 „HerzoBase - Sondergebiet Hotel“
 - Nr. 53 „HerzoBase - Sondergebiet Süd“
 - Nr. 55 „HerzoBase“
 - Nr. 60 „PUMA Plaza“
- Angaben zur Nutzung des geplanten Betriebes (E-Mail der Fa. PUMA, Hr. Huk, vom 18. September 2015)
- Planunterlagen des Architekturbüros Krex (E-Mail vom 18. September 2015)
- „Verkehrsgutachten zum B-Plan Nr. 65 - PUMA-Erweiterung nördlich des Hans-Ort-Rings“; Brenner Ingenieursgesellschaft, Fr. Stahl, Aalen; Stand Oktober 2015 (Erhalten per E-Mail am 15. Oktober 2015)
- Angaben zu geplanten haustechnischen Anlagen (E-Mail der Haustechnik Projekt GmbH; Fr. Schmucker, vom 24. August 2015 und 01. September 2015 sowie mündliche Aussagen in Planungsbesprechung vom 06. Oktober 2015)
- Ausführungsplanung eines geplanten Lärmschutzwalls zum Schutz des Wohngebietes „HerzoBase“ (Bebauungsplan Nr. 55); Planverfasser: Gauff Ingenieure, Nürnberg und WGF Objekt Landschaftsarchitekten GmbH, Nürnberg; Projekt-Nr. 2111-6681 A, Beilage 5.1.1, Maßstab 1:1000; Planstand Juli 2014 (erhalten per E-Mail durch Stadt Herzogenaurach, Fr. Wettstein, am 21. Juli 2015)

Die vorstehend genannten Unterlagen wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt bzw. in seinem Namen eingeholt.



3. Regelwerke und Veröffentlichungen

Der schallimmissionsschutztechnischen Bearbeitung liegen die nachstehenden Regelwerke und Veröffentlichungen zugrunde:

- DIN 18005, Ausgabe Juli 2002
 - Schallschutz im Städtebau -
 - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- Beiblatt 1 zur DIN 18005, Ausgabe Mai 1987
 - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung –
- DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Ausgabe Dezember 2006
- 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, gültig seit 1. November 1998
- DIN ISO 9613-2 (Ausgabe Oktober 1999) Akustik
“Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“
- RLS-90, Ausgabe 1990
“Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“
- Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007
“Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“
Bayerisches Landesamt für Umwelt, Schriftenreihe Heft 89, Augsburg 2007



4. Immissionsorte und Anforderungen

4.1 Anforderungen für die Außenwirkung (Gewerbegeräusche)

4.1.1 Immissionsorte

Die Immissionsorte für die vom Plangebiet zu erwartenden Gewerbegeräuschimmissionen befinden sich östlich, südlich und südwestlich des Geltungsbereiches. Für die schallimmissionsschutztechnische Untersuchung werden nachstehende Immissionsorte berücksichtigt:

Immissionsort	Bezeichnung/Berechnungsaufpunkt	Gebietsausweisung (gem. Angaben der Stadt Herzogenaurach)
IO1	Nächstgelegene Baugrenze des Bebauungsplanes Nr. 55, Teilgebiet WA 1.1 Berechnungsaufpunkt: Westfassade, 1. OG	Allgemeines Wohngebiet
IO2	Nächstgelegene Baugrenze des Bebauungsplanes Nr. 55, Teilgebiet WA 1.5 Berechnungsaufpunkt: Westfassade, 2. OG	Allgemeines Wohngebiet
IO3	Nächstgelegene Baugrenze des Bebauungsplanes Nr. 55, Teilgebiet WA 3.6 Berechnungsaufpunkt: Westfassade, 4. OG	Allgemeines Wohngebiet
IO4	Nächstgelegene Baugrenze des Bebauungsplanes Nr. 55, Teilgebiet WA 3.1 Berechnungsaufpunkt: Westfassade, 1. OG	Allgemeines Wohngebiet
IO5	Bestehendes Wohngebäude Lohhof 3 (Flur-Nr. 186) Berechnungsaufpunkt: Westfassade, 2. OG	Mischgebiet
IO6	Bestehendes Wohngebäude Rathgeberstraße 5a (Flur-Nr. 1046/4) Berechnungsaufpunkt: Nordfassade, 1. OG	Allgemeines Wohngebiet
IO7	Bestehendes Gewerbegebäude „PUMA Plaza“ (Flur Nr. 208) Berechnungsaufpunkt Nordfassade, EG bis 5. OG	Gewerbegebiet

Die Lage der Immissionsorte ist in den Anlagen 1 und 2 dargestellt.



4.1.2 Anforderungen gemäß DIN 18005 und TA Lärm

Gemäß DIN 18005 sind für Gewerbegeräusche folgende Anforderungen zu beachten:

Gebietsausweisung	Orientierungswert gemäß DIN 18005 Low in dB(A)	
	tags (6.00 bis 22.00 Uhr)	nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65	50
Mischgebiet (MI)	60	45
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40

Die DIN 18005 verweist bezüglich der Beurteilung von Geräuschimmissionen durch Gewerbebetriebe auf die Regelungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm. Diese sieht Zuschläge für impuls- oder tonhaltige Geräuschanteile sowie die Untersuchung und Beurteilung kurzzeitiger Geräuschspitzen vor. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm entsprechen in der jeweiligen Gebietsausweisung den vorstehend genannten Orientierungswerten der DIN 18005.

4.1.3 Berücksichtigung der Vorbelastung

Auf die Immissionsorte wirken Geräuschimmissionen bestehender Betriebe, Anlagen oder ausgewiesener Gewerbeflächen ein. Im Einzelnen sind folgende Vorbelastungen zu berücksichtigen:

Bestehende Bebauungspläne

Aus den rechtskräftigen Bebauungsplänen der Stadt Herzogenaurach liegen folgende Angaben bezüglich der max. zulässigen Geräuschemissionen der jeweiligen Plangebiete (immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel - IFSP) bzw. Schallemissionskontingente (L_{EK}) vor:



Bebauungsplan	immissionswirksamer, flächenbezogener Schalleistungspegel (IFSP) bzw. Schallemissionskontingent L _w bzw. L _{EK} in dB(A)	
	tags 6.00 – 22.00 Uhr	nachts 22.00 – 6.00 Uhr
Nr. 8 „GE und SO Zeppelinstraße“	- ¹⁾	55
Nr. 14 „Industriegebiet Kuhwasen“	65	55
Nr. 14a „Kuhwasen Nord“	60	55
Nr. 51 „HerzoBase - World of Sports“ (1. Änderung 2009)	53 - 65	43 - 50
Nr. 52 „HerzoBase - World of Sports - Sondergebiet Hotel“	59	44
Nr. 53 „HerzoBase - World of Sports - Son- dergebiet Süd“	- ¹⁾	SO: 47 / eGE: 45
Nr. 57 „HerzoBase - World of Sports - Gewerbegebiet Südost“	60	47
Nr. 60 „Puma Plaza“	60	44
Nr. 63 „Vereinsgelände - Auf der Nutzung“ (nur Teilfläche SO)	50 bzw. 60	50 bzw. 45
¹⁾ Keine Festsetzung enthalten. Gemäß einer Abstimmung mit dem Landratsamt Erlangen-Höchstadt wird ein IFSP „tags“ von L _w = 60 dB(A)/m ² angesetzt.		

Die Lage der Geltungsbereiche der Bebauungspläne ist in der Anlage 2 dargestellt.

Abstimmungen mit LRA Erlangen-Höchstadt im Rahmen des Bauleitplanverfahrens „Puma Plaza“ im Jahr 2007

- Wertstoffhof

Nordwestlich des Bebauungsplangebietes „Puma Plaza“ befindet sich an der Straße „Zum Flughafen“ der Wertstoffhof der Stadt Herzogenaurach. Angaben über die Geräuschemissionen des Wertstoffhofes liegen nicht vor.

Gemäß einer Empfehlung des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz wird für den Wertstoffhof ein Schalleistungsbeurteilungspegel (bezogen auf den Beurteilungszeitraum tags, 6.00 – 22.00 Uhr) von L_w = 98 dB(A) angesetzt.



- Heizkraftwerk

Neben dem Wertstoffhof befindet sich ein Heizkraftwerk der Herzo-Werke GmbH. Angaben über die Geräuschemissionen des Heizkraftwerkes liegen nicht vor. Gemäß den vorliegenden Angaben werden in dem Heizkraftwerk ein Gasmotor für Deponiegas sowie 2 Erdgas-Ottomotoren in einem geschlossenen Gebäude betrieben.

Auf der Basis von Erfahrungswerten von Schallpegelmessungen an vergleichbaren Anlagen wird für das Heizkraftwerk vorsorglich ein Gesamtschallleistungspegel von $L_W = 90 \text{ dB(A)}$

in den Beurteilungszeiträumen „tags“ und „nachts“ angesetzt.

Die Lage des Wertstoffhofes sowie des Heizkraftwerkes ist in der Anlage 2 dargestellt. Auf der Basis der vorgenannten Randbedingungen ergeben sich rechnerisch folgende Vorbelastungen:

Immissionsort	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm L_{IRW} in dB(A)		Rechnerische Vorbelastung L_{Vor} in dB(A)	
	tags 6.00 – 22.00 Uhr	nachts 22.00 – 6.00 Uhr	tags 6.00 – 22.00 Uhr	nachts 22.00 – 6.00 Uhr
	IO1 - WA	55	40	52,0
IO2 - WA	55	40	51,8	40 ²⁾
IO3 - WA	55	40	51,4	40 ²⁾
IO4 - WA	55	40	51,2	40 ²⁾
IO5 - MI	60	45	51,7	40,6
IO6 - WA	55	40	51,2	40 ²⁾
IO7 - GE	65	50	50,3 ¹⁾	43,5

¹⁾ Bei der Berechnung der Vorbelastung am IO7 wurde die Belastung durch das Gewerbegebiet, in dem der Immissionsort IO7 selbst liegt (Bebauungsplan Nr. 60) nicht mit berücksichtigt.

²⁾ Die in den genannten Bebauungsplänen enthaltenen Festsetzungen umfassen Schallemissionskontingente oder immissionswirksame, flächenbezogene Schallleistungspegel (IFSP), die nach unterschiedlichen Regelwerken bestimmt wurden (z.B. DIN 18005 in Verbindung mit ISO 9613-2, DIN 45681). Eine vollständige Nachvollziehbarkeit bei der Berechnung der Schallimmissionskontingente der einzelnen Bebauungspläne ist damit nicht gegeben. Im Rahmen der durchgeführten Summenbetrachtung kann die Vorbelastung an den Immissionsorten nur überschlägig ermittelt werden, gewählt wurde eine Berechnung gemäß dem Rechenverfahren der DIN 45691.
An den Immissionsorten IO1 bis IO4 und IO6 muss im Beurteilungszeitraum nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) davon ausgegangen werden, dass der Orientierungswert der DIN 18005 bereits voll ausgeschöpft ist.

Die Berechnung der Vorbelastung ist in den Anlagen 3 bis 7 dokumentiert.



4.1.4 Ermittlung der Planwerte für die Geräuschkontingentierung

Für die Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691:2006-12 ist die Festlegung von Planwerten erforderlich. Die Planwerte geben die maximal mögliche Zusatzbelastung der Immissionsorte durch Gewerbegeräuschimmissionen aus dem Plangebiet wieder. Die Planwerte werden gebildet aus den Orientierungswerten der DIN 18005 (bzw. den Immissionsrichtwerten der TA Lärm - vgl. Abschnitt 4.1.2) unter Berücksichtigung der vorhandenen Vorbelastungen (vgl. Abschnitt 4.1.3).

Für die Immissionsorte, an denen die Immissionsrichtwerte in den Beurteilungszeiträumen tags oder nachts bereits vollständig oder weitestgehend ausgeschöpft sind, ist eine Unterschreitung des jeweiligen Immissionsrichtwertes der TA Lärm um mind. $\Delta L = 10 \text{ dB}$ anzustreben.

Somit werden folgende (auf 0,5 dB gerundete) Planwerte angesetzt:

Immissionsort	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm L_{IRW} in dB(A)		Planwert für die Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 L_{PI} in dB(A)	
	nachts 22.00 – 6.00 Uhr	nachts (22 bis 6 Uhr)	tags (6 bis 22 Uhr)	nachts (22 bis 6 Uhr)
IO1 - WA	55	40	52,0	30,0
IO2 - WA	55	40	52,0	30,0
IO3 - WA	55	40	52,5	30,0
IO4 - WA	55	40	52,5	30,0
IO5 - MI	60	45	59,0	43,0
IO6 - WA	55	40	52,5	30,0
IO7 - GE	65	50	64,5	49,0



4.2 Anforderungen für die Innenwirkung (Verkehrsgeräusche)

Innerhalb des Plangebietes ist die Errichtung von Bürogebäuden geplant. Im Rahmen der Bauleitplanung sind auch die auf das Plangebiet von außen einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche zu untersuchen. Die DIN 18005 nennt für Gewerbegebiete folgende Orientierungswerte:

Gebietsausweisung	Orientierungswert gemäß DIN 18005 L _{ow} in dB(A)	
	tags (6.00 bis 22.00 Uhr)	nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65	55

Im Rahmen des Abwägungsverfahrens der Stadt Herzogenaurach können für die Beurteilung der Verkehrsgerschmmissionen im Einzelfall auch höhere Richtwerte herangezogen werden. Zunächst ist dabei zu prüfen, ob alle aus planerischer Sicht möglichen und umsetzbaren aktiven Lärmschutzmaßnahmen einbezogen wurden. Anschließend können ggf. ergänzende passive Lärmschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume mit berücksichtigt werden.

Für die Abwägung höherer Werte kann die 16. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), welche für den Neubau bzw. die wesentliche Änderung von Straßen in der Baulast des Bundes maßgebend ist, mit herangezogen werden. Diese sieht folgende Immissionsgrenzwerte vor:

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwert gemäß 16. BImSchV L _{IGW} in dB(A)	
	tags 6 - 22 Uhr	nachts 22 - 6 Uhr
Gewerbegebiete	69	59



5. Geräuschkontingentierung

5.1 Vorgehensweise

Im Bauleitplanverfahren sollen für das Gewerbegebiet Schallemissionskontingente (L_{EK}) festgesetzt werden. Das Verfahren der Geräuschkontingentierung sowie die Anwendung der Kontingente im Genehmigungsverfahren ist seit 2006 in der DIN 45691 geregelt. Bei der Ermittlung der Emissionskontingente erfolgt die Berechnung gemäß DIN 45691 unter Vernachlässigung von Bodendämpfung, Bewuchs, Bebauung und Luftabsorption. Das Raumwinkelmaß wird mit $K_0 = 0$ dB angesetzt.

In den schalltechnischen Berechnungen werden zunächst die maximal möglichen Emissionskontingente (Basiskontingente) für die Beurteilungszeiträume tags und nachts berechnet.

Hinweis:

Der Begriff „Emissionskontingent“ ist in der DIN 45691 definiert und entspricht der früher üblichen Bezeichnung „immissionswirksamer, flächenbezogener Schalleistungspegel (IFSP)“.

Die für das Plangebiet ermittelten, maximal möglichen Emissionskontingente tags und nachts werden im Allgemeinen durch einen Immissionsort bestimmt. In anderen Himmelsrichtungen wären dagegen (z.B. aufgrund größerer Abstände, niedrigerer Schutzwürdigkeit o.Ä.) häufig höhere Emissionskontingente möglich.

Um den Gewerbeflächen in solchen Fällen weitestgehende Anpassungs- und Entwicklungsmöglichkeiten zu schaffen, enthält die DIN 45691 ein Verfahren zur Festsetzung von richtungsabhängigen Zusatzkontingenten. Dies bedeutet, dass sich das Schallemissionskontingent einer Gewerbefläche aus einem Basiskontingent und einem richtungsabhängigen Zusatzkontingent zusammensetzen kann. Dazu werden räumliche Sektoren definiert, in welche die Gewerbeflächen mehr Geräusche (als gemäß Basiskontingent zulässig) emittieren dürfen.

Der Bezugspunkt sowie die Richtungssektoren sind in die Planzeichnung des Bebauungsplanes aufzunehmen. Außerdem müssen die Bezugsflächen, auf die sich die Schallemissionskontingente beziehen, in der Planzeichnung gekennzeichnet werden.



5.2 Schallemissionskontingente gemäß DIN 45691

Für die vom Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 65 ausgehenden Gewerbege-
räusche errechnen sich zunächst folgende Schallemissionskontingente (Basiskon-
tingente):

Gebiet	Emissionskontingent gemäß DIN 45691 L _{EK} in dB	
	tags (6.00 bis 22.00 Uhr)	nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)
eGE1	61	39
eGE2	61	39

Die Bezugsfläche, auf die sich die o.g. Schallemissionskontingente beziehen, ist in
der Anlage 8 dargestellt.

Im vorliegenden Fall wird auf der Basis der Lage der Immissionsorte, deren Ab-
stand zum Plangebiet und ihrer Schutzbedürftigkeit empfohlen, für das Plangebiet
richtungsabhängige Zusatzkontingente festzusetzen. Hierzu sind ein Bezugspunkt
und Richtungssektoren festzulegen und in der Planzeichnung bzw. den textlichen
Festsetzungen zu kennzeichnen. Ein Vorschlag für die Lage des Bezugspunktes
und die Festlegung der Sektorgrenzen für die Richtungssektoren „A“ bis „D“ ist in
der Anlage 8 dargestellt.

Für die Richtungssektoren A bis D können gemäß DIN 45691, Abschnitt A.2 fol-
gende richtungsabhängige Zusatzkontingente festgesetzt werden:

Richtungssektor	Zusatzkontingent L _{EK,zus} in dB	
	tags (6.00 bis 22.00 Uhr)	nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)
A	0	0
B	4	16
C	4	11
D	4	16



Hinweis:

Rechnerisch wären im Beurteilungszeitraum tags (6:00 bis 22:00 Uhr) in den Sektoren B bis D auch höhere Zusatzkontingente festsetzbar. Von Gesamtemissionskontingenten von mehr als >65 dB tags bzw. >55 dB nachts wird jedoch abgeraten, um dem Charakter eines eingeschränkten Gewerbegebietes zu entsprechen bzw. um weitere künftige Planungen der Stadt Herzogenaurach nicht zu erschweren.

5.3 Berechnungsergebnisse gemäß DIN 45691

Für die vom Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 65 ausgehenden Geräuschimmissionen errechnen sich auf der Basis der unter Abschnitt 5.2 genannten Schallemissionskontingente (Basiskontingente) und richtungsabhängigen Zusatzkontingente folgende Immissionskontingente:

Immissionsort (Gebietsausweisung)	Immissionskontingente (aus Basiskontingenten L_{EK})		Richtungsabhängiges Zusatzkontingent			Gesamtes Immissionskontingent	
	L_{IK} in dB		$L_{EK,zus.}$ in dB			$L_{IK,ges.}$ in dB	
	tags	nachts	Sektor	tags	nachts	tags	nachts
IO1 - WA	51	29	A	0	0	51	29
IO2 - WA	52	30	A	0	0	52	30
IO3 - WA	52	30	A	0	0	52	30
IO4 - WA	51	29	A	0	0	51	29
IO5 - MI	44	22	B	4	16	48	38
IO6 - WA	41	19	C	4	11	45	30
IO7 - GE	52	30	C	4	11	56	41

Die Dokumentation der Berechnungen auf der Basis der jeweiligen Basiskontingente L_{EK} (ohne Berücksichtigung der richtungsabhängigen Zusatzkontingente $L_{EK,zus.}$) ist in den Anlagen 9 und 10 beigefügt.



5.4 Beurteilung gemäß DIN 18005

Die unter Abschnitt 5.3 berechneten Immissionskontingente (einschließlich richtungsabhängiger Zusatzkontingente) werden in der folgenden Tabelle den unter Abschnitt 4.1.4 hergeleiteten Planwerten gemäß DIN 45691 gegenübergestellt:

Immissionsort	Berechnetes Immissionskontingent L_{IK} in dB		Planwert gemäß DIN 45691 L_{PI} in dB	
	tags 6.00 - 22.00 Uhr	nachts 22.00 - 6.00 Uhr	tags 6.00 - 22.00 Uhr	nachts 22.00 - 6.00 Uhr
IO1 - WA	51	29	52,0	30,0
IO2 - WA	52	30	52,0	30,0
IO3 - WA	52	30	52,5	30,0
IO4 - WA	51	29	52,5	30,0
IO5 - MI	48	38	59,0	43,0
IO6 - WA	45	30	52,5	30,0
IO7 - GE	56	41	64,5	49,0

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die angesetzten Planwerte an allen Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Emissionskontingente und die richtungsabhängigen Zusatzkontingente wurden folglich so dimensioniert, dass die Anforderungen der DIN 18005 eingehalten werden.

Hinweis:

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass rechnerisch z.T. auch höhere Zusatzkontingente festsetzbar wären. Von höheren Gesamtkontingenten wird jedoch abgeraten, um dem Charakter eines eingeschränkten Gewerbegebietes zu entsprechen bzw. um weitere künftige Planungen der Stadt Herzogenaurach nicht zu erschweren (vgl. Hinweis im Abschnitt 5.2).



6. Untersuchung der geplanten Nutzung gemäß TA Lärm

6.1 Beschreibung der Planung

Auftragsgemäß soll im Rahmen der Bauleitplanung untersucht werden, ob die zur Verfügung stehenden Schallemissionskontingente für die geplante Nutzung ausreichen werden.

Dabei wird für den ersten Bauabschnitt eine detaillierte Prognose nach TA Lärm durchgeführt. Detaillierte Angaben über die weiteren Bauabschnitte liegen derzeit noch nicht vor. Für die weiteren Bauabschnitte bzw. einen möglichen Endausbau wird daher nur eine überschlägige Berechnung und Beurteilung durchgeführt und es werden Hinweise für die weitere Planung erarbeitet (vgl. Abschnitt 6.5).

Im Plangebiet ist die Errichtung von Büro- bzw. Verwaltungsgebäuden einschl. der erforderlichen Stellplätze für Pkw geplant. Im ersten Bauabschnitt sollen ein Verwaltungsgebäude im südwestlichen Bereich des Plangebietes sowie 279 ebenerdige Stellplätze für Pkw errichtet werden. Zusätzlich ist die Anlage von zwei Sportfeldern (Soccer, Beach Volleyball) geplant. Die Sportfelder sollen den Mitarbeitern zur Verfügung stehen, werden ggf. jedoch auch für Präsentationen von Sportartikeln o.Ä. genutzt. Die Geräusche der Sportanlagen werden daher gemeinsam mit den sonstigen gewerblichen Geräusche nach TA Lärm beurteilt.

In weiteren Bauabschnitten sollen ggf. zwei weitere Verwaltungsgebäude (im westlichen und südlichen Bereich des Plangebietes) errichtet werden. Nach den Angaben der Fa. PUMA ist im Endausbau von bis zu 1.200 neuen Mitarbeitern sowie max. 600 Pkw-Stellplätzen auszugehen, davon ca. 300 Stellplätze ebenerdig und ca. 300 Stellplätze in einem offenen Parkhaus mit 4 Ebenen.

Nach Angaben der Fa. PUMA sollen die geplanten Gebäude und Einrichtungen in allen Bauabschnitten ausschließlich im Beurteilungszeitraum tags (6:00 bis 22:00 Uhr) genutzt werden. Im Beurteilungszeitraum nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) sind allenfalls vereinzelte Restabfahrten von Büromitarbeitern vom Pkw-Parkplatz zu berücksichtigen. Eine Nutzung der geplanten Gebäude für Veranstaltungen, Produktion, Lagerhaltung oder Verkauf ist nicht vorgesehen. Insofern sind auch keine Lkw-Stellplätze, Laderampen o.Ä. geplant.



Durch die genannten Nutzungen ist daher mit Geräuschmissionen von folgenden Geräuschquellen zu rechnen:

- Parkplatzgeräusche durch Pkw
- Fahrvorgänge von Lkw (ausschließlich Paketdienste, Müllfahrzeuge etc.)
- Sportgeräusche
- Geräusche haustechnischer Anlagen

Eine Übersicht über die Planungen sowie die Lage der angesetzten Geräuschquellen ist in den Anlagen 11 (erster Bauabschnitt) und 12 (möglicher Endausbau) dargestellt.

6.2 Berechnungsvoraussetzungen

6.2.1 Parkplatzgeräusche

Die Berechnung der Parkplatzgeräusche erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie (vgl. Abschnitt 3). Untersucht und beurteilt wird der erste Bauabschnitt mit 279 Stellplätzen (konkrete Planung vorliegend) und der mögliche Endausbau mit ca. 300 ebenerdigen Pkw-Stellplätzen und ca. 300 Stellplätze in einem offenen Parkhaus mit 4 Ebenen.

Die Pkw-Stellplätze sollen nach Angaben der Fa. PUMA ausschließlich den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen zur Verfügung stehen. Für den Beurteilungszeitraum tags (6:00 bis 22:00 Uhr) ist daher im Allgemeinen von jeweils einer An- und einer Abfahrt (entspricht zwei Fahrzeugbewegungen) je Werktag auszugehen. Zusätzlich sind innerbetriebliche Mitarbeiterfahrten zu weiteren Standorten der Fa. PUMA zu berücksichtigen.

Gemäß einer Untersuchung der Fa. Brenner Ingenieure ist für den Endausbau mit 1.200 Mitarbeitern von bis zu 3.150 Fahrten/Tag auszugehen. Im Sinne einer Maximalabschätzung wird für den ersten Bauabschnitt von bis zu 1.500 Fahrten/Tag (entspricht der An- und Abfahrt von 750 Pkw/Tag) ausgegangen.



Die Fahrzeugbewegungen werden zum größten Teil im Beurteilungszeitraum tags außerhalb der Ruhezeiten der TA Lärm (d.h. im Zeitraum 7:00 bis 20:00 Uhr) angesetzt. Im Beurteilungszeitraum nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) ist nach Angaben der Fa. PUMA nur von vereinzelt Restabfahrten (z.B. durch spät arbeitende Mitarbeiter) auszugehen.

Die Berechnung gemäß Parkplatzlärmstudie sind in den Anlage 13 (erster Bauabschnitt) und 14 (möglicher Endausbau) dokumentiert.

Für den zweiten Bauabschnitt liegen derzeit nur überschlägige Informationen vor. Demnach ist von 300 ebenerdigen Stellplätzen und 300 weiteren Stellplätzen in einem offenen Parkhaus mit 4 Ebenen auszugehen. In einer vereinfachten Berechnung werden die in Anlage 14 genannten Fahrzeugbewegungen anteilig auf den ebenerdigen Parkplatz sowie die Ebenen des Parkhauses (ca. 75 Stellplätze je Ebene) verteilt.

Für die Spitzenpegelbetrachtung wird aus Literaturdaten (Parkplatzlärmstudie) ein mittlerer, maximaler Schalleistungspegel von $L_w = 98 \text{ dB(A)}$ für Türeenschlagen im Bereich der Parkplatzflächen angesetzt.

6.2.2 Fahrvorgänge Lkw

Für die Fahrvorgänge von Lkw (Paketdienste, Anlieferung Büromaterial, Müllfahrzeug) liegen keine Informationen vor. An- oder Abfahrten von Lkw im Beurteilungszeitraum nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) sind jedoch ausgeschlossen.

Im Sinne einer Maximalabschätzung wird für den ersten Bauabschnitt von bis zu 5 An-/Abfahrten von Lkw (Leistungsklasse $>105 \text{ kW}$) je Werktag ausgegangen. Für den möglichen Endausbau werden 10 An-/Abfahrten angesetzt. Die Fahrgeräusche werden mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von $L'_w = 63 \text{ dB(A)/m}$ berücksichtigt.



Es ist zu erwarten, dass die Ladevorgänge aufgrund der kurzen Einwirkzeiten und/oder händischer Entladung sowie der Entfernung zu den Immissionsorten (Abstand ≥ 130 m) schalltechnisch nicht relevant sein werden. Sie werden daher im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung nicht berücksichtigt.

Für die Spitzenpegelbetrachtung wird aus Literaturdaten (Parkplatzlärmstudie) ein mittlerer, maximaler Schalleistungspegel von $L_W = 106$ dB(A) im Bereich der Fahrwege der Lkw angesetzt.

6.2.3 Geräusche haustechnischer Anlagen

Zu den Geräuschen haustechnischer Anlagen liegen derzeit nur Informationen zum ersten Bauabschnitt vor. Demnach ist von folgenden Geräuschquellen auf dem Dach des Gebäudes auszugehen:

Quelle Nr.	Bezeichnung der Anlage	Betriebszeit	Schalleistungspegel L_W in dB(A)
			tags / nachts
Q1	RZ1 Lüftungsöffnung	6:00 bis 22:00 Uhr	79/--
Q2	RZ2 Lüftungsöffnung	6:00 bis 22:00 Uhr	79/--
Q3	Anlage Zuluft 1 Gehäuse	6:00 bis 22:00 Uhr	58/--
Q4	Anlage Abluft 1 Gehäuse	6:00 bis 22:00 Uhr	57/--
Q5	Anlage Zuluft 2 Gehäuse	6:00 bis 22:00 Uhr	57/--
Q6	Anlage Abluft 2 Gehäuse	6:00 bis 22:00 Uhr	56/--
Q7	Anlage Zuluft 3 Gehäuse	6:00 bis 22:00 Uhr	57/--
Q8	Anlage Abluft 3 Gehäuse	6:00 bis 22:00 Uhr	56/--
Q9	Anlage Zuluft 4 Gehäuse	6:00 bis 22:00 Uhr	60/--
Q10	Anlage Abluft 4 Gehäuse	6:00 bis 22:00 Uhr	59/--
Q11	Wärmepumpe WP 1	24h	84/84
Q12	Wärmepumpe WP 2	24h	84/84
Q13	Kältemaschine KM 1	24h, nachts Teillast	85/75
Q14	Kältemaschine KM 2	24h, nachts Teillast	85/75



Im Falle der Errichtung von zwei weiteren Bürogebäuden im Rahmen des möglichen Endausbaus werden die haustechnischen Anlagen dieser Gebäude in Form einer Flächenschallquelle auf dem Dach des Gebäudes berücksichtigt. Im Rahmen einer Rückrechnung werden als Hinweise für die weiteren Planungen (vgl. Abschnitt 6.5) maximal zulässige Schalleistungspegel für diese Flächenschallquellen in den Beurteilungszeiträumen tags und nachts berechnet.

6.2.4 Sportfelder

Für die Nutzung der Sportfelder im ersten Bauabschnitt wird aus Literaturangaben (Bolzplatz) ein Schalleistungspegel von $L_W = 100 \text{ dB(A)}$
mit einer Einwirkzeit je Werktag von $T_E = 4 \text{ h}$,
(Maximalabschätzung) angesetzt.

Für die Spitzenpegelbetrachtung wird aus Literaturdaten ein mittlerer, maximaler Schalleistungspegel von $L_W = 95 \text{ dB(A)}$
für lautes Rufen im Bereich der Sportplatzflächen angesetzt.

Über Lage und Anzahl von Sportfeldern im Rahmen eines Endausbaus liegen derzeit keine Informationen vor. Sportfelder werden im Endausbau daher zunächst nicht berücksichtigt.

6.3 Berechnungsergebnisse (erster Bauabschnitt)

Die schalltechnischen Berechnungen wurden mit einem Immissionsprognoseprogramm (Software SoundPLAN, Version 7.4, Stand: Oktober 2015) mit folgenden Randbedingungen durchgeführt:

- Die Berechnungen erfolgten frequenzabhängig auf der Basis der unter Abschnitt 6.2 genannten Eingangsdaten.
- Die Schallausbreitungsberechnung erfolgte gemäß DIN ISO 9613-2:1999-09
- Bei der Berechnung des Bodeneffektes A_{gr} wurde gemäß einer Empfehlung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt auch für frequenzabhängige Berechnungen das alternative Berechnungsverfahren gemäß Ziffer 7.3.2 angewendet.



- Gemäß Ziffer A.1.4 TA Lärm ist bei der Ermittlung der Beurteilungspegel die meteorologische Korrektur C_{met} zu berücksichtigen. Auf der Basis einer Empfehlung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt ist bei der Berechnung von C_{met} der Meteorologiefaktor $C_0 = 2$ zu setzen, wenn keine genaueren Angaben zur Windverteilung vorliegen.
- Sofern sich aus dem schalltechnischen Modell Abschirmungen für die untersuchten Immissionsorte ergeben, wurden diese auf Grundlage der genannten schalltechnischen Regelwerke berücksichtigt.
- Bei der Ermittlung von Schallreflexionen an Fassaden von Gebäuden wurde der Reflexionsverlust für „glatte Wände“ mit $\Delta L = 1 \text{ dB}$ angesetzt.

Auf der Basis der im Abschnitt 6.2 genannten Berechnungsvoraussetzungen errechnen sich folgende Beurteilungspegel für den ersten Bauabschnitt:

Immissionsort	berechneter Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwertanteil bzw. Schallimmissionskontingent L_{IRWA} bzw. L_{IK} in dB(A)	
	tags 6.00 - 22.00 Uhr	nachts 22.00 - 6.00 Uhr	tags 6.00 - 22.00 Uhr	nachts 22.00 - 6.00 Uhr
IO1 - WA	42	28	51	29
IO2 - WA	41	28	52	30
IO3 - WA	42	29	52	30
IO4 - WA	39	26	51	29
IO5 - MI	28	25	48	38
IO6 - WA	26	21	45	30
IO7 - GE	42	-	56	-

Die Berechnungen sind in den Anlagen 15 bis 21 dokumentiert.



6.4 Beurteilung gemäß TA Lärm (erster Bauabschnitt)

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass mit dem ersten Bauabschnitt die Immissionskontingente, welche sich aus den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan Nr. 65 ergeben, in den Beurteilungszeiträumen tags und nachts eingehalten werden.

Im Beurteilungszeitraum tags (6:00 bis 22:00 Uhr) werden die zulässigen Immissionskontingente an allen Immissionsorten deutlich unterschritten.

Im Beurteilungszeitraum nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) werden die Immissionskontingente weitgehend ausgeschöpft. Zur Einhaltung der Anforderungen des Bebauungsplanes sind daher die folgenden Anforderungen an den Bau und den Betrieb des ersten Bauabschnittes zu beachten:

- Im Beurteilungszeitraum nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) sind nur vereinzelt Abfahrten vom Pkw-Parkplatz zulässig.
- Fahrvorgänge von Lkw sind im Beurteilungszeitraum nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) nicht zulässig.
- Die unter Abschnitt 6.2.3 genannten Schalleistungspegel der haustechnischen Anlagen sind zu beachten.

6.5 Planungshinweise für die weiteren Bauabschnitte

Aus den überschlägigen Berechnungen für den möglichen Endausbau des Areals PUMA Bridge lassen sich folgende Planungshinweise für weitere Bauabschnitte ableiten:

- Im Beurteilungszeitraum tags (6:00 bis 22:00 Uhr) sind auch für den geplanten Endausbau des Standortes keine wesentlichen Einschränkungen der Planung zu erwarten.



- Fahrbewegungen von Pkw aus dem Parkhaus führen aufgrund der geringen Entfernungen zu den nächstgelegenen Immissionsorten im Beurteilungszeitraum nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) auch bei wenigen Restabfahrten zu Überschreitungen der Anforderungen des Bebauungsplanes. Ein mögliches künftiges Parkhaus kann daher (insbesondere im Fall einer Konstruktion als Parkhaus mit offenen Parkdecks) nach derzeitigem Kenntnisstand im Beurteilungszeitraum nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) nicht genutzt werden.
- Für die Haustechnik auf dem Dach weiterer Verwaltungsgebäude stehen im Beurteilungszeitraum nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) nur sehr geringe Schallkontingente zur Verfügung. Nach derzeitigem Kenntnisstand darf in Richtung der Immissionsorte IO1 bis IO4 (HerzoBase, vgl. Anlage 1) von jedem Gebäude nachts ein Schallleistungspegel von max. $L_W = 75 \text{ dB(A)}$ abgestrahlt werden. Für die haustechnischen Anlagen weiterer Bauabschnitte wird daher eine schalltechnische Begleitung der Planung empfohlen.

7. Verkehrsgeräusche im Plangebiet

7.1 Berechnungsvoraussetzungen

Auf das Plangebiet wirken Straßenverkehrsgeräusche der umliegenden Straßen ein. Zu den genannten Straßen liegen folgende Straßenverkehrsdaten vor (vgl. Verkehrsuntersuchung Fa. Brenner Ingenieure, „Worst Case“-Prognose 2025):

Hans-Ort-Ring (östlich der Kreuzung mit der Straße Zum Flughafen)

- Durchschnittlicher täglicher Verkehr $\text{DTV} = 22.400 \text{ Kfz/24h}$

Hans-Ort-Ring (westlich der Kreuzung mit der Straße Zum Flughafen)

- Durchschnittlicher täglicher Verkehr $\text{DTV} = 19.200 \text{ Kfz/24h}$

Straße Zum Flughafen (südlich der Kreuzung mit dem Hans-Ort-Ring)

- Durchschnittlicher täglicher Verkehr $\text{DTV} = 15.700 \text{ Kfz/24h}$

Straße Zum Flughafen (nördlich der Kreuzung mit dem Hans-Ort-Ring)

- Durchschnittlicher täglicher Verkehr $\text{DTV} = 20.800 \text{ Kfz/24h}$



Angaben zur Verteilung der genannten Fahrzeugzahlen auf die Beurteilungszeiträume tags und nachts liegen nicht vor. Es wird daher auf Angaben aus Tabelle 3 der RLS-90 (Kategorie „Kreis-, Landes- und Gemeindeverbindungsstraßen“) zurückgegriffen. Der Lkw-Anteil wird auf der Basis vorliegender Verkehrszählungsdaten der Stadt Herzogenaurach für die Beurteilungszeiträume tags und nachts mit $p_{v/n} = 10\%$ maximalabgeschätzt.

Des Weiteren sind folgende Parameter gemäß den RLS-90 anzusetzen:

- Zuschlag für unterschiedliche Straßenoberflächen $D_{StrO} = 0 \text{ dB}$
- Zulässige Höchstgeschwindigkeiten

Straße Zum Flughafen	$V_{Pkw/Lkw} = 50 \text{ km/h}$
Hans-Ort-Ring	$V_{Pkw/Lkw} = 70 \text{ km/h}$

Zusätzlich wird ein Zuschlag für die lichtzeichengeregelte Kreuzung (Ampelzuschlag) gemäß den RLS-90 berücksichtigt.

7.2 Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der Berechnungen zum Verkehrslärm sind in Form von Rasterlärmkarten für den Beurteilungszeitraum tags (6:00 bis 22:00 Uhr) in den Anlagen 22 (Berechnungshöhe 6 m, entspricht 1.OG) und 23 (Berechnungshöhe 12 m, entspricht 3.OG) dargestellt.

Auf der Basis von Vorberechnungen wurde festgestellt, dass die Schaffung gesunder Wohnverhältnisse im Plangebiet aufgrund der hohen Verkehrslärmbelastung nur mit unverhältnismäßigem Aufwand für Lärminderungsmaßnahmen erreichbar wäre. Der Stadt Herzogenaurach wurde daher empfohlen, Wohnnutzungen im geplanten Gewerbegebiet (Betriebsleiterwohnungen o.Ä.) auch nicht ausnahmsweise zuzulassen.

Nach Angaben der Stadt Herzogenaurach soll die genannte Empfehlung umgesetzt werden. Auf eine Darstellung des Beurteilungszeitraum nachts wird daher verzichtet.



7.3 Beurteilung gemäß DIN 18005 und 16. BImSchV

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass der Orientierungswert tags der DIN 18005 für Verkehrsgläusche in „Gewerbegebieten“ von $L_{ow} = 65 \text{ dB(A)}$ im Plangebiet an den straßenzugewandten Fassadenseiten überschritten wird. An den lärmabgewandten Fassaden ist durch die Eigenabschirmung der geplanten Gebäude von einer Einhaltung des Orientierungswertes auszugehen.

Aufgrund der Lage des geplanten Gewerbegebietes und der maßgebend einwirkenden Verkehrswege ist durch aktive Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände, Lärmschutzwälle) keine ausreichende Schutzwirkung zu erreichen.

An Gebäuden bzw. Fassadenabschnitten, an denen ein maßgeblicher Außenlärmpegel von $L_r = 65 \text{ dB(A)}$ überschritten wird (Lärmpegelbereich IV gemäß DIN 4109) wird die Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) empfohlen.

In den Anlagen 22 und 23 sind die Bereiche der Baugrenzen gekennzeichnet, an denen passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind. Die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 sind in den Anlagen 22 und 23 ebenfalls genannt. Textvorschläge zum passiven Schallschutz für die Satzung des Bebauungsplanes 65 sind unter Abschnitt 9 enthalten.

8. Verkehrsgläusche im Umfeld

Gemäß dem vorliegenden Entwurf zum Bebauungsplan Nr. 65 könnte bei maximaler Ausnutzung der Baugrenzen und Traufhöhen ein bis zu 230 m langer Gebäudkörper mit mehr als 20 Metern Höhe entlang der Nordseite des Hans-Ort-Ringes entstehen. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wird daher auch geprüft, ob sich durch einen derartigen Baukörper Schallreflexionen von Verkehrsgläuschen ergeben können, die die Immissionssituation an bestehenden Gebäuden relevant verschlechtert.



Für die schalltechnische Untersuchung wird die Immissionssituation für Verkehrsgeräusche ohne Gebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 65 verglichen mit einer fiktiven Situation, bei der die Baugrenzen und Traufhöhen des Bebauungsplanes Nr. 65 voll ausgenutzt werden. Da hier nur die Auswirkungen von Schallreflexionen untersucht werden sollen, werden in beiden Berechnungsfällen auf den Straßen „Hans-Ort-Ring“ und „Straße zum Flughafen“ dieselben Verkehrsdaten berücksichtigt. Aufgrund der bereits bestehenden Gebäude im Bereich des „PUMA Plaza“ wurden Mehrfachreflexionen bis zur 3. Ordnung berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass an den Immissionsorten IO1 bis IO4 (geplante Wohnbebauung HerzoBase, vgl. Anlage 1) aufgrund der abschirmenden Wirkung der Gebäudekörper von einer Verringerung der Verkehrsgeräusche auszugehen ist.

Im Bereich des Immissionsortes IO5 (Lohhof 3, vgl. Anlage 1) ergibt sich durch Schallreflexionen rechnerisch eine Erhöhung um max. $\Delta L = 0,4 \text{ dB}$. Die Erhöhung ist aus schallimmissionsschutztechnischer Sicht als nicht wesentlich einzustufen.

Im Bereich der Wohnbebauung an der Rathgeberstraße (Immissionsort IO6m, vgl. Anlage 1) ergeben sich aufgrund der bestehenden Gebäude des PUMA Plaza rechnerisch keine Erhöhungen der Verkehrsgeräusche durch Schallreflexionen.

9. Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen und die textlichen Hinweise

Für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan wird die Aufnahme eines Textbausteins zum Schallimmissionsschutz (siehe nachstehendes Beispiel) empfohlen:

(Textblock Beginn)

Den folgenden Festsetzungen liegen die schallimmissionsschutztechnischen Untersuchungen der „Ingenieurbüro für Bauphysik Wolfgang Sorge GmbH & Co. KG“, Nürnberg, Bericht 12900.2 zugrunde.



Schallimmissionsschutz (Gewerbegeräusche)

Das Gewerbegebiet ist hinsichtlich seiner zulässigen Geräuschemissionen eingeschränkt. Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (6.00 – 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 – 6.00 Uhr) überschreiten:

Gebiet	Schallemissionskontingent gemäß DIN 45691 L_{EK} in dB	
	tags 6.00 - 22.00 Uhr	nachts 22.00 - 6.00 Uhr
eGE1	61	39
eGE2	61	39

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

Richtungssektor	Sektorgrenzen in °		Zusatzkontingent gemäß DIN 45691, Anhang A.2 $L_{EK,zus.}$ in dB	
	Anfang	Ende	tags 6.00 - 22.00 Uhr	nachts 22.00 - 6.00 Uhr
A	30	140	0	0
B	140	195	4	16
C	195	245	4	11
D	245	30	4	16

Die Winkelangaben in der Tabelle beziehen sich auf den folgenden Bezugspunkt im Gauß-Krüger-Koordinatensystem:

- $x = 4420700$ (Rechtswert) / $y = 5493800$ (Hochwert)

Die Richtungsangabe ist wie folgt definiert:

- Norden 0° / Osten 90° / Süden 180° / Westen 270°



Das Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$ ist als konstanter Wert für den gesamten Sektorwinkel anzusetzen. Die zulässige Gesamtemission errechnet sich aus der Summe des Schallemissionskontingentes L_{EK} und des Zusatzkontingentes $L_{EK,zus}$ im jeweiligen Sektor. Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für die Immissionsorte j im Richtungssektor k $L_{EK,j}$ durch $L_{EK,j} + L_{EK,zus,k}$ zu ersetzen ist.

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert nach TA-Lärm um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).

Schallimmissionsschutz (Verkehrsgeräusche)

Zur Abwehr erhöhter Verkehrsgeräuschimmissionen sind geeignete und ausreichende Vorkehrungen für den Schallschutz zu treffen (z.B. schalltechnisch günstige Anordnung von ruhebedürftigen Räumen, Einbau von Fenstern und Türen mit erhöhter Luftschalldämmung). Die Maßnahmen müssen an den Fassadenabschnitten, die in der Planzeichnung als Lärmpegelbereich IV oder höher markiert sind, die in der folgenden Tabelle genannten Schalldämmmaße gemäß DIN 4109:1989-11 gewährleisten:

Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109:1989-11	Erforderliches resultierendes Schalldämmmaß gemäß Tabelle 8, Spalte 5 der DIN 4109:1989-11 $R'_{w,res}$ in dB
IV	35
V	40

(Textblock Ende)



Des Weiteren wird empfohlen, folgenden Textbaustein als Hinweis in die Begründung zum Bebauungsplan aufzunehmen.

(Textblock Anfang)

Schallimmissionsschutz (Gewerbegeräusche)

Im Bebauungsplan wurden Schallemissionskontingente festgesetzt, welche im Beurteilungszeitraum tags (6.00 bis 22.00 Uhr) geringfügig über und im Beurteilungszeitraum nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) erheblich unter dem Anhaltswert der DIN 18005 für Gewerbegebiete ohne Emissionsbegrenzung von $L''_w = 60 \text{ dB(A)}$ liegen. Durch die festgesetzten richtungsabhängigen Zusatzkontingente ergeben sich größere Spielräume für in südliche, westliche und nördliche Richtung abgestrahlte Geräusche.

Ob die ermittelten Emissionskontingente für Betriebe mit nächtlichen Geräuschimmissionen (z.B. Nachtanlieferungen, etc.) ausreichen, ist im Einzelfall zu prüfen. Für derartige Betriebe werden schalltechnische Voruntersuchungen zur Standortprüfung sowie eine schalltechnische Begleitung der Planungsphase empfohlen.

(Textblock Ende)



10. Zusammenfassung

Die Stadt Herzogenaurach plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 65 „PUMA Bridge“ zur Ausweisung eines Gewerbegebietes.

Im Rahmen der Bauleitplanung war eine schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung der für das Plangebiet maximal zulässigen Schallemissionskontingente gemäß DIN 45691 durchzuführen. Zusätzlich sollten die auf das Plangebiet einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche untersucht und gemäß den anzuwendenden Regelwerken zu beurteilt werden.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die maximal möglichen Emissionskontingente im Beurteilungszeitraum tags geringfügig unter den Anhaltswerten der DIN 18005 für Gewerbegebiete ohne Einschränkungen liegen. Im Beurteilungszeitraum nachts ist aufgrund der geplanten angrenzenden Wohnbebauung im Wohngebiet „HerzoBase“ mit Einschränkungen gewerblicher Tätigkeiten zu rechnen. Durch die Festsetzung von richtungsabhängigen Zusatzkontingenten ergeben sich Spielräume für eine erhöhte Geräuschabstrahlung in östlicher, südlicher und westlicher Richtung. Ein Textvorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan ist in Abschnitt 9 enthalten.

Die Untersuchungen zum auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärm zeigen, dass der Orientierungswert tags der DIN 18005 für Verkehrsgeräusche in „Gewerbegebieten“ im Plangebiet an den straßenzugewandten Fassadenseiten überschritten wird. Für diese Fassadenabschnitte wird daher die Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) empfohlen.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollte auch überschlägig geprüft werden, ob die ermittelten, max. zulässigen Schallemissionskontingente für den geplanten Betrieb der Fa. PUMA ausreichend sein werden.

Für den ersten Bauabschnitt wurde eine detaillierte Prognose nach TA Lärm durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die schalltechnischen Anforderungen des Bebauungsplanes Nr. 65 eingehalten werden. Die im Abschnitt 6.4 genannten Randbedingungen für den Beurteilungszeitraum nachts sind dabei zu beachten.



Detaillierte Angaben über die weiteren Bauabschnitte liegen derzeit noch nicht vor. Für die weiteren Bauabschnitte bzw. einen möglichen Endausbau wurde daher nur eine überschlägige Berechnung und Beurteilung durchgeführt. Hinweise für die weitere Planung dieser Bauabschnitte sind unter Abschnitt 6.5 zusammengefasst.

Nürnberg, den 27. Oktober 2015

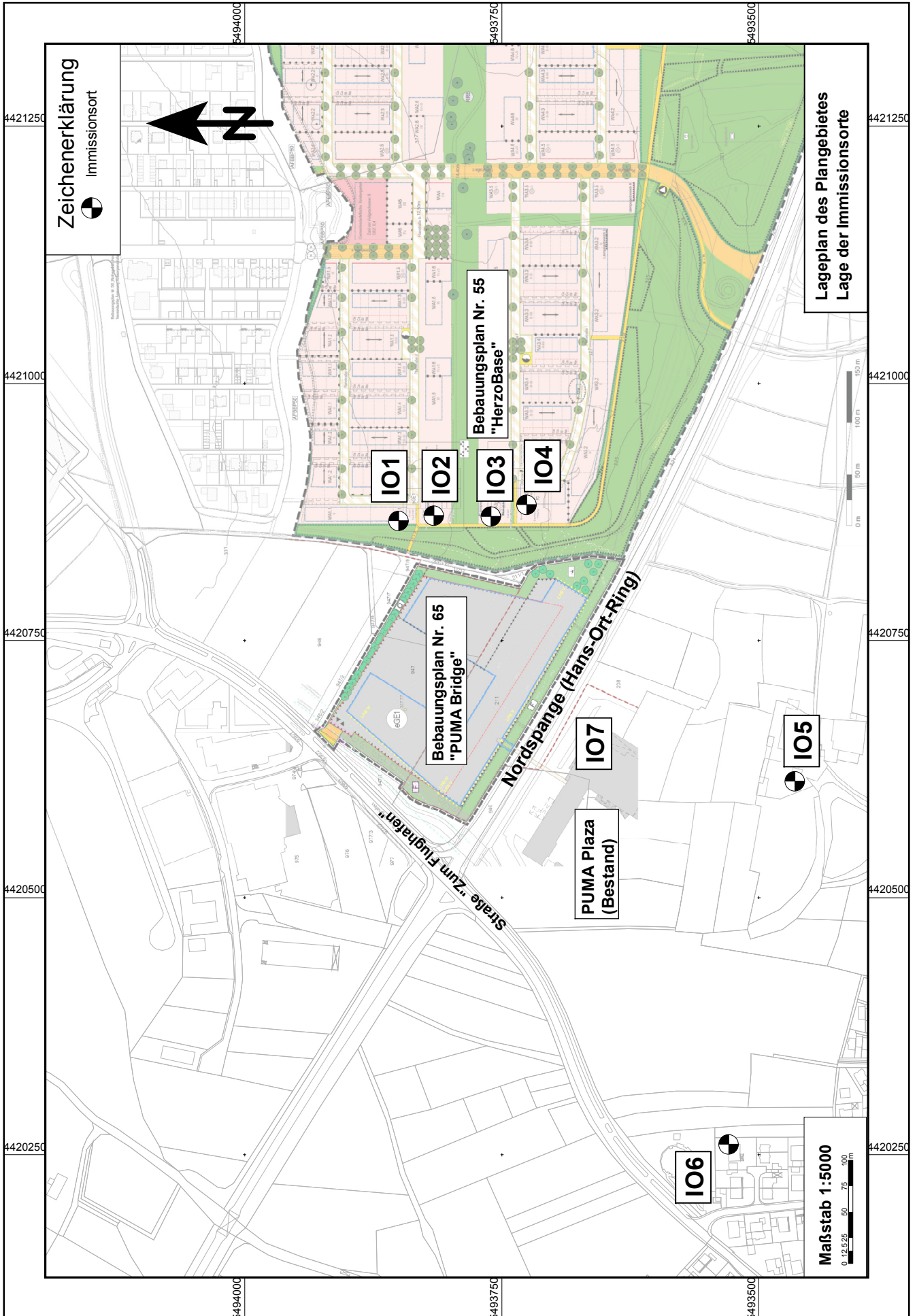
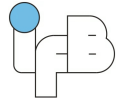
Dipl.-Ing. (FH) Wilfried Wieland, M.Eng., M.BP.
Geschäftsführung

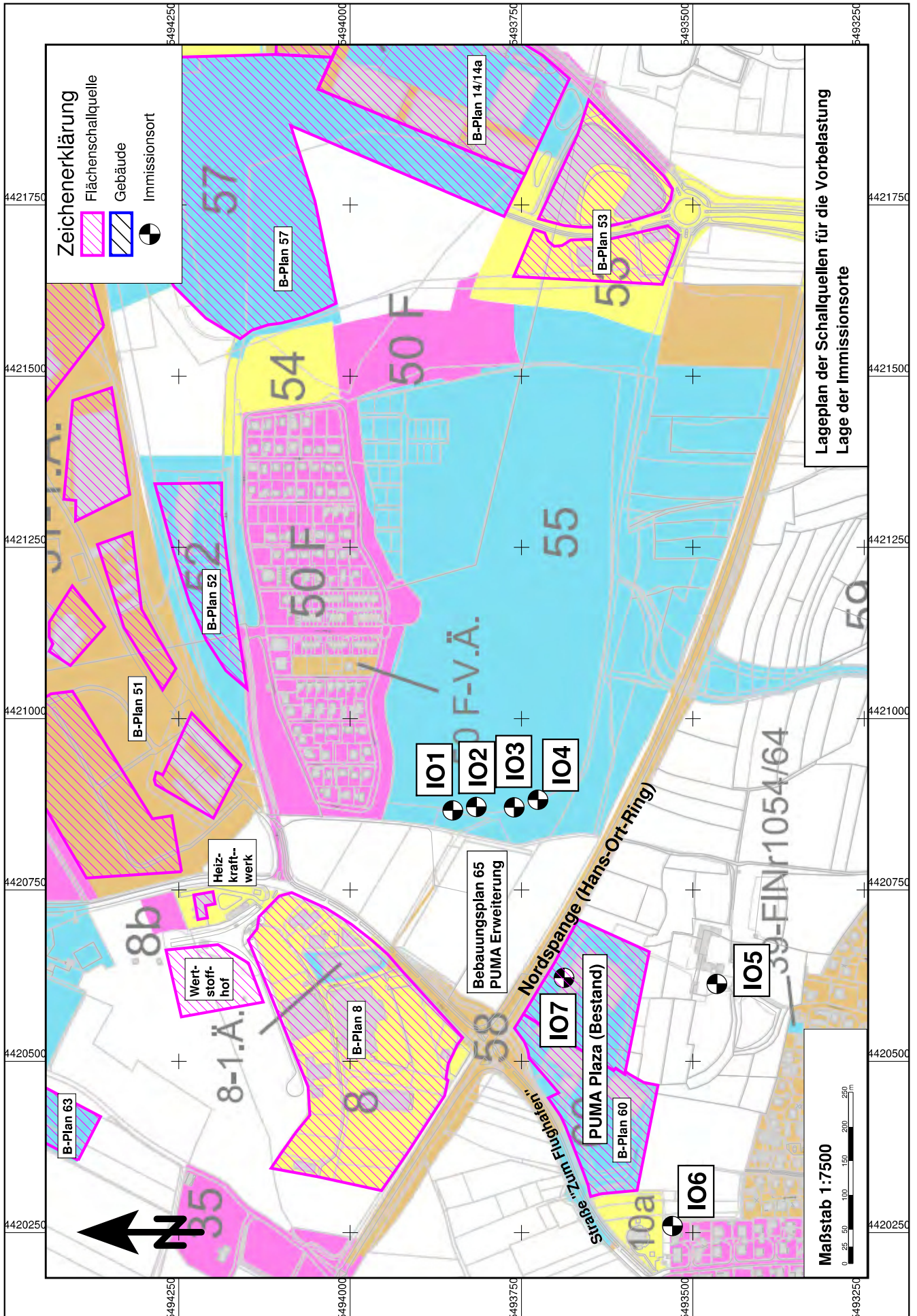
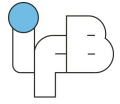
Dipl.-Ing. M. Weber
Projektleitung

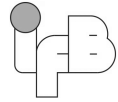
Diese Ausarbeitung wurde elektronisch versandt und ist ohne Unterschrift gültig.

Das Dokument darf weder auszugsweise noch ohne Zustimmung
der Wolfgang Sorge IfB GmbH & Co. KG an Dritte verteilt werden.

Anlagen



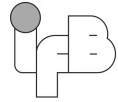




Dokumentation der Berechnungen
Berechnung der Immissionskontingente gemäß DIN 45691
Projekt: 12900.2 Bebauungsplan Nr. 65 "PUMA Bridge"

Seite 1

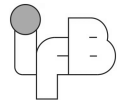
Teilfläche	LEK,i tags dB	LEK,i nachts dB	Si m ²	10*log(Si) dB	si,j m	DLi,j dB	LIK,i tags dB(A)	LIK,i nachts dB(A)
IO1 - WA1.1	LOW tags/nachts		55 dB(A) / 40 dB(A)		LIK tags/nachts		52,0 dB(A) / 43,4 dB(A)	
BPL8 SO/GE 60/55	60,0	55,0	79543,3	49,0	352,3	-61,9	47,1	42,1
BPL14 GI 65/55	65,0	55,0	61206,3	47,9	1076,8	-71,6	41,2	31,2
BPL14a GE 60/55	60,0	55,0	45841,8	46,6	1235,3	-72,8	33,8	28,8
BPL51 eGE 53/45	53,0	45,0	19575,3	42,9	769,7	-68,7	27,2	19,2
BPL51 eGE 58/45	58,0	45,0	34049,5	45,3	939,5	-70,4	32,9	19,9
BPL51 eGE 58/46	58,0	46,0	12878,8	41,1	735,0	-68,3	30,8	18,8
BPL51 eGE 60/47	60,0	47,0	36668,2	45,6	525,8	-65,4	40,2	27,2
BPL51 eGE 61/43	61,0	43,0	20406,0	43,1	1130,1	-72,1	32,0	14,0
BPL51 eGE 61/48	61,0	48,0	27561,7	44,4	1016,4	-71,1	34,3	21,3
BPL51 eGE 63/48	63,0	48,0	8579,5	39,3	547,1	-65,8	36,6	21,6
BPL51 eGE 63/50	63,0	50,0	5313,0	37,3	614,4	-66,8	33,5	20,5
BPL51 eGE 65/50	65,0	50,0	9960,9	40,0	373,5	-62,4	42,5	27,5
BPL52 Hotel 59/44	59,0	44,0	18976,6	42,8	496,7	-64,9	36,9	21,9
BPL53 eGE 60/47	60,0	47,0	14227,0	41,5	836,6	-69,4	32,1	19,1
BPL53 SO 60/45	60,0	45,0	20184,2	43,1	944,2	-70,5	32,6	17,6
BPL57 60/47 dB	60,0	47,0	112124,	50,5	945,9	-70,5	40,0	27,0
BPL60 SO Ost 60/44	60,0	44,0	23954,5	43,8	332,3	-61,4	42,4	26,4
BPL60 SO West 60/44	60,0	44,0	25813,9	44,1	468,2	-64,4	39,7	23,7
BPL63 SO 50/50	50,0	50,0	1613,3	32,1	833,6	-69,4	12,7	12,7
BPL63 SO 60/45	60,0	45,0	14528,2	41,6	758,1	-68,6	33,0	18,0
Heizkraftwerk	60,0	60,0	772,6	28,9	387,6	-62,8	26,1	26,1
Wertstoffhof	58,0		10495,6	40,2	429,1	-63,6	34,6	
IO2 - WA1.6	LOW tags/nachts		55 dB(A) / 40 dB(A)		LIK tags/nachts		51,8 dB(A) / 43,0 dB(A)	
BPL8 SO/GE 60/55	60,0	55,0	79543,3	49,0	375,4	-62,5	46,5	41,5
BPL14 GI 65/55	65,0	55,0	61206,3	47,9	1072,2	-71,6	41,3	31,3
BPL14a GE 60/55	60,0	55,0	45841,8	46,6	1238,2	-72,8	33,8	28,8
BPL51 eGE 53/45	53,0	45,0	19575,3	42,9	798,6	-69,0	26,9	18,9
BPL51 eGE 58/45	58,0	45,0	34049,5	45,3	958,3	-70,6	32,7	19,7
BPL51 eGE 58/46	58,0	46,0	12878,8	41,1	756,1	-68,6	30,5	18,5
BPL51 eGE 60/47	60,0	47,0	36668,2	45,6	560,4	-66,0	39,7	26,7
BPL51 eGE 61/43	61,0	43,0	20406,0	43,1	1149,2	-72,2	31,9	13,9
BPL51 eGE 61/48	61,0	48,0	27561,7	44,4	1040,7	-71,3	34,1	21,1
BPL51 eGE 63/48	63,0	48,0	8579,5	39,3	574,5	-66,2	36,2	21,2
BPL51 eGE 63/50	63,0	50,0	5313,0	37,3	643,7	-67,2	33,1	20,1
BPL51 eGE 65/50	65,0	50,0	9960,9	40,0	406,8	-63,2	41,8	26,8
BPL52 Hotel 59/44	59,0	44,0	18976,6	42,8	520,4	-65,3	36,5	21,5
BPL53 eGE 60/47	60,0	47,0	14227,0	41,5	824,0	-69,3	32,2	19,2
BPL53 SO 60/45	60,0	45,0	20184,2	43,1	932,3	-70,4	32,7	17,7
BPL57 60/47 dB	60,0	47,0	112124,	50,5	951,6	-70,6	39,9	26,9
BPL60 SO Ost 60/44	60,0	44,0	23954,5	43,8	316,1	-61,0	42,8	26,8
BPL60 SO West 60/44	60,0	44,0	25813,9	44,1	459,5	-64,2	39,9	23,9
BPL63 SO 50/50	50,0	50,0	1613,3	32,1	866,4	-69,7	12,3	12,3
BPL63 SO 60/45	60,0	45,0	14528,2	41,6	789,1	-68,9	32,7	17,7
Heizkraftwerk	60,0	60,0	772,6	28,9	421,6	-63,5	25,4	25,4
Wertstoffhof	58,0		10495,6	40,2	460,5	-64,3	34,0	



Dokumentation der Berechnungen
Berechnung der Immissionskontingente gemäß DIN 45691
Projekt: 12900.2 Bebauungsplan Nr. 65 "PUMA Bridge"

Seite 2

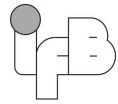
Teilfläche	LEK,i tags dB	LEK,i nachts dB	Si m ²	10*log(Si) dB	si,j m	DLi,j dB	LIK,i tags dB(A)	LIK,i nachts dB(A)	
IO3 - WA3.6									
	LOW tags/nachts		55 dB(A)	/	40 dB(A)	LIK tags/nachts	51,4 dB(A)	/	42,4 dB(A)
BPL8 SO/GE 60/55	60,0	55,0	79543,3		49,0	408,2	-63,2	45,8	40,8
BPL14 GI 65/55	65,0	55,0	61206,3		47,9	1076,4	-71,6	41,2	31,2
BPL14a GE 60/55	60,0	55,0	45841,8		46,6	1253,3	-73,0	33,7	28,7
BPL51 eGE 53/45	53,0	45,0	19575,3		42,9	849,1	-69,6	26,3	18,3
BPL51 eGE 58/45	58,0	45,0	34049,5		45,3	998,1	-71,0	32,3	19,3
BPL51 eGE 58/46	58,0	46,0	12878,8		41,1	795,6	-69,0	30,1	18,1
BPL51 eGE 60/47	60,0	47,0	36668,2		45,6	616,3	-66,8	38,9	25,9
BPL51 eGE 61/43	61,0	43,0	20406,0		43,1	1187,5	-72,5	31,6	13,6
BPL51 eGE 61/48	61,0	48,0	27561,7		44,4	1086,7	-71,7	33,7	20,7
BPL51 eGE 63/48	63,0	48,0	8579,5		39,3	623,6	-66,9	35,4	20,4
BPL51 eGE 63/50	63,0	50,0	5313,0		37,3	695,0	-67,8	32,4	19,4
BPL51 eGE 65/50	65,0	50,0	9960,9		40,0	461,9	-64,3	40,7	25,7
BPL52 Hotel 59/44	59,0	44,0	18976,6		42,8	565,1	-66,0	35,7	20,7
BPL53 eGE 60/47	60,0	47,0	14227,0		41,5	813,6	-69,2	32,3	19,3
BPL53 SO 60/45	60,0	45,0	20184,2		43,1	924,5	-70,3	32,7	17,7
BPL57 60/47 dB	60,0	47,0	112124,		50,5	971,3	-70,7	39,8	26,8
BPL60 SO Ost 60/44	60,0	44,0	23954,5		43,8	288,2	-60,2	43,6	27,6
BPL60 SO West 60/44	60,0	44,0	25813,9		44,1	442,3	-63,9	40,2	24,2
BPL63 SO 50/50	50,0	50,0	1613,3		32,1	915,8	-70,2	11,8	11,8
BPL63 SO 60/45	60,0	45,0	14528,2		41,6	835,7	-69,4	32,2	17,2
Heizkraftwerk	60,0	60,0	772,6		28,9	473,8	-64,5	24,4	24,4
Wertstoffhof	58,0		10495,6		40,2	506,7	-65,1	33,1	
IO4 - WA3.1									
	LOW tags/nachts		55 dB(A)	/	40 dB(A)	LIK tags/nachts	51,2 dB(A)	/	41,9 dB(A)
BPL8 SO/GE 60/55	60,0	55,0	79543,3		49,0	439,5	-63,9	45,2	40,2
BPL14 GI 65/55	65,0	55,0	61206,3		47,9	1068,5	-71,6	41,3	31,3
BPL14a GE 60/55	60,0	55,0	45841,8		46,6	1253,0	-73,0	33,7	28,7
BPL51 eGE 53/45	53,0	45,0	19575,3		42,9	876,9	-69,9	26,1	18,1
BPL51 eGE 58/45	58,0	45,0	34049,5		45,3	1014,8	-71,1	32,2	19,2
BPL51 eGE 58/46	58,0	46,0	12878,8		41,1	816,0	-69,2	29,9	17,9
BPL51 eGE 60/47	60,0	47,0	36668,2		45,6	651,3	-67,3	38,4	25,4
BPL51 eGE 61/43	61,0	43,0	20406,0		43,1	1204,3	-72,6	31,5	13,5
BPL51 eGE 61/48	61,0	48,0	27561,7		44,4	1109,6	-71,9	33,5	20,5
BPL51 eGE 63/48	63,0	48,0	8579,5		39,3	650,3	-67,3	35,1	20,1
BPL51 eGE 63/50	63,0	50,0	5313,0		37,3	723,5	-68,2	32,1	19,1
BPL51 eGE 65/50	65,0	50,0	9960,9		40,0	495,7	-64,9	40,1	25,1
BPL52 Hotel 59/44	59,0	44,0	18976,6		42,8	587,8	-66,4	35,4	20,4
BPL53 eGE 60/47	60,0	47,0	14227,0		41,5	797,6	-69,0	32,5	19,5
BPL53 SO 60/45	60,0	45,0	20184,2		43,1	909,0	-70,2	32,9	17,9
BPL57 60/47 dB	60,0	47,0	112124,		50,5	974,5	-70,8	39,7	26,7
BPL60 SO Ost 60/44	60,0	44,0	23954,5		43,8	286,6	-60,1	43,7	27,7
BPL60 SO West 60/44	60,0	44,0	25813,9		44,1	446,9	-64,0	40,1	24,1
BPL63 SO 50/50	50,0	50,0	1613,3		32,1	952,0	-70,6	11,5	11,5
BPL63 SO 60/45	60,0	45,0	14528,2		41,6	871,1	-69,8	31,8	16,8
Heizkraftwerk	60,0	60,0	772,6		28,9	510,3	-65,1	23,7	23,7
Wertstoffhof	58,0		10495,6		40,2	542,7	-65,7	32,5	



Dokumentation der Berechnungen
Berechnung der Immissionskontingente gemäß DIN 45691
Projekt: 12900.2 Bebauungsplan Nr. 65 "PUMA Bridge"

Seite 3

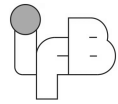
Teilfläche	LEK,i tags dB	LEK,i nachts dB	Si m ²	10*log(Si) dB	si,j m	DLi,j dB	LIK,i tags dB(A)	LIK,i nachts dB(A)	
IO5 - Lohhof 3									
	LOW tags/nachts		60 dB(A)	/	45 dB(A)	LIK tags/nachts	51,7 dB(A)	/	40,6 dB(A)
BPL8 SO/GE 60/55	60,0	55,0	79543,3		49,0	537,6	-65,6	43,4	38,4
BPL14 GI 65/55	65,0	55,0	61206,3		47,9	1387,2	-73,8	39,0	29,0
BPL14a GE 60/55	60,0	55,0	45841,8		46,6	1595,5	-75,1	31,6	26,6
BPL51 eGE 53/45	53,0	45,0	19575,3		42,9	1227,4	-72,8	23,1	15,1
BPL51 eGE 58/45	58,0	45,0	34049,5		45,3	1389,7	-73,9	29,5	16,5
BPL51 eGE 58/46	58,0	46,0	12878,8		41,1	1188,2	-72,5	26,6	14,6
BPL51 eGE 60/47	60,0	47,0	36668,2		45,6	949,8	-70,5	35,1	22,1
BPL51 eGE 61/43	61,0	43,0	20406,0		43,1	1577,2	-74,9	29,1	11,1
BPL51 eGE 61/48	61,0	48,0	27561,7		44,4	1474,3	-74,4	31,0	18,0
BPL51 eGE 63/48	63,0	48,0	8579,5		39,3	1014,5	-71,1	31,2	16,2
BPL51 eGE 63/50	63,0	50,0	5313,0		37,3	1075,1	-71,6	28,6	15,6
BPL51 eGE 65/50	65,0	50,0	9960,9		40,0	816,8	-69,2	35,7	20,7
BPL52 Hotel 59/44	59,0	44,0	18976,6		42,8	960,2	-70,6	31,1	16,1
BPL53 eGE 60/47	60,0	47,0	14227,0		41,5	1072,3	-71,6	29,9	16,9
BPL53 SO 60/45	60,0	45,0	20184,2		43,1	1184,0	-72,5	30,6	15,6
BPL57 60/47 dB	60,0	47,0	112124,		50,5	1331,0	-73,5	37,0	24,0
BPL60 SO Ost 60/44	60,0	44,0	23954,5		43,8	175,3	-55,9	47,9	31,9
BPL60 SO West 60/44	60,0	44,0	25813,9		44,1	255,4	-59,1	45,0	29,0
BPL63 SO 50/50	50,0	50,0	1613,3		32,1	1132,2	-72,1	10,0	10,0
BPL63 SO 60/45	60,0	45,0	14528,2		41,6	1016,7	-71,1	30,5	15,5
Heizkraftwerk	60,0	60,0	772,6		28,9	759,2	-68,6	20,3	20,3
Wertstoffhof	58,0		10495,6		40,2	735,8	-68,3	29,9	
IO6									
	LOW tags/nachts		55 dB(A)	/	40 dB(A)	LIK tags/nachts	51,2 dB(A)	/	40,4 dB(A)
BPL8 SO/GE 60/55	60,0	55,0	79543,3		49,0	525,1	-65,4	43,6	38,6
BPL14 GI 65/55	65,0	55,0	61206,3		47,9	1719,5	-75,7	37,2	27,2
BPL14a GE 60/55	60,0	55,0	45841,8		46,6	1902,6	-76,6	30,0	25,0
BPL51 eGE 53/45	53,0	45,0	19575,3		42,9	1388,3	-73,8	22,1	14,1
BPL51 eGE 58/45	58,0	45,0	34049,5		45,3	1618,8	-75,2	28,1	15,1
BPL51 eGE 58/46	58,0	46,0	12878,8		41,1	1406,7	-74,0	25,1	13,1
BPL51 eGE 60/47	60,0	47,0	36668,2		45,6	1051,2	-71,4	34,2	21,2
BPL51 eGE 61/43	61,0	43,0	20406,0		43,1	1803,9	-76,1	28,0	10,0
BPL51 eGE 61/48	61,0	48,0	27561,7		44,4	1668,9	-75,4	30,0	17,0
BPL51 eGE 63/48	63,0	48,0	8579,5		39,3	1197,6	-72,6	29,8	14,8
BPL51 eGE 63/50	63,0	50,0	5313,0		37,3	1235,2	-72,8	27,4	14,4
BPL51 eGE 65/50	65,0	50,0	9960,9		40,0	959,8	-70,6	34,3	19,3
BPL52 Hotel 59/44	59,0	44,0	18976,6		42,8	1177,0	-72,4	29,4	14,4
BPL53 eGE 60/47	60,0	47,0	14227,0		41,5	1417,5	-74,0	27,5	14,5
BPL53 SO 60/45	60,0	45,0	20184,2		43,1	1527,0	-74,7	28,4	13,4
BPL57 60/47 dB	60,0	47,0	112124,		50,5	1627,0	-75,2	35,3	22,3
BPL60 SO Ost 60/44	60,0	44,0	23954,5		43,8	347,8	-61,8	42,0	26,0
BPL60 SO West 60/44	60,0	44,0	25813,9		44,1	173,1	-55,8	48,4	32,4
BPL63 SO 50/50	50,0	50,0	1613,3		32,1	1082,9	-71,7	10,4	10,4
BPL63 SO 60/45	60,0	45,0	14528,2		41,6	952,3	-70,6	31,1	16,1
Heizkraftwerk	60,0	60,0	772,6		28,9	827,8	-69,4	19,5	19,5
Wertstoffhof	58,0		10495,6		40,2	762,3	-68,6	29,6	



Dokumentation der Berechnungen
Berechnung der Immissionskontingente gemäß DIN 45691
Projekt: 12900.2 Bebauungsplan Nr. 65 "PUMA Bridge"

Seite 4

Teiffläche	LEK,i tags dB	LEK,i nachts dB	Si m ²	10*log(Si) dB	si,j m	DLi,j dB	LIK,i tags dB(A)	LIK,i nachts dB(A)
IO7 - Puma Plaza	LOW tags/nachts	65 dB(A)	/	50 dB(A)	LIK tags/nachts	50,3 dB(A)	/	43,5 dB(A)
BPL8 SO/GE 60/55	60,0	55,0	79543,3	49,0	318,8	-61,1	47,9	42,9
BPL14 GI 65/55	65,0	55,0	61206,3	47,9	1331,4	-73,5	39,4	29,4
BPL14a GE 60/55	60,0	55,0	45841,8	46,6	1509,1	-74,6	32,0	27,0
BPL51 eGE 53/45	53,0	45,0	19575,3	42,9	1033,5	-71,3	24,6	16,6
BPL51 eGE 58/45	58,0	45,0	34049,5	45,3	1232,7	-72,8	30,5	17,5
BPL51 eGE 58/46	58,0	46,0	12878,8	41,1	1019,9	-71,2	27,9	15,9
BPL51 eGE 60/47	60,0	47,0	36668,2	45,6	734,2	-68,3	37,3	24,3
BPL51 eGE 61/43	61,0	43,0	20406,0	43,1	1420,2	-74,0	30,1	12,1
BPL51 eGE 61/48	61,0	48,0	27561,7	44,4	1298,0	-73,3	32,1	19,1
BPL51 eGE 63/48	63,0	48,0	8579,5	39,3	825,5	-69,3	33,0	18,0
BPL51 eGE 63/50	63,0	50,0	5313,0	37,3	880,9	-69,9	30,4	17,4
BPL51 eGE 65/50	65,0	50,0	9960,9	40,0	612,7	-66,7	38,2	23,2
BPL52 Hotel 59/44	59,0	44,0	18976,6	42,8	789,2	-68,9	32,8	17,8
BPL53 eGE 60/47	60,0	47,0	14227,0	41,5	1054,0	-71,4	30,1	17,1
BPL53 SO 60/45	60,0	45,0	20184,2	43,1	1165,0	-72,3	30,7	15,7
BPL57 60/47 dB	60,0	47,0	112124,	50,5	1230,9	-72,8	37,7	24,7
BPL63 SO 50/50	50,0	50,0	1613,3	32,1	912,4	-70,2	11,9	11,9
BPL63 SO 60/45	60,0	45,0	14528,2	41,6	802,4	-69,1	32,5	17,5
Heizkraftwerk	60,0	60,0	772,6	28,9	538,6	-65,6	23,3	23,3
Wertstoffhof	58,0		10495,6	40,2	512,2	-65,2	33,0	

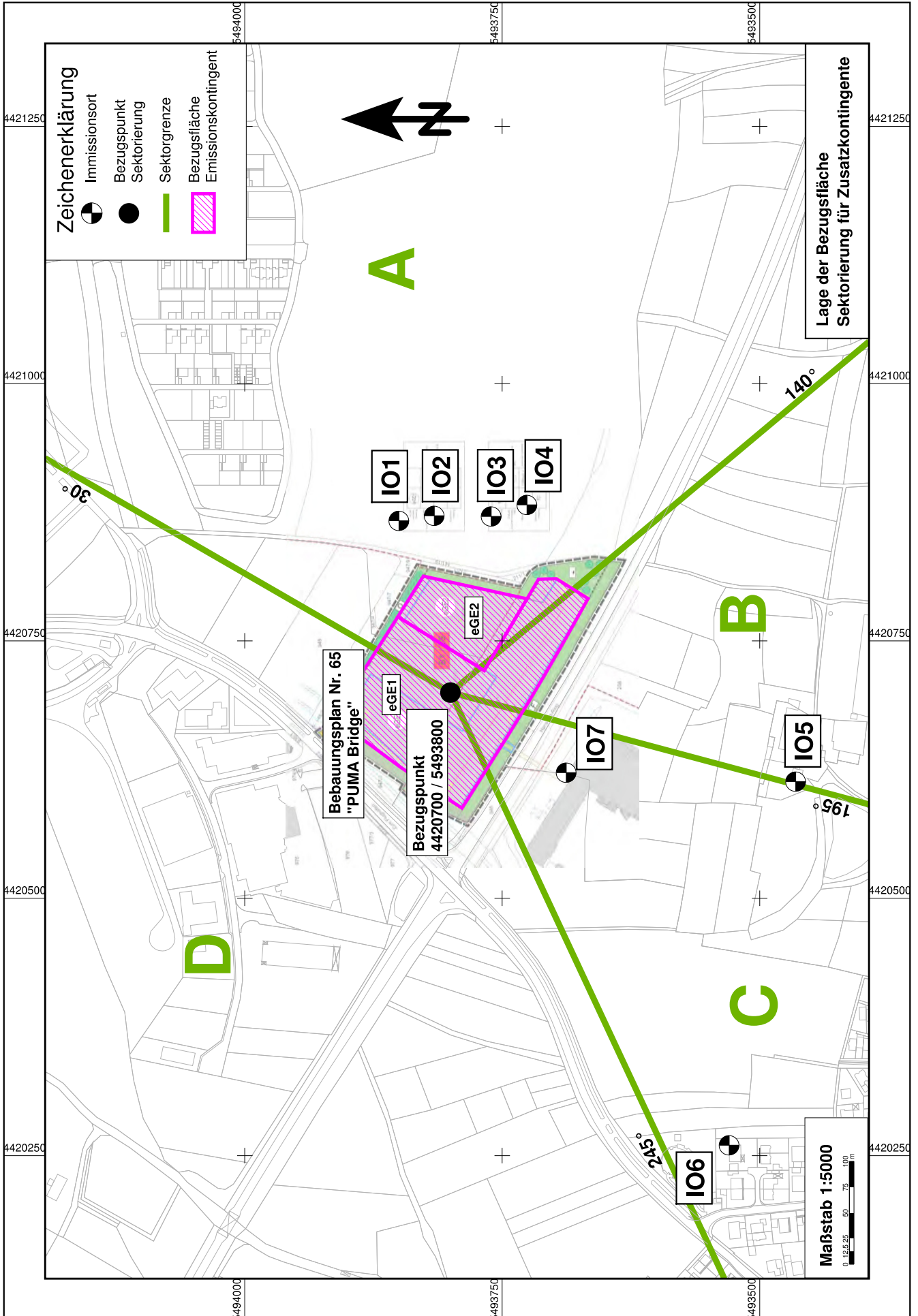
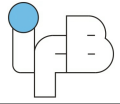


Dokumentation der Berechnungen
Berechnung der Immissionskontingente gemäß DIN 45691
Projekt: 12900.2 Bebauungsplan Nr. 65 "PUMA Bridge"

Seite 5

Legende

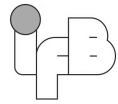
Teilfläche		Name der Schallquelle
LEK,i tags	dB	Emissionskontingent tags der Teilfläche i
LEK,i nachts	dB	Emissionskontingent nachts der Teilfläche i
Si	m ²	Größe der Teilfläche i
10*log(Si)	dB	Flächenmaß der Teilfläche i
si,j	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
DLi,j	dB	Abstandsmaß gemäß DIN 45691
LIK,i tags	dB(A)	Immissionskontingent tags der Teilfläche i
LIK,i nachts	dB(A)	Immissionskontingent nachts der Teilfläche i



Zeichenerklärung
Immissionsort
Bezugspunkt
Sektorigierung
Sektorgrenze
Bezugsfläche
Emissionskontingent

Lage der Bezugsfläche
Sektorigierung für Zusatzkontingente

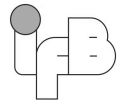
Maßstab 1:5000
0 12.5 25 50 75 100 125 m



Dokumentation der Berechnungen
Berechnung der Immissionskontingente gemäß DIN 45691
Projekt: 12900.2 Bebauungsplan Nr. 65 "PUMA Bridge"

Seite 1

Teilfläche	LEK,i tags dB	LEK,i nachts dB	Si m ²	10*log(Si) dB	si,j m	DLi,j dB	LIK,i tags dB(A)	LIK,i nachts dB(A)
IO1 - WA1.1	LOW tags/nachts		55 dB(A) / 40 dB(A)		LIK tags/nachts		51,2 dB(A) / 29,2 dB(A)	
LEK eGE1	61,0	39,0	24453,8	43,9	177,7	-56,0	48,9	26,9
LEK eGE2	61,0	39,0	6261,9	38,0	106,3	-51,5	47,4	25,4
IO2 - WA1.6	LOW tags/nachts		55 dB(A) / 40 dB(A)		LIK tags/nachts		51,6 dB(A) / 29,6 dB(A)	
LEK eGE1	61,0	39,0	24453,8	43,9	174,4	-55,8	49,1	27,1
LEK eGE2	61,0	39,0	6261,9	38,0	99,6	-51,0	48,0	26,0
IO3 - WA3.6	LOW tags/nachts		55 dB(A) / 40 dB(A)		LIK tags/nachts		51,8 dB(A) / 29,8 dB(A)	
LEK eGE1	61,0	39,0	24453,8	43,9	165,3	-55,4	49,5	27,5
LEK eGE2	61,0	39,0	6261,9	38,0	101,6	-51,1	47,8	25,8
IO4 - WA3.1	LOW tags/nachts		55 dB(A) / 40 dB(A)		LIK tags/nachts		50,8 dB(A) / 28,8 dB(A)	
LEK eGE1	61,0	39,0	24453,8	43,9	175,6	-55,9	49,0	27,0
LEK eGE2	61,0	39,0	6261,9	38,0	124,7	-52,9	46,1	24,1
IO5 - Lohhof 3	LOW tags/nachts		60 dB(A) / 45 dB(A)		LIK tags/nachts		44,3 dB(A) / 22,3 dB(A)	
LEK eGE1	61,0	39,0	24453,8	43,9	335,6	-61,5	43,4	21,4
LEK eGE2	61,0	39,0	6261,9	38,0	358,9	-62,1	36,9	14,9
IO6	LOW tags/nachts		55 dB(A) / 40 dB(A)		LIK tags/nachts		40,5 dB(A) / 18,5 dB(A)	
LEK eGE1	61,0	39,0	24453,8	43,9	512,2	-65,2	39,7	17,7
LEK eGE2	61,0	39,0	6261,9	38,0	574,0	-66,2	32,8	10,8
IO7 - Puma Plaza	LOW tags/nachts		65 dB(A) / 50 dB(A)		LIK tags/nachts		52,2 dB(A) / 30,2 dB(A)	
LEK eGE1	61,0	39,0	24453,8	43,9	129,6	-53,2	51,6	29,6
LEK eGE2	61,0	39,0	6261,9	38,0	177,8	-56,0	43,0	21,0

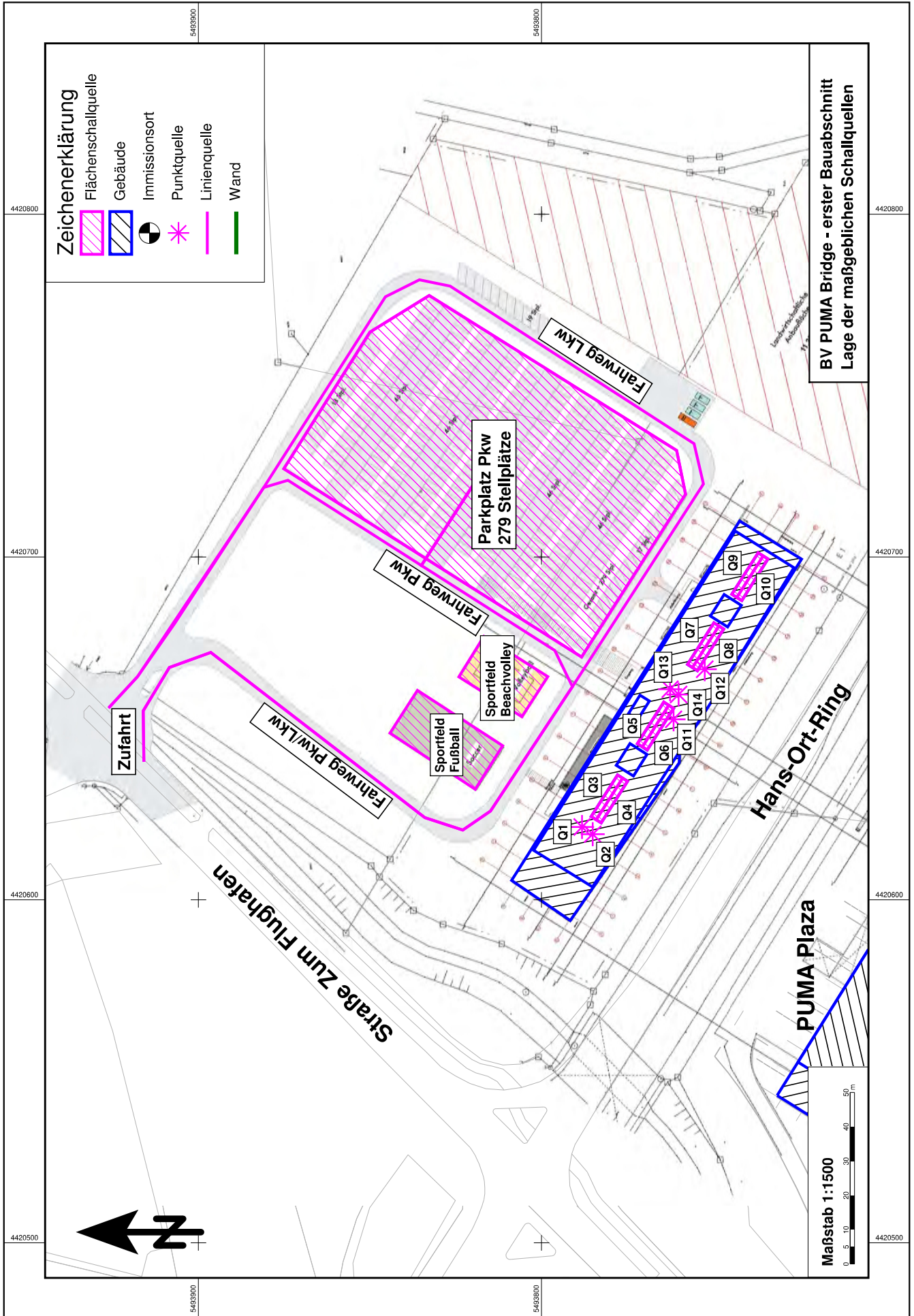
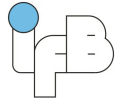


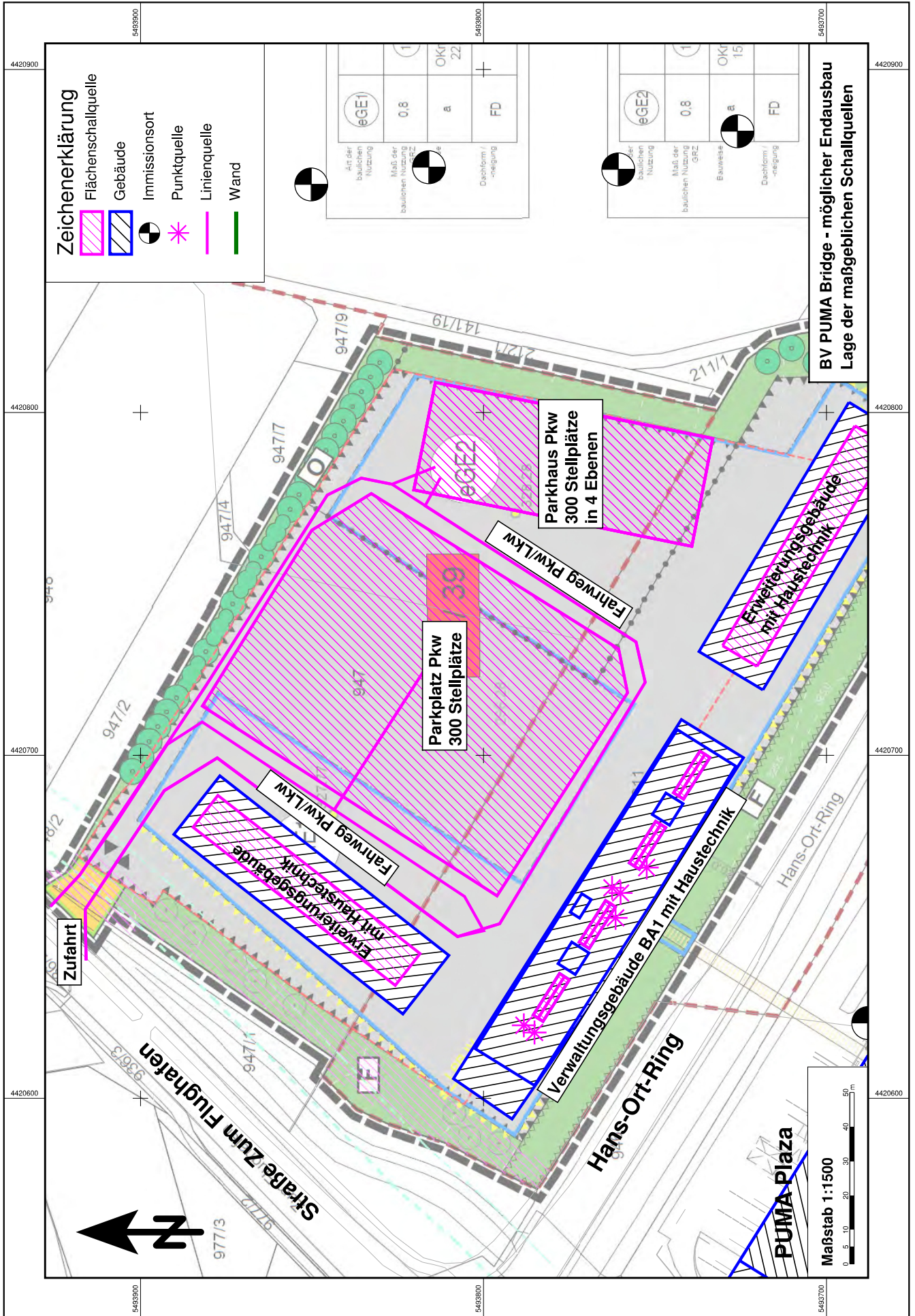
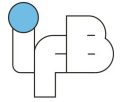
Dokumentation der Berechnungen
Berechnung der Immissionskontingente gemäß DIN 45691
Projekt: 12900.2 Bebauungsplan Nr. 65 "PUMA Bridge"

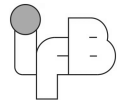
Seite 2

Legende

Teilfläche		Name der Schallquelle
LEK,i tags	dB	Emissionskontingent tags der Teilfläche i
LEK,i nachts	dB	Emissionskontingent nachts der Teilfläche i
Si	m ²	Größe der Teilfläche i
10*log(Si)	dB	Flächenmaß der Teilfläche i
si,j	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
DLi,j	dB	Abstandsmaß gemäß DIN 45691
LIK,i tags	dB(A)	Immissionskontingent tags der Teilfläche i
LIK,i nachts	dB(A)	Immissionskontingent nachts der Teilfläche i







Berechnung der Schallemissionen von Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen

Quelle: Bayer. Landesamt für Umwelt (Hrsg.): "Parkplatzlärmstudie", 6. Auflage, Augsburg 2007

© ifb (Wb), Version: 19.04.2011

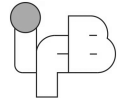
Projektnummer 12900.2
Projekt Erweiterung Fa. PUMA Herzogenaurach
Variante Erster Bauabschnitt

Berechnungseingangsdaten

Bezeichnung des Parkplatzes		[-]	Mitarbeiterparkplatz, ebenerdig		
Parkplatzart		[-]	Besucher- und Mitarbeiterparkplätze		
bei Einkaufszentren: Markttyp		[-]	-		
Oberfläche der Fahrgassen des Parkplatzes		[-]	Asphaltierte Fahrgassen		
Berechnungsverfahren		[-]	Normalfall (sog. zusammengefasstes Verfahren)		
Anzahl Stellplätze		[-]	279		
Bezugsgröße für Durchfahrtanteil: Anzahl Stellplätze		[-]	279		
Beurteilungszeitraum	BZR	[-]	tags a.d.RZ. (7-20 Uhr)	tags i.d.RZ. (6-7, 20-22 Uhr)	nachts, lt.Std (22-6 Uhr)
Dauer des Beurteilungszeitraumes		[h]	13	3	1
Anzahl Fahrzeugbewegungen im gesamten Beurteilungszeitraum		[-]	1440	50	10

Berechnungsergebnisse

Ausgangsschalleistungspegel	L_{W0}	[dB(A)]	63		
Zuschlag für Parkplatzart	K_{PA}	[dB(A)]	0		
Zuschlag für die Impulshaltigkeit	K_I	[dB(A)]	4		
Pegelerhöhung infolge des Durchfahrtanteils und Parksuchverkehrs (nur tagsüber)	K_D	[dB(A)]	6,1		
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen	K_{Stro}	[dB(A)]	0,0		
Schalleistungspegel des Parkplatzes, bezogen auf 1 Fahrzeugbewegung je h	L_W	[dB(A)]	73,1		
Beurteilungszeitraum	BZR	[-]	tags a.d.RZ.	tags i.d.RZ.	nachts, lt.Std
Gesamtanzahl der Parkbewegungen je Stunde	B-N	[-]	110,8	16,7	10,0
Gesamtschalleistung des Parkplatzes	L_W	[dB(A)]	93,5	85,3	83,1



Berechnung der Schallemissionen von Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen

Quelle: Bayer. Landesamt für Umwelt (Hrsg.): "Parkplatzlärmstudie", 6. Auflage, Augsburg 2007

© ifb (Wb), Version: 19.04.2011

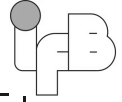
Projektnummer 12900.1
Projekt Erweiterung Fa. PUMA Herzogenaurach
Variante Zweiter Bauabschnitt (möglicher Endausbau)

Berechnungseingangsdaten

Bezeichnung des Parkplatzes		[-]	Mitarbeiterparkplatz (ebenerdig und Parkhaus)		
Parkplatzart		[-]	Besucher- und Mitarbeiterparkplätze		
bei Einkaufszentren: Markttyp		[-]	-		
Oberfläche der Fahrgassen des Parkplatzes		[-]	Asphaltierte Fahrgassen		
Berechnungsverfahren		[-]	Normalfall (sog. zusammengefasstes Verfahren)		
Anzahl Stellplätze		[-]	600		
Bezugsgröße für Durchfahrtanteil: Anzahl Stellplätze		[-]	600		
Beurteilungszeitraum	BZR	[-]	tags a.d.RZ. (7-20 Uhr)	tags i.d.RZ. (6-7, 20-22 Uhr)	nachts, lt.Std (22-6 Uhr)
Dauer des Beurteilungszeitraumes		[h]	13	3	1
Anzahl Fahrzeugbewegungen im gesamten Beurteilungszeitraum		[-]	3040	100	10

Berechnungsergebnisse

Ausgangsschalleistungspegel	L_{W0}	[dB(A)]	63		
Zuschlag für Parkplatzart	K_{PA}	[dB(A)]	0		
Zuschlag für die Impulshaltigkeit	K_I	[dB(A)]	4		
Pegelerhöhung infolge des Durchfahrtanteils und Parksuchverkehrs (nur tagsüber)	K_D	[dB(A)]	6,9		
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen	K_{Stro}	[dB(A)]	0,0		
Schalleistungspegel des Parkplatzes, bezogen auf 1 Fahrzeugbewegung je h	L_W	[dB(A)]	73,9		
Beurteilungszeitraum	BZR	[-]	tags a.d.RZ.	tags i.d.RZ.	nachts, lt.Std
Gesamtanzahl der Parkbewegungen je Stunde	B-N	[-]	233,8	33,3	10,0
Gesamtschalleistung des Parkplatzes	L_W	[dB(A)]	97,6	89,2	83,9



Dokumentation der Berechnungen
Projekt: Bebauungsplan Nr. 65 "PUMA Bridge"
Inhalt: Übersicht über Beurteilungs- und Spitzenpegel

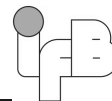
Listenseite 1 von 2

Immissionsort	Schutzw.	Stockw.	IRW tags dB(A)	IRW nachts dB(A)	Lr tags dB(A)	Lr nachts dB(A)	DlR tags dB(A)	DlR nachts dB(A)
IO1 - WA1.1	WA	2.OG	55	40	42	28	---	---
IO2 - WA1.6	WA	2.OG	55	40	41	28	---	---
IO3 - WA3.6	WA	4.OG	55	40	42	29	---	---
IO4 - WA3.1	WA	1.OG	55	40	39	26	---	---
IO5 - Lohhof 3	MI	2.OG	60	45	28	25	---	---
IO6 - Rathgeberstr.	WA	1.OG	55	40	26	21	---	---
IO7 - PUMA Plaza	GE	3.OG	65	50	42	40	---	---

Verzeichnis: L:\Projekte\129xx\12900\Berechnungen\Immissionsschutz\SP12900
 Ergebnisdatei: RSPS0021.res - TA Lärm BA1

SoundPLAN 7.4

Druckdatum: 12.10.2015 10:34 Uhr
 Bearbeiter: M. Weber



Dokumentation der Berechnungen
Projekt: Bebauungsplan Nr. 65 "PUMA Bridge"
Inhalt: Übersicht über Beurteilungs- und Spitzenpegel

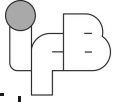
Listenseite 2 von 2

Legende

Immissionsort		Bezeichnung des Immissionsorts
Schutzw.		Schutzwürdigkeit des Immissionsortes
Stockw.		Stockwerk
IRW tags	dB(A)	Immissionsrichtwert Beurteilungszeitraum tags (6:00 bis 22:00 Uhr)
IRW nachts	dB(A)	Immissionsrichtwert Beurteilungszeitraum nachts (22:00 bis 6:00 Uhr)
Lr tags	dB(A)	Beurteilungspegel tags (6:00 bis 22:00 Uhr)
Lr nachts	dB(A)	Beurteilungspegel nachts (22:00 bis 6:00 Uhr)
DLr tags	dB(A)	Überschreitung des Immissionsrichtwertes tags (6:00 bis 22:00 Uhr)
DLr nachts	dB(A)	Überschreitung des Immissionsrichtwertes nachts (22:00 bis 6:00 Uhr)

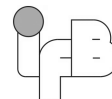
Verzeichnis: L:\Projekte\129xx\12900\Berechnungen\Immissionsschutz\SP12900\
 Ergebnisdatei: RSPS0021.res - TA Lärm BA1

Druckdatum: 12.10.2015 10:34 Uhr
 Bearbeiter: M. Weber



Dokumentation der Berechnungen
Projekt: Bebauungsplan Nr. 65 "PUMA Bridge"
Inhalt: Dokumentation der Schallausbreitung und Beurteilung, nach Immissionsorten gruppiert

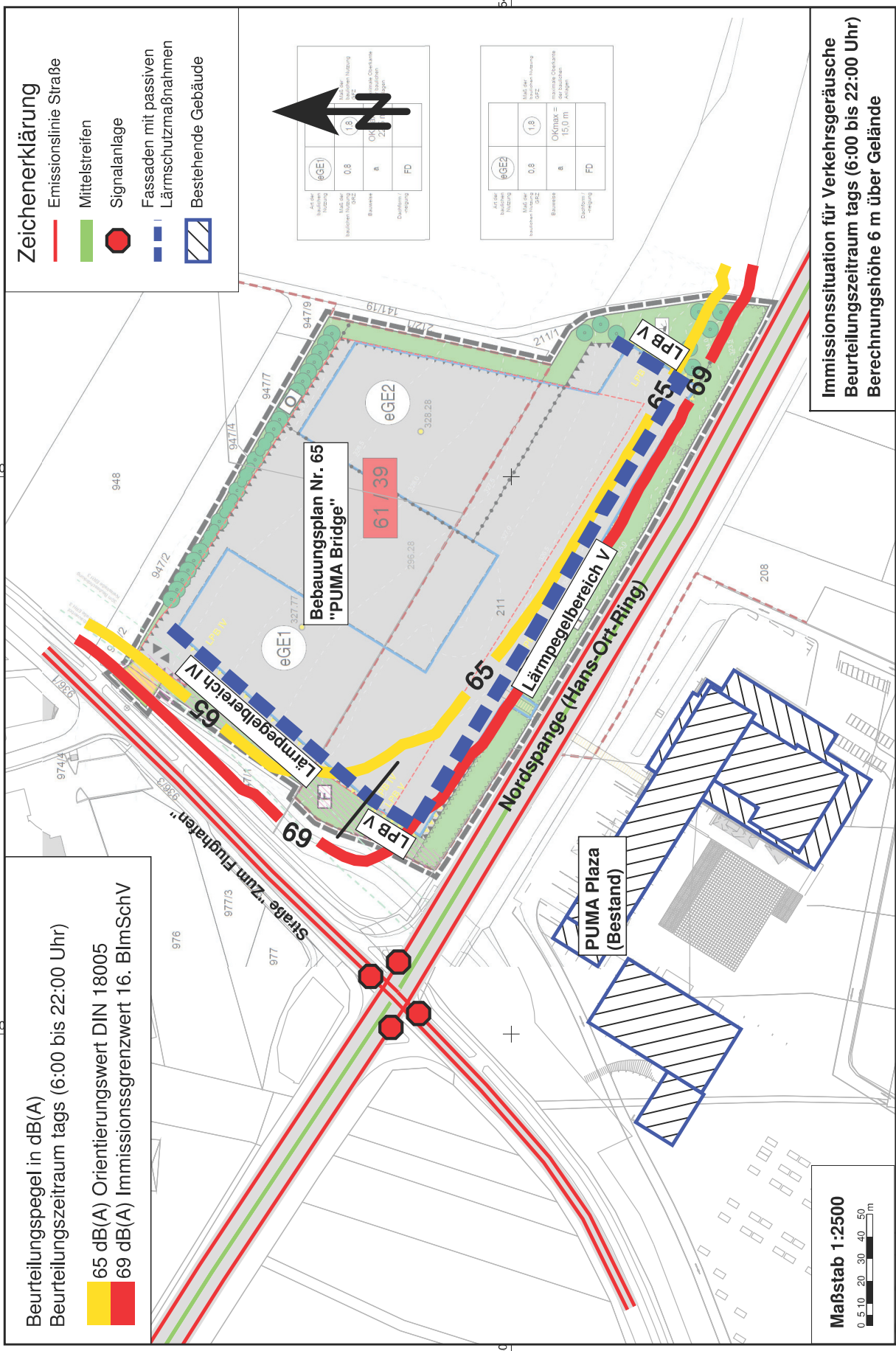
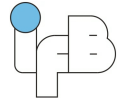
Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	K0 Ges. dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	KI dB	KT dB	Cmet dB	dLw tags dB	dLw nachts dB	FZZ tags dB	Lr,i tags dB(A)	Lr,i nachts dB(A)
Immissionsort IO7 - PUJMA Plaza																				
SW 3.OG																				
RW,T 65 dB(A)																				
RW,N 50 dB(A)																				
RW,T,max 95 dB(A)																				
RW,N,max 70 dB(A)																				
Lr,T 42 dB(A)																				
Lr,N 40 dB(A)																				
Lr,max 43 dB(A)																				
LN,max 28 dB(A)																				
Q12 Wärmepumpe WP 2	Punkt		84,0	84,0	3,0	80,5	-49,1	0,0	-3,0	-1,1	3,0	36,8	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,8	36,8
Q11 Wärmepumpe WP 1	Punkt		84,0	84,0	3,0	81,4	-49,2	0,0	-2,8	-1,1	2,8	36,7	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,7	36,7
Q2 Kältemaschine RZ2	Punkt		79,0	79,0	3,0	98,7	-50,9	0,0	-4,7	-0,8	1,3	26,9	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	26,9
Q1 Kältemaschine RZ1	Punkt		79,0	79,0	3,0	101,7	-51,1	0,0	-5,1	-0,7	0,8	25,9	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9	25,9
Q14 Kältemaschine KM 2	Punkt		85,0	85,0	3,0	83,1	-49,4	0,0	-4,7	-0,7	1,0	34,2	0	0	0,0	0,0	-10,0	0,0	34,2	24,2
Q13 Kältemaschine KM 1	Punkt		85,0	85,0	3,0	86,0	-49,7	0,0	-5,4	-0,5	0,7	33,1	0	0	0,0	0,0	-10,0	0,0	33,1	23,1
BA1 Abfahrt Pkw	Linie	177,8	70,2	47,7	3,0	194,6	-56,8	-3,9	-16,4	-0,4	1,6	-2,6	0	0	0,0	0,0	16,7	10,0	13,2	6,5
BA1 Parkplatz Pkw nachts	Fläche	6628,8	67,0	28,8	3,0	156,5	-54,9	-3,6	-17,0	-0,4	1,4	-4,4	0	0	-0,7	0,0	10,0	0,0	16,3	4,9
BA1 Anfahrt Pkw	Linie	289,6	72,3	47,7	3,0	151,7	-54,6	-3,5	-18,4	-0,4	1,7	0,2	0	0	-0,6	16,7	0,0	0,0	20,6	0,0
BA1 Beachvolleyball	Fläche	304,1	100,0	75,2	3,0	130,6	-53,3	-3,2	-21,1	-1,1	2,5	26,8	0	0	-0,2	-6,0	0,0	0,0	20,7	0,0
BA1 Parkplatz Pkw tags	Fläche	6628,8	73,1	34,9	3,0	156,4	-54,9	-3,6	-17,0	-0,4	1,4	1,7	0	0	-0,7	19,7	0,0	0,0	19,6	0,0
BA1 Soccer	Fläche	442,0	100,0	73,5	3,0	141,7	-54,0	-3,4	-20,8	-1,1	2,3	26,0	0	0	-0,4	-6,0	0,0	0,0	19,6	0,0
BA1 Zufahrt Lkw	Linie	518,2	90,1	63,0	3,0	158,3	-55,0	-3,3	-19,0	-0,5	4,0	19,2	0	0	-0,5	-5,1	0,0	0,0	13,7	0,0
C3 Zutluft Anlage 1 Gehäuse	Fläche	24,6	58,0	44,1	3,0	94,8	-50,5	0,0	-6,7	-0,4	0,0	3,4	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0
C4 Abluft Anlage 1 Gehäuse	Fläche	24,6	57,0	43,1	3,0	93,1	-50,4	0,0	-5,3	-0,6	0,0	3,7	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0
C5 Zutluft Anlage 2 Gehäuse	Fläche	24,6	57,0	43,1	3,0	86,4	-49,7	0,0	-6,8	-0,4	0,0	3,2	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0
C6 Abluft Anlage 2 Gehäuse	Fläche	24,6	56,0	42,1	3,0	84,7	-49,6	0,0	-5,5	-0,5	0,0	3,5	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0
C7 Zutluft Anlage 3 Gehäuse	Fläche	24,6	57,0	43,1	3,0	85,0	-49,6	0,0	-6,8	-0,4	0,0	3,2	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0
C8 Abluft Anlage 3 Gehäuse	Fläche	24,6	56,0	42,1	3,0	83,4	-49,4	0,0	-5,4	-0,5	0,0	3,6	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0
C9 Zutluft Anlage 4 Gehäuse	Fläche	24,6	60,0	46,1	3,0	90,8	-50,2	0,0	-6,7	-0,4	0,0	5,7	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0
C10 Abluft Anlage 4 Gehäuse	Fläche	24,6	59,0	45,1	3,0	89,1	-50,0	0,0	-5,2	-0,6	0,0	6,1	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	0,0



Dokumentation der Berechnungen
Projekt: Bebauungsplan Nr. 65 "PUMA Bridge"
Inhalt: Dokumentation der Schallausbreitung und Beurteilung, nach Immissionsorten gruppiert

Legende

Schallquelle	
Quellentyp	
I oder S	
Lw	m,m ²
Lw'	dB(A)
K0 Ges.	dB
s	m
Adiv	dB
Agnd	dB
Abar	dB
Aatm	dB
dLrefl	dB
Ls	dB(A)
Kl	dB
KT	dB
Cnet	dB
dLw tags	dB
dLw nachts	dB
RZi tags	dB
Lr,i tags	dB(A)
Lr,i nachts	dB(A)
Name der Schallquelle	
Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)	
Größe der Quelle (Länge oder Fläche)	
Schalleistungspegel	
Schalleistung pro m ²	
Zuschlag für gerichtete Abstrahlung (Summe aus K0,Wand und K0,Boden)	
Entfernung Schallquelle - Immissionsort	
Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung	
Dämpfung aufgrund Bodeneffekt	
Dämpfung aufgrund Abschirmung	
Dämpfung aufgrund Luftabsorption	
Pegelerhöhung durch Reflexionen	
Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort	
Zuschlag für Impulsartigkeit	
Zuschlag für Tonhaltigkeit	
Meteorologische Korrektur	
Korrektur Betriebszeiten	
Ruhezeitenzuschlag (Anteil) im Beurteilungszeitraum tags (6:00 bis 22:00 Uhr)	
Teil-Beurteilungspegel im Beurteilungszeitraum tags (6:00 bis 22:00 Uhr)	
Teil-Beurteilungspegel im Beurteilungszeitraum nachts (22:00 bis 6:00 Uhr)	



Zeichenerklärung

- Emissionslinie Straße
- Mittelstreifen
- Signalanlage
- Fassaden mit passiven Lärmschutzmaßnahmen
- Bestehende Gebäude

North arrow and technical tables:

Art der Nutzung	eGE1	0,8	1,3
Maßstab	1:500	1:100	1:50
Maßstab der Bauelemente	1:50	1:20	1:10
Maßstab der Details	1:10	1:5	1:2
Maßstab der Anlagen	1:50	1:20	1:10
Maßstab der Zeichnung	1:500	1:100	1:50

Immissionssituation für Verkehrsrgeräusche
 Beurteilungszeitraum tags (6:00 bis 22:00 Uhr)
 Berechnungshöhe 6 m über Gelände

Beurteilungspegel in dB(A)
 Beurteilungszeitraum tags (6:00 bis 22:00 Uhr)

- 65 dB(A) Orientierungswert DIN 18005
- 69 dB(A) Immissionssgrenzwert 16. BImSchV

Maßstab 1:2500
 0 5 10 20 30 40 50 m

4420750

4420500

4420750

4420500

5493750

5493750

