

**GEMEINDE FAULBACH  
BEBAUUNGSPLAN "GEWERBEGEBIET PAUL-HOHE-STRASSE"**

**GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG FÜR DIE GEWERBEFLÄCHEN  
SCHALLIMMISSIONSPROGNOSE VERKEHRSLÄRM**

Auftraggeber: Johann und Eck  
Architekten-Ingenieure  
Erfstraße 31a  
63927 Bürgstadt

Berichtsnummer: Y0375/003-01

Dieser Bericht umfasst 10 Seiten Text und 12 Seiten Anhang.

Bekanntgegebene  
Messstelle nach  
§ 29b BImSchG  
für Geräusche und  
Erschütterungen

Schallschutzprüfstelle  
für Güteprüfungen  
nach DIN 4109  
VMPA-SPG-210-04-BY

Höchberg, 15.10.2015

Akkreditierung nach  
DIN EN ISO/IEC 17025  
für die Prüfarten Geräusche,  
Erschütterungen und  
Bauakustik



T. Kittsteiner Calvinese M.Sc.  
Bearbeitung



Dr. rer. nat. D. Höhne-Mönch  
Freigabe / fachliche Verantwortung



## Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	3
2	Unterlagen .....	4
3	Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes .....	5
4	Gewerbelärm .....	6
4.1	Vorbelastung durch bestehende Gewerbeflächen.....	6
4.2	Ermittlung der Geräuschkontingente für die GE-Flächen im Bebauungsplan .....	6
4.3	Beurteilungspegel der Gewerbelärmimmissionen an zu schützenden Nutzungen .....	7
5	Verkehrslärm .....	9
5.1	Angaben zum Verkehr, Geräuschemissionen der Umgehungsstraße .....	9
5.2	Berechnung der Schallimmissionen.....	9
6	Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz .....	10

## Anhang

Lageplan mit Geometrie der Berechnung: Gewerbeflächen, Verkehrswege.....	A1
Darstellung der festgelegten Geräuschkontingente $L_{EK}$ , Tag / Nacht in dB(A) .....	A2
Eingabedaten der Berechnung .....	A3
Flächenhafte Darstellung der Schallimmissionen.....	A9
Verkehrslärm, Beurteilungspegel Tag/Nacht .....	A9
Einzelpunktberechnungen der Schallimmissionen .....	A11

## 1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Faulbach plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes zur Ausweisung eines Gewerbegebietes. Das Plangebiet schließt sich an ein bestehendes Gewerbegebiet an. In der Umgebung befinden sich Misch- und Wohngebietsflächen. Im Nordosten grenzt das Plangebiet an die Staatsstraße St 2315.

Für die Gewerbeflächen sind Geräuschkontingente zu ermitteln, mit denen unter Berücksichtigung der Vorbelastung in den benachbarten Misch- und Wohngebieten die zulässigen Gewerbelärmimmissionen eingehalten werden. Daneben sind die im Plangebiet zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen aufzuzeigen und auf Basis der maßgebenden Richtlinien zu bewerten.

## 2 Unterlagen

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung / Beschreibung
/1/	Johann und Eck, Architekten-Ingenieure, Bürgstadt	Bebauungsplan "Gewerbegebiet Paul-Hohe Straße", Stand September 2015 Flächennutzungsplan, Stand Juni 2015
/2/	Gemeinde Faulbach	Bebauungsplan "Gewerbegebiet zwischen Triebweg und Haagweg" 26.08.1983 1. Änderung, 29.03.1985 3. Änderung, 25.09.1987 4. Änderung, 04.09.1992 Angaben zur zulässigen Geschwindigkeit auf der St2315
/3/	DIN 18005-1, Juli 2002  Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Mai 1987	Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
/4/	TA Lärm, August 1998	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
/5/	DIN 45691, 2006-12	Geräuschkontingentierung
/6/	RLS-90, 1990	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen
/7/	Oberste Baubehörde im Bayer. Staatsministerium des Innern, Abteilung Straßen- und Brückenbau, München	Straßenverkehrszählung 2010, Verkehrsmengen-Atlas Bayern
/8/	Wölfel Meßsysteme Software, Höchberg	"IMMI-2015", PC-Programm zur Schallimmissionsprognose Das Programm ist geprüft auf Konformität gemäß den QSI- Formblättern zu VDI 2714:1988-01, DIN ISO 9613-2:1999-10, Schall 03:1990 / 2015, RLS 90:1990, VDI 2720 Blatt1:1997-03

### 3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes

Der Bebauungsplan sieht die Ausweisung eines Gewerbegebietes (GE) vor. Das geplante Gewerbegebiet liegt im Osten von Faulbach, westlich der Gewerbefläche "Gewerbegebiet zwischen Triebweg und Haagweg" und südwestlich der Umgehungsstraße St2315. Im Südwesten befinden sich allgemeine Wohngebiete (WA) und Mischgebiete (MI). Im Nordwesten sind die Verbandsschule Faulbach sowie weitere WA-Gebiete vorhanden. Für die Verbandsschule wird der Schutzanspruch von WA-Gebieten angenommen.

Im jetzigen Flächennutzungsplan schließt sich am Bebauungsplan im Südwesten eine Gemeinbedarfsfläche an. Nach Angaben der Gemeinde ist eine Änderung des Flächennutzungsplans mit dem Ausschluss dieser Gemeinbedarfsfläche vorgesehen. Damit entfällt eine Betrachtung dieser Fläche als Immissionsort.

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 /3/ sind für WA-, MI- und GE- Gebiete folgende Orientierungswerte (OW) der Schallimmissionen festgelegt:

Beurteilungszeiträume	OW WA dB(A)	OW MI dB(A)	OW GE dB(A)
tags (06:00 - 22:00 Uhr)	55	60	65
nachts (22:00 - 06:00 Uhr)			
Verkehr	45	50	55
Gewerbe	40	45	50

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen sollen dabei jeweils für sich mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die Werte für Gewerbelärm sind identisch mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /4/, welche für Gewerbelärmimmissionen gemäß Rechtsprechung auch im Rahmen der Bauleitplanung bindend sind.

In Anlehnung an die Vorgehensweise der TA Lärm wird für die Geräuscheinwirkung der geplanten Gewerbeflächen angestrebt, die genannten Orientierungswerte an maßgebenden Immissionsorten um 6 dB zu unterschreiten. In diesem Fall kann eine Untersuchung der Vorbelastung entfallen.

Folgende maßgebende Immissionsorte mit zulässigen Orientierungsanteilen werden für die Beurteilung herangezogen:

Immissionsort	zulässiger OW-Anteil	
	tags	nachts
IP WA Haaggasse 22	49	34
IP WA Im Haag 13	49	34
IP MI 7443/3	54	39
IP GE Wilhelm-Rademacher-Straße 6	59	44
IP Verbandsschule	49	34

## 4 Gewerbelärm

### 4.1 Vorbelastung durch bestehende Gewerbeflächen

Im Bebauungsplan "Gewerbegebiet zwischen Triebweg und Haagweg" – Änderung 3 und Änderung 4 sind für die Teilflächen GI, GE, GE<sub>A</sub> und MI die Anforderung der DIN 18005 festgelegt. Damit ist eine Ausschöpfung der Orientierungswerte an den maßgebenden Immissionsorten zu erwarten. Es wird eine Ausschöpfung der einzuhaltenden Orientierungswerte durch die bestehenden Gewerbeflächen, einschließlich der Gewerbefläche im Bebauungsplan "An der breiten Strütt" angenommen. Um die Vorbelastung zu berücksichtigen, wird eine Unterschreitung der Orientierungswerte an maßgebenden Immissionsorten von 6 dB angestrebt.

### 4.2 Ermittlung der Geräuschkontingente für die GE-Flächen im Bebauungsplan

Für die GE-Flächen im Planbereich werden Geräuschkontingente gemäß DIN 45691 definiert, mit denen an den zu schützenden Nutzungen die angestrebten Orientierungswertanteile (= Planwerte nach DIN 45691) der Gewerbelärmimmissionen eingehalten werden.

Unter den in Kap. 3 definierten Anforderungen werden folgende zulässige Geräuschkontingente ermittelt:

	Fläche (ca.)	L <sub>EK</sub> Süd / Ost tags / nachts
GE Nord	13.010 m <sup>2</sup>	64 / 49 dB(A)
GE Mitte	2.360 m <sup>2</sup>	63 / 48 dB(A)
GE Süd	2.380 m <sup>2</sup>	60 / 45 dB(A)

Die Einschränkungen der Kontingente ergeben sich durch die im Südosten liegenden vorbelasteten WA- und MI-Gebiete. Für die Immissionsorte in Nordwesten existieren noch deutliche Reserven. In Richtung der Immissionsorte im Norden und im Westen sind daher für das GE-Gebiet die folgenden, weitgehend uneingeschränkten Kontingente zulässig:

	Fläche (ca.)	L <sub>EK</sub> Nord / West tags / nachts
GE Nord	13.010 m <sup>2</sup>	65 / 50 dB(A)
GE Mitte	2.360 m <sup>2</sup>	65 / 50 dB(A)
GE Süd	2.380 m <sup>2</sup>	65 / 50 dB(A)

### 4.3 Beurteilungspegel der Gewerbelärmimmissionen an zu schützenden Nutzungen

Die infolge der für den Bebauungsplan ermittelten zulässigen Geräuschkontingente an den zu schützenden Nutzungen zu erwartenden Schallimmissionen werden mit dem PC-Programm IMMI /8/ gemäß DIN 45691 /4/ ermittelt und dargestellt.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung für maßgebliche Immissionsorte mit den Anteilen der einzelnen Flächen sind auf den Seiten A11 bis A12 aufgezeigt.

Mit den für Immissionsorte in Richtung Südosten festgelegten Geräuschkontingenten werden an den hierfür maßgebenden Immissionsorten folgende Beurteilungspegel (jeweils tags / nachts) ermittelt (gerundet):

Immissionsort	Reduzierte OW / dB(A)	Beurteilungspegel / dB(A) L <sub>EK</sub> Süd / Ost
IP WA Haagasse 22	49 / 34	49 / 34
IP WA Im Haag 13	49 / 34	48 / 33
IP MI 7443/3	54 / 39	50 / 35
IP GE Wilhelm-Rademacher-Straße 6	59 / 44	58 / 43

Mit den für Immissionsorte in Richtung Norden und Westen festgelegten Geräuschkontingenten werden an den hierfür maßgebenden Immissionsorten folgende Beurteilungspegel (jeweils tags / nachts) ermittelt:

Immissionsort	Reduzierte OW / dB(A)	Beurteilungspegel / dB(A) L <sub>EK</sub> Nord / West
IP Verbandsschule	49 / 34	49 / 34

Die mit den zu Grunde gelegten Geräuschkontingenten zu erwartenden Schallimmissionen unterschreiten an allen Immissionsorten die maßgebenden Orientierungswerte um mindestens 6 dB. Damit ist die Zusatzbelastung des Bebauungsplanes in Analogie zur TA Lärm selbst bei einer Ausschöpfung der Orientierungswerte durch die Vorbelastung als nicht relevant anzusehen.

Für die Festsetzungen und Hinweise des Bebauungsplanes wird folgende Formulierung (Flächenbezeichnung frei wählbar) vorgeschlagen:

Zulässig sind Betriebe und Anlagen, deren Schallemissionen die folgenden Emissionskontingente  $L_{EK,i,k}$  nach DIN 45691 weder tags (06.00 - 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 - 06.00 Uhr) überschreiten:

*Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)*

Gebiet $k$	WA Haaggasse, WA Im Haag, MI Haaggasse, Gewerbegebiet zwischen Triebweg und Haagweg		Verbandsschule, WA Speckspitze	
	$L_{EK}$ tags	$L_{EK}$ nachts	$L_{EK}$ tags	$L_{EK}$ nachts
GE Nord	64	49	65	50
GE Mitte	63	48	65	50
GE Süd	60	45	65	50

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für die Immissionsorte  $j$   $L_{EK,i}$  durch  $L_{EK,i,k}$  zu ersetzen ist.

Für die Begründung zum Bebauungsplan schlagen wir folgende Formulierung vor:

*Zur Berücksichtigung des Schallimmissionsschutzes werden für die entstehenden Gewerbebegebietsflächen zulässige Geräuschkontingente festgelegt. Die Einschränkung der zulässigen Kontingente ergibt sich durch den Schutzanspruch der nächst gelegenen Wohnnutzungen sowie der Verbandsschule.*

*Die Einhaltung der festgelegten Geräuschkontingente ist in der Genehmigungsplanung nachzuweisen.*



## 5 Verkehrslärm

### 5.1 Angaben zum Verkehr, Geräuschemissionen der Umgehungsstraße

Zum Verkehr auf der Staatsstraße St2315 liegen Angaben aus dem Verkehrsmengen-Atlas Bayern (/7/) vor. Zur Berücksichtigung des allgemeinen Verkehrszuwachses werden in der Berechnung die Werte des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV) mit einem Prognosezuschlag von 20 % angesetzt. Der Lkw-Anteil p wird auf ganzzahlige Werte aufgerundet.

		Zählung 2010	Prognose
durchschnittlicher täglicher Verkehr	Kfz/24h	5275	6330
p tags/nachts	%	2,3 / 2,9	3 / 3

Die zulässige Geschwindigkeit beträgt 70 km/h. Die Topografie wird vereinfacht als eben zu Grunde gelegt.

Die Ermittlung der Schallemissionen sowie die Ausbreitungsberechnung erfolgen gemäß RLS 90 (/6/).

### 5.2 Berechnung der Schallimmissionen

Die vom Verkehr auf der Staatsstraße St2315 auf den geplanten Gewerbeflächen zu erwartenden Beurteilungspegel werden mit dem PC-Programm IMMI /8/ ermittelt und dargestellt.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung in der Berechnungsebene 1. OG (+6 m ü. GOK) sind auf den Seiten A9 und A10 für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dokumentiert. Die auf die geplanten GE-Flächen zu erwartenden Beurteilungspegel betragen:

	Beurteilungspegel	OW GE
tagsüber	43 - 61 dB(A)	65 dB(A)
nachts	35 - 53 dB(A)	55 dB(A)

Die Orientierungswerte (OW) für Verkehrslärmimmissionen werden in den geplanten GE-Gebieten sowohl tags als auch nachts eingehalten.

Mit der Berechnung der Verkehrslärmimmissionen gemäß der RLS 90 entspricht die Qualität der Ergebnisse dem Standard der Prognose für Verkehrslärberechnungen.

## 6 Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz

### Gewerbelärm:

Die mit den für die geplanten Gewerbeflächen zu Grunde gelegten Geräuschkontingenten im benachbarten WA-Gebiet zu erwartenden Schallimmissionen liegen um 6 dB unter den Orientierungswerten der DIN 18005 für Anlagenlärmimmissionen und sind somit bei einer möglichen Ausschöpfung der Orientierungswerte durch die Vorbelastung in Analogie zur TA Lärm als nicht relevant anzusehen.

Die maßgebenden zulässigen Immissionskontingente werden dabei gemäß DIN 45691 bei freier Schallausbreitung errechnet. Der Nachweis der Einhaltung der zulässigen Kontingente mit der Ermittlung der vom Betrieb zu erwartenden Immissionen erfolgt gemäß TA Lärm, wobei evtl. vorgesehene Schallschutzmaßnahmen sowie abschirmende Bauwerke auf dem Betriebsgrundstück berücksichtigt werden können. Die richtungsabhängigen Geräuschkontingente können durch planerische Maßnahmen wie Positionierung von relevanten Schallquellen und Errichtung von abschirmenden Bauwerken sinnvoll genutzt werden.

An den gewerblichen Nutzungen im Plangebiet sind auf Grund der ermittelten Geräuschkontingente in der Regel keine unzulässigen Geräuscheinwirkungen zu erwarten. Die ermittelten Kontingente lassen in der Regel für GE- Gebiete typische gewerbliche Nutzungen zu.

Die ermittelten Geräuschkontingente sind im Bebauungsplan festzusetzen. Sofern sich im Verlauf der weiteren Planung relevante Änderungen des Umfangs oder der Abgrenzungen der untersuchten Flächen ergeben, sind die Geräuschkontingente zu überprüfen und ggf. anzupassen.

### Verkehrslärm:

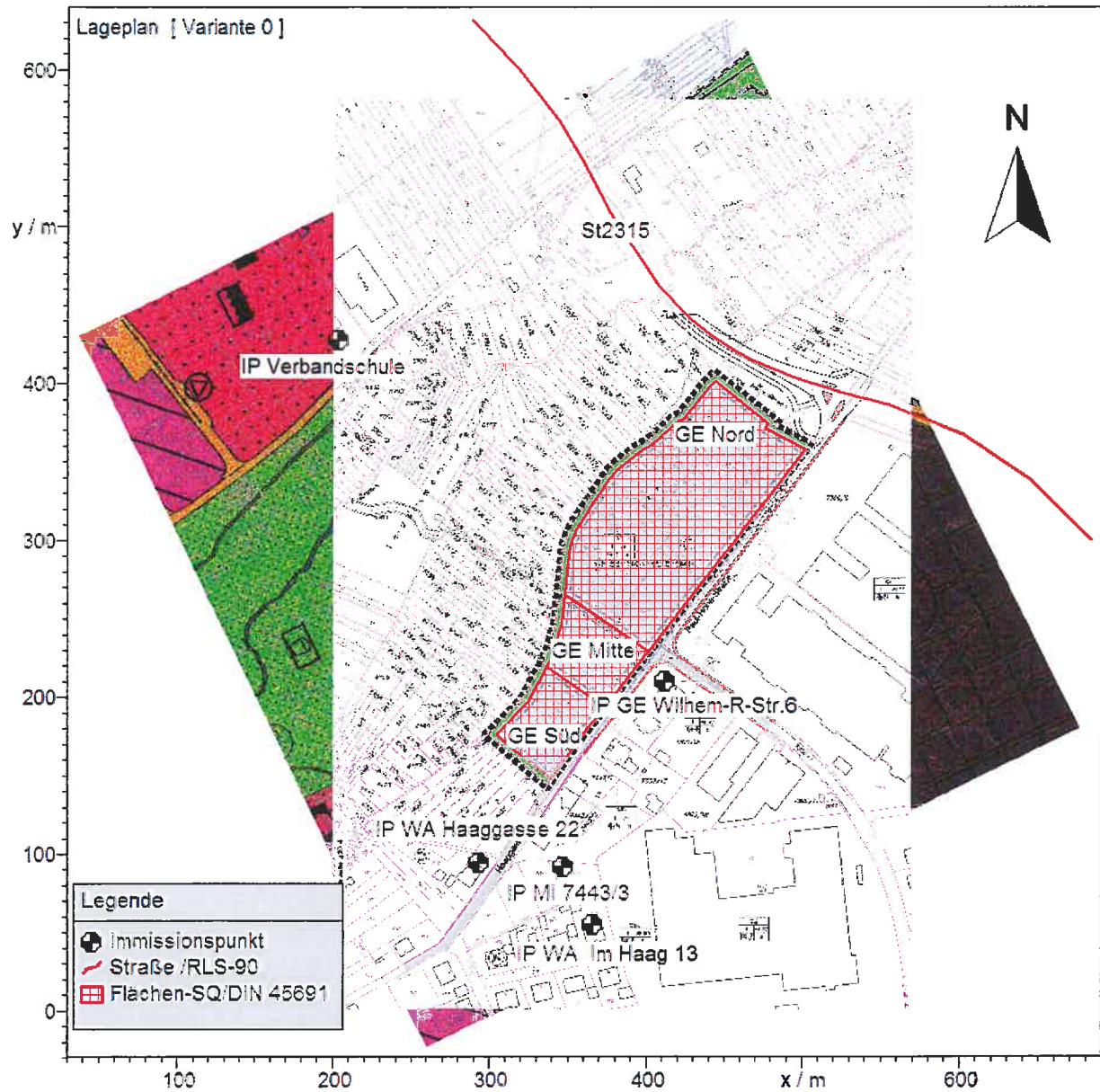
Der Bebauungsplan "Gewerbegebiet Paul-Hohe-Straße" ist den Schallimmissionen der Staatsstraße St2513 ausgesetzt.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärm im Gewerbegebiet werden im gesamten Plangebiet eingehalten.

KC/DH

## Anhang

Lageplan mit Geometrie der Berechnung: Gewerbeflächen, Verkehrswege





## Eingabedaten der Berechnung

Arbeitsbereich				
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	30.00	690.00	660.00	0.44 km <sup>2</sup>
y /m	-30.00	640.00	670.00	
z /m	-10.00	10.00	20.00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	0.00	xmax / ymax (z3)	0.00	
xmin / ymin (z1)	0.00	xmax / ymin (z2)	0.00	

Berechnungseinstellung	Kopie von Referenz	
Rechenmodell	Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT		
L /m		
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja
Freifeld vor Reflexionsflächen /m		
für Quellen	1.0	1.0
für Immissionspunkte	1.0	1.0
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein
Zwischenausgaben	Keine	Keine
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung
Reichweite von Quellen begrenzen:		
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein
* Radius /m um Quelle herum:		
* Radius /m um IP herum:		
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0
Variable Min.-Länge für Teilstücke:		
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:		
* Einfügungsdämpfung begrenzen:		
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:		
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:		
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613		
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein
Reflexion		
Reflexion (max. Ordnung)	1	1
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:		
* Suchradius /m		
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:		
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein
Mehrfachreflexion	Nein	Nein
Teilstück-Kontrolle		
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein

### Eingabedaten der Berechnung

Parameter der Bibliothek* RLS-90	Kopie von Referenz
Reflexionskriterium nach Abschnitt 4.6: $hR \geq 0.3 \cdot \sqrt{aR}$	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein

Immissionspunkt (5)								Variante 0
Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)		Nutzung	Tag	Nacht		
		Geometrie: x /m		y /m	z(abs) /m		z(rel) /m	
IPkt001	IP WA Haaggasse 22	Gewerbe Südost			---	49.00	34.00	
	<b>Geometrie</b>		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m
		Geometrie:		293.35	93.60	3.00		3.00
IPkt002	IP Verbandschule	Gewerbe Nordwest			---	49.00	34.00	
	<b>Geometrie</b>		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m
		Geometrie:		203.75	427.21	3.00		3.00
IPkt004	IP WA Im Haag 13	Gewerbe Südost			---	49.00	34.00	
	<b>Geometrie</b>		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m
		Geometrie:		365.92	54.34	3.00		3.00
IPkt005	IP MI 7443/3	Gewerbe Südost			---	54.00	39.00	
	<b>Geometrie</b>		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m
		Geometrie:		347.23	91.14	3.00		3.00
IPkt006	IP GE Wilhelm-R-Str 6	Gewerbe Südost			---	59.00	44.00	
	<b>Geometrie</b>		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m
		Geometrie:		411.73	209.65	3.00		3.00

Straße /RLS-90 (1)										Variante 0
STRb001	Bezeichnung	S12315			Wirkradius /m					99999.00
	Gruppe	Verkehr			Mehrf. Refl. Drefl /dB					0.00
	Knotenzahl	17			Steigung max. % (aus z-Koord.)					0.00
	Länge /m	533.96			d/m(Emissionslinie)					1.38
	Länge /m (2D)	533.96			DTV in Kfz/Tag					6330.00
	Fläche /m²	---			Strassengattung					Landes-/ Kreisstraße
					Straßenoberfläche					Nicht geriffelter Gußasphalt
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>DStrO</b>	<b>M in Kfz / h</b>	<b>p / %</b>	<b>v Pkw /km/h</b>	<b>v Lkw /km/h</b>	<b>Lm,25 /dB(A)</b>			<b>Lm,E /dB(A)</b>
	Tag	0.00	379.80	3.00	70.00	70.00	64.05			61.08
	Nacht	0.00	50.64	3.00	70.00	70.00	55.30			52.33
	<b>Geometrie</b>	<b>Steigung/%</b>		<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>			<b>! z(rel) /m</b>
		0.0		1	289.15	631.87	0.00			0.00
		0.0		2	319.25	599.25	0.00			0.00
		0.0		3	344.89	566.83	0.00			0.00
		0.0		4	359.91	540.63	0.00			0.00
		0.0		5	380.37	502.02	0.00			0.00
		0.0		6	391.60	485.66	0.00			0.00
		0.0		7	407.71	462.46	0.00			0.00
		0.0		8	427.54	441.22	0.00			0.00
		0.0		9	441.94	429.98	0.00			0.00
		0.0		10	457.80	419.73	0.00			0.00
		0.0		11	467.57	414.84	0.00			0.00
		0.0		12	495.88	403.37	0.00			0.00
		0.0		13	525.26	394.26	0.00			0.00
		0.0		14	554.95	386.03	0.00			0.00
		0.0		15	603.09	366.77	0.00			0.00
		0.0		16	646.08	337.62	0.00			0.00
		-		17	684.05	300.32	0.00			0.00

## Eingabedaten der Berechnung

Flächen-SQ/DIN 45691 (6)								Variante 0			
FLGK001	Bezeichnung	GE Nord		Wirkradius /m				99999.00			
	Gruppe	Gewerbe Südost		Emission ist				flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
	Knotenzahl	46		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'		
	Länge /m	477.32			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
	Länge /m (2D)	477.32		Tag	64.00	-	-	105.14	64.00		
	Fläche /m²	13011.16		Nacht	49.00	-	-	90.14	49.00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		z(rel) /m			
		Knoten:	1	444.03	401.00	0.00		0.00			
			2	439.94	396.77	0.00		0.00			
			3	437.30	393.52	0.00		0.00			
			4	431.62	386.22	0.00		0.00			
			5	427.73	381.59	0.00		0.00			
			6	424.27	377.47	0.00		0.00			
			7	423.54	376.65	0.00		0.00			
			8	421.31	375.65	0.00		0.00			
			9	418.87	374.37	0.00		0.00			
			10	416.43	372.13	0.00		0.00			
			11	411.90	367.96	0.00		0.00			
			12	409.44	365.78	0.00		0.00			
			13	405.99	362.73	0.00		0.00			
			14	402.71	360.16	0.00		0.00			
			15	400.91	359.06	0.00		0.00			
			16	398.29	357.49	0.00		0.00			
			17	396.08	356.21	0.00		0.00			
			18	393.70	354.37	0.00		0.00			
			19	390.75	352.08	0.00		0.00			
			20	380.71	344.33	0.00		0.00			
			21	377.73	339.93	0.00		0.00			
			22	375.96	337.38	0.00		0.00			
			23	371.38	330.75	0.00		0.00			
			24	366.24	323.15	0.00		0.00			
			25	362.42	317.37	0.00		0.00			
			26	357.56	310.04	0.00		0.00			
			27	356.66	308.77	0.00		0.00			
			28	355.84	306.63	0.00		0.00			
			29	351.57	296.20	0.00		0.00			
			30	350.92	290.55	0.00		0.00			
			31	349.86	279.84	0.00		0.00			
			32	349.05	273.04	0.00		0.00			
			33	348.22	265.00	0.00		0.00			
			34	401.67	229.06	0.00		0.00			
			35	408.52	237.73	0.00		0.00			
			36	419.91	252.38	0.00		0.00			
			37	433.17	269.45	0.00		0.00			
			38	438.02	275.56	0.00		0.00			
			39	449.48	290.29	0.00		0.00			
			40	456.34	299.04	0.00		0.00			
			41	467.87	313.85	0.00		0.00			
			42	480.44	330.03	0.00		0.00			
			43	501.62	357.46	0.00		0.00			
			44	476.10	371.19	0.00		0.00			
			45	478.62	373.89	0.00		0.00			
			46	444.03	401.00	0.00		0.00			

Eingabedaten der Berechnung

FLGK002	Bezeichnung	GE Mitte		Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	Gewerbe Südost		Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)		
	Knotenzahl	13		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw''
	Länge /m	201.84			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m (2D)	201.84		Tag	63.00	-	-	96.73	63.00
	Fläche /m²	2359.34		Nacht	48.00	-	-	81.73	48.00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Knoten:	1	337.02	219.40	0.00	0.00		
			2	339.41	223.80	0.00	0.00		
			3	340.20	226.29	0.00	0.00		
			4	341.14	229.44	0.00	0.00		
			5	342.55	234.24	0.00	0.00		
			6	345.21	243.46	0.00	0.00		
			7	346.33	246.70	0.00	0.00		
			8	347.75	259.95	0.00	0.00		
			9	348.22	264.98	0.00	0.00		
			10	401.65	229.00	0.00	0.00		
			11	398.59	225.29	0.00	0.00		
			12	373.59	193.46	0.00	0.00		
			13	337.02	219.40	0.00	0.00		
FLGK003	Bezeichnung	GE Süd		Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	Gewerbe Südost		Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)		
	Knotenzahl	11		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw''
	Länge /m	202.46			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m (2D)	202.46		Tag	60.00	-	-	93.77	60.00
	Fläche /m²	2381.77		Nacht	45.00	-	-	78.77	45.00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Knoten:	1	337.03	219.38	0.00	0.00		
			2	325.05	196.75	0.00	0.00		
			3	322.49	193.92	0.00	0.00		
			4	315.78	186.94	0.00	0.00		
			5	305.20	175.94	0.00	0.00		
			6	339.37	146.43	0.00	0.00		
			7	343.29	152.44	0.00	0.00		
			8	352.79	166.49	0.00	0.00		
			9	359.63	175.55	0.00	0.00		
			10	373.55	193.45	0.00	0.00		
			11	337.03	219.38	0.00	0.00		



Eingabedaten der Berechnung

FLGK004	Bezeichnung	GE Nord*	Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	Gewerbe Nordwest	Emission Ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)		
	Knotenzahl	46	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw''
	Länge /m	477.32		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m (2D)	477.32	Tag	65.00	-	-	106.14	65.00
	Fläche /m²	13011.16	Nacht	50.00	-	-	91.14	50.00
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Knoten: 1	444.03	401.00	0.00	0.00		
		2	439.94	396.77	0.00	0.00		
		3	437.30	393.52	0.00	0.00		
		4	431.62	386.22	0.00	0.00		
		5	427.73	381.59	0.00	0.00		
		6	424.27	377.47	0.00	0.00		
		7	423.54	376.65	0.00	0.00		
		8	421.31	375.65	0.00	0.00		
		9	418.87	374.37	0.00	0.00		
		10	416.43	372.13	0.00	0.00		
		11	411.90	367.96	0.00	0.00		
		12	409.44	365.78	0.00	0.00		
		13	405.99	362.73	0.00	0.00		
		14	402.71	360.16	0.00	0.00		
		15	400.91	359.06	0.00	0.00		
		16	398.29	357.49	0.00	0.00		
		17	396.08	356.21	0.00	0.00		
		18	393.70	354.37	0.00	0.00		
		19	390.75	352.08	0.00	0.00		
		20	380.71	344.33	0.00	0.00		
		21	377.73	339.93	0.00	0.00		
		22	375.96	337.38	0.00	0.00		
		23	371.38	330.75	0.00	0.00		
		24	366.24	323.15	0.00	0.00		
		25	362.42	317.37	0.00	0.00		
		26	357.56	310.04	0.00	0.00		
		27	356.66	308.77	0.00	0.00		
		28	355.84	306.63	0.00	0.00		
		29	351.57	296.20	0.00	0.00		
		30	350.92	290.55	0.00	0.00		
		31	349.86	279.84	0.00	0.00		
		32	349.05	273.04	0.00	0.00		
		33	348.22	265.00	0.00	0.00		
		34	401.67	229.06	0.00	0.00		
		35	408.52	237.73	0.00	0.00		
		36	419.91	252.38	0.00	0.00		
		37	433.17	269.45	0.00	0.00		
		38	438.02	275.56	0.00	0.00		
		39	449.48	290.29	0.00	0.00		
		40	456.34	299.04	0.00	0.00		
		41	467.87	313.85	0.00	0.00		
		42	480.44	330.03	0.00	0.00		
		43	501.62	357.46	0.00	0.00		
		44	476.10	371.19	0.00	0.00		
		45	478.62	373.89	0.00	0.00		
		46	444.03	401.00	0.00	0.00		

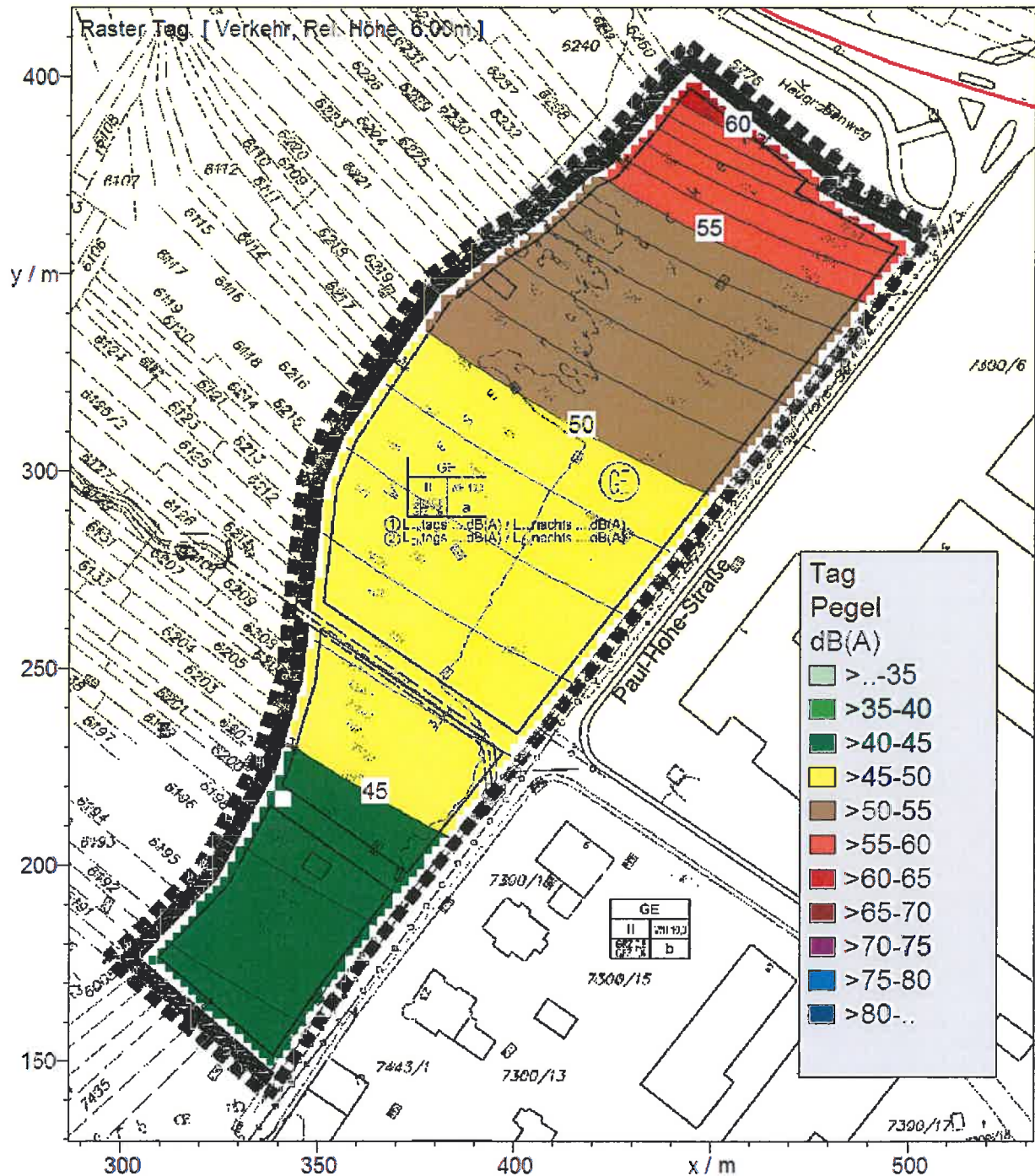
## Eingabedaten der Berechnung

FLGK005	Bezeichnung	GE Mitte*		Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	Gewerbe Nordwest		Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)		
	Knotenzahl	13		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Länge /m	201.84			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m (2D)	201.84		Tag	65.00	-	-	98.73	65.00
	Fläche /m²	2359.34		Nacht	50.00	-	-	83.73	50.00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	l z(rel) /m		
		Knoten:	1	337.02	219.40	0.00	0.00		
			2	339.41	223.80	0.00	0.00		
			3	340.20	226.29	0.00	0.00		
			4	341.14	229.44	0.00	0.00		
			5	342.55	234.24	0.00	0.00		
			6	345.21	243.46	0.00	0.00		
			7	346.33	246.70	0.00	0.00		
			8	347.75	259.95	0.00	0.00		
			9	348.22	264.98	0.00	0.00		
			10	401.65	229.00	0.00	0.00		
			11	398.59	225.29	0.00	0.00		
			12	373.59	193.46	0.00	0.00		
			13	337.02	219.40	0.00	0.00		
FLGK006	Bezeichnung	GE Süd*		Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	Gewerbe Nordwest		Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)		
	Knotenzahl	11		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Länge /m	202.46			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m (2D)	202.46		Tag	65.00	-	-	98.77	65.00
	Fläche /m²	2381.77		Nacht	50.00	-	-	83.77	50.00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	l z(rel) /m		
		Knoten:	1	337.03	219.38	0.00	0.00		
			2	325.05	196.75	0.00	0.00		
			3	322.49	193.92	0.00	0.00		
			4	315.78	186.94	0.00	0.00		
			5	305.20	175.94	0.00	0.00		
			6	339.37	146.43	0.00	0.00		
			7	343.29	152.44	0.00	0.00		
			8	352.79	166.49	0.00	0.00		
			9	359.63	175.55	0.00	0.00		
			10	373.55	193.45	0.00	0.00		
			11	337.03	219.38	0.00	0.00		

Flächenhafte Darstellung der Schallimmissionen

Verkehrslärm, Beurteilungspegel Tag/Nacht

Beurteilungszeitraum Tag; Berechnungsebene 6,0 m ü. GOK



Flächenhafte Darstellung der Schallimmissionen

Beurteilungszeitraum Nacht; Berechnungsebene 6,0 m ü. GOK



## Einzelpunktberechnungen der Schallimmissionen

### Gewerbelärm

Lr, A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort, aufsummiert

### Übersicht

Gewerbe Südost		Einstellung: Kopie von Referenz			
		Tag		Nacht	
		L r,A		L r,A	
		/dB		/dB	
IPkt001	IP WA Haagasse 22		49.0		34.0
IPkt004	IP WA Im Haag 13		47.9		32.9
IPkt005	IP MI 7443/3		49.7		34.7
IPkt006	IP GE Wilhem-R-Str.6		57.7		42.7

Gewerbe Nordwest		Einstellung: Kopie von Referenz			
		Tag		Nacht	
		L r,A		L r,A	
		/dB		/dB	
IPkt002	IP Verbandschule		48.6		33.6

### Berechnungstabellen

Lr,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle

Lr, A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort, aufsummiert

IPkt001 »	IP WA Haagasse 22	Gewerbe Südost		Einstellung: Kopie von Referenz		
		x = 293.35 m		y = 93.60 m		z = 3.00 m
		Tag		Nacht		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
FLGK001 »	GE Nord	46.4	46.4	31.4	31.4	
FLGK002 »	GE Mitte	42.1	47.7	27.1	32.7	
FLGK003 »	GE Süd	42.9	49.0	27.9	34.0	
	Summe		<b>49.0</b>		<b>34.0</b>	

IPkt004 »	IP WA Im Haag 13	Gewerbe Südost		Einstellung: Kopie von Referenz		
		x = 365.92 m		y = 54.34 m		z = 3.00 m
		Tag		Nacht		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
FLGK001 »	GE Nord	45.9	45.9	30.9	30.9	
FLGK002 »	GE Mitte	41.0	47.1	26.0	32.1	
FLGK003 »	GE Süd	40.5	47.9	25.5	32.9	
	Summe		<b>47.9</b>		<b>32.9</b>	

## Einzelpunktberechnungen der Schallimmissionen

### Berechnungstabellen

$L_{r,i,A}$  Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle  
 $L_r, A$  Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort, aufsummiert

IPkt005 »	IP MI 7443/3	Gewerbe Südost		Einstellung: Kopie von Referenz		z = 3.00 m	
		x = 347.23 m		y = 91.14 m			
		Tag		Nacht			
		$L_{r,i,A}$	$L_{r,A}$	$L_{r,i,A}$	$L_{r,A}$		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLGK001 »	GE Nord	47.1	47.1	32.1	32.1		
FLGK002 »	GE Mitte	43.0	48.5	28.0	33.5		
FLGK003 »	GE Süd	43.7	49.7	28.7	34.7		
	Summe		<b>49.7</b>		<b>34.7</b>		

IPkt006 »	IP GE Wilhem-R-Str.6	Gewerbe Südost		Einstellung: Kopie von Referenz		z = 3.00 m	
		x = 411.73 m		y = 209.65 m			
		Tag		Nacht			
		$L_{r,i,A}$	$L_{r,A}$	$L_{r,i,A}$	$L_{r,A}$		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLGK001 »	GE Nord	55.5	55.5	40.5	40.5		
FLGK002 »	GE Mitte	53.0	57.4	38.0	42.4		
FLGK003 »	GE Süd	45.4	57.7	30.4	42.7		
	Summe		<b>57.7</b>		<b>42.7</b>		

IPkt002 »	IP Verbandschule	Gewerbe Nordwest		Einstellung: Kopie von Referenz		z = 3.00 m	
		x = 203.75 m		y = 427.21 m			
		Tag		Nacht			
		$L_{r,i,A}$	$L_{r,A}$	$L_{r,i,A}$	$L_{r,A}$		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLGK004 »	GE Nord*	47.5	47.5	32.5	32.5		
FLGK005 »	GE Mitte*	39.5	48.1	24.5	33.1		
FLGK006 »	GE Süd*	38.9	48.6	23.9	33.6		
	Summe		<b>48.6</b>		<b>33.6</b>		