

Gemeinde Üchtelhausen, Bebauungsplan „Zeller Berg“

Schallimmissionsprognose Verkehrslärm, Sportlärm und Geräuschkontingentierung

Auftraggeber: Gemeinde Üchtelhausen
Kirchplatz 1
97532 Üchtelhausen-Hesselbach

Berichtsnummer: Y0858.002.02.002

Dieser Bericht umfasst 15 Seiten Text und 23 Seiten Anhang.



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

Höchberg, 13.02.2023

Bekanntgegebene
Messstelle nach
§ 29b BImSchG
für Geräusche und
Erschütterungen



Dipl.-Ing. C. Gebert
Bearbeitung



Dipl.-Ing. (FH) G. Bergold-Nitaj
Prüfung und Freigabe
fachliche Verantwortung

VMPA-anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109,
VMPA-SPG-210-04-BY

Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten/Kapitel	Hinzugefügte Seiten/Kapitel	Erläuterungen
001	13.02.2023	-	-	Erstellung
002	16.08.2022	S.14		Hinweis zu den Auswirkungen der Aufhebung der Geschwindigkeitsbeschränkung auf der Staatsstraße, redaktionelle Änderungen

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	3
2	Unterlagenverzeichnis.....	4
3	Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes.....	5
4	Geräuschkontingentierung	
4.1	Festlegung zulässiger Geräuschkontingente.....	7
4.2	Anlagenlärmimmissionen an zu schützenden Nutzungen.....	7
5	Verkehrslärm	
5.1	Angaben zum Verkehr, Schallemissionen.....	8
5.2	Beurteilungspegel der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	9
6	Sportlärm	
6.1	Angaben zu den Nutzungen, Schallemissionen.....	10
6.2	Berechnung der Schallimmissionen, Beurteilungspegel.....	12
7	Bewertung, Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz.....	13
	Anhang A Planunterlagen	
	Vorabzug Bebauungsplan.....	A-1
	Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse	
	Lageplan Berechnungsmodell	
	Geräuschkontingentierung.....	B-1
	Verkehrslärm.....	B-3
	Sportlärm.....	B-4
	Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel	
	Geräuschkontingentierung.....	B-5
	Verkehrslärm.....	B-7
	Sportlärm.....	B-9
	Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel	
	Geräuschkontingentierung.....	B-11
	Verkehrslärm.....	B-12
	Sportlärm.....	B-13
	Anhang C Eingabedaten der Berechnung.....	C-1

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Üchtelhausen plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Zeller Berg“ zur Ausweisung von Gewerbegebietsflächen sowie einer Sondergebietsfläche Einkauf und einer Sondergebietsfläche Senioren.

Westlich des Plangebietes verläuft die Staatsstraße St 2280 und südöstlich die Kreisstraße SW 27.

Östlich des Plangebietes befindet sich das Gelände des DJK Üchtelhausen mit Sportplätzen und einer verpachteten Gaststätte.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans sind für die gewerblichen Flächen im Plangebiet, unter pauschaler Beachtung der Vorbelastung durch die Nutzungen der Gaststätte, Geräuschkontingente nach der DIN 45691 zu ermitteln.

Des Weiteren sind die im Plangebiet zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen sowie die Sportlärmimmissionen zu ermitteln und zu bewerten.

Für die schalltechnischen Festsetzungen im Bebauungsplan sind Formulierungsvorschläge zu geben.

Die Geräuschemissionen auf den GE-Flächen im Plangebiet durch die Nutzungen der Gaststätte werden als unkritisch bewertet. In Richtung SO-Gebiet Senioren ist die Gaststätte durch näherliegende Wohnnutzungen eingeschränkt, so dass hier ebenfalls keine unzulässigen Geräuschemissionen zu erwarten sind. Eine detaillierte Untersuchung erfolgt deshalb nicht.

2 Unterlagenverzeichnis

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung/Beschreibung
/1/	Gemeinde Üchtelhausen	Angaben zu den zulässigen Geschwindigkeiten im Bereich des Bebauungsplangebietes
/2/	Ingenieurbüro Stubenrauch, Königsberg	Vorabzug Bebauungsplan Baugebiet „Zeller Berg“ Stand: 27.06.2022 Digitaler Lageplan inklusive Höheninformationen
/3/	Bayerische Straßenbauverwaltung - BAYSIS	Internetportal www.baysis.bayern.de , Straßenverkehrszählung 2015, eigene Datenabfrage
/4/	DIN 18005-1, 2002-07 Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, 1987-05	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
/5/	16. BImSchV, 1990-06 geändert 2014-12 zuletzt geändert 2020-11	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) (Hinweis: Die Änderung 2020-11 der Verordnung mit der dort eingeführten RLS-19 ist bisher nicht Bestandteil der Akkreditierung, die Erweiterung der Akkr. ist beantragt)
/6/	18. BImSchV, 1991-07 zuletzt geändert 2021-10	Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)
/7/	TA Lärm, 1998-08 geändert 2017-06	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)
/8/	RLS-19, 2019 mit Korrekturen 2020-02	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
/9/	DIN 45691, 2006-12	Geräuschkontingentierung
/10/	DIN ISO 9613-2, 1999-10 und Entwurf 1997-09	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
/11/	VDI 3770, 2012-09	Emissionskennwerte von Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen
/12/	Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage August 2007
/13/	Wölfel Engineering, Höchberg	„IMMI“ Release 20220426, Programm zur Schallimmissionsprognose, geprüft auf Konformität gemäß den QSI-Formblättern zu VDI 2714: 1988-01, VDI 2720 Blatt1:1997-03, DIN ISO 9613-2:1999-10, Schall 03:1990/2015, RLS-90:1990 und gemäß TEST-20 der BAST für RLS-19:2019

3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes

Das Plangebiet befindet sich südwestlich von Üchtelhausen. Westlich des Bebauungsplangebietes verläuft die Staatsstraße St 2280 und südöstlich die Kreisstraße SW 27. Die Erschließung des Bebauungsplangebietes soll von Osten über die SW 27 erfolgen.

Das Sportgelände des DJK Üchtelhausen mit einer verpachteten Gaststätte befindet sich östlich des Plangebietes. Südlich der Sondergebietsfläche Einkauf befinden sich weitere im Bebauungsplan „Am Sportplatz“ dargestellte Sportflächen, welche jedoch nicht als solche genutzt werden. Die Flächen werden derzeit als landwirtschaftliche Flächen genutzt. Nach Angaben der Gemeinde liegen keine Planungen zu einer Umnutzung der Flächen als Sportplätze vor, weswegen diese nicht weiter betrachtet werden. Die Verträglichkeit mit den Nutzungen im Bebauungsplangebiet kann bei einer möglichen Umsetzung der vorgesehenen Nutzungen (Sportplätze) erfolgen.

Die nächsten bestehenden zu schützenden Nutzungen sind nordöstlich und östlich Wohnhäuser von Üchtelhausen mit dem Schutzanspruch Allgemeines Wohngebiet (WA). Nördlich befindet sich in einem Abstand von circa 230 m die Grundschule von Üchtelhausen, welcher ebenfalls der Schutzanspruch Allgemeines Wohngebiet zugeordnet wird.

Im Bebauungsplangebiet sollen im Nordosten ein Sondergebiet (SO) Senioren, im mittleren Bereich Gewerbeflächen (GE) sowie im südwestlichen Bereich ein Sondergebiet Einkauf ausgewiesen werden.

In der DIN 18005 /4/ sind für die Bauleitplanung die folgenden Orientierungswerte (OW) für Verkehrs- und Anlagenlärmimmissionen in dB(A) festgelegt:

Beurteilungszeitraum		OW / dB(A)	
		WA	GE
tags	06:00 – 22:00 Uhr	55	65
nachts	22:00 – 06:00 Uhr	Verkehrslärm	55
		Anlagenlärm	50

Bei Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, richtet sich der Schutzanspruch nach der Nutzungsart. In SO-Gebieten für Einzelhandel sind i.A. keine zu schützenden Nutzungen vorgesehen. Im Sondergebiet Senioren wird der Schutzanspruch Allgemeines Wohngebiet (WA) zu Grunde gelegt.

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

Für die Geräuschkontingierung der gewerblichen Flächen sind gemäß DIN 45691 /9/ die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm /7/ maßgebend.

Die genannten Orientierungswerte für Anlagenlärm sind identisch mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm, welche gemäß Rechtsprechung auch im Rahmen der Bauleitplanung bindend sind.

Die genannten IRW gelten für die Summe aller einwirkenden Gewerbelärmimmissionen.

Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden zusätzlich zu den Orientierungswerten der DIN 18005 die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /7/ aufgezeigt, welche im Rahmen der Abwägung herangezogen werden können. Gemäß Rechtsprechung sind regelmäßig gesunde Wohnverhältnisse gewahrt, wenn die IGW für Misch- bzw. Dorfgebiete eingehalten werden.

Beurteilungszeitraum	IGW / dB(A)		
	WA	MI	GE
tags 06:00 - 22:00 Uhr	59	64	69
nachts 22:00 - 6:00 Uhr	49	54	59

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen aus den Nutzungen der Sportanlagen ist die Sportanlagenlärmschutzverordnung, 18. BImSchV /6/ maßgebend. Dort sind folgende Beurteilungszeiträume und zulässige Immissionsrichtwerte für WA- und GE-Gebiete festgelegt:

Beurteilungszeiträume	
tags,	außerhalb der Ruhezeiten werktags 08:00 - 20:00 Uhr sonntags 09:00 - 13:00 Uhr und 15:00 - 20:00 Uhr
tags,	innerhalb der Ruhezeiten werktags 06:00 - 08:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr sonntags 07:00 - 09:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr
nachts,	werktags 22:00 - 06:00 Uhr, ungünstigste Stunde sonntags 22:00 - 07:00 Uhr, ungünstigste Stunde

Immissionsrichtwerte (IRW)		IRW WA dB(A)	IRW GE dB(A)
tags,	außerhalb der Ruhezeiten	55	65
tags,	innerhalb der Ruhezeiten		
	am Morgen	50	60
	im Übrigen	55	65
nachts		40	50

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die o.g. Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB sowie nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

4 Geräuschkontingentierung

4.1 Festlegung zulässiger Geräuschkontingente

Die für die GE-Flächen und die SO-Fläche Einkauf des Bebauungsplans "Zeller Berg" zulässigen Schallemissionskontingente werden gemäß DIN 45691 /9/ ermittelt. Dabei werden die Immissionswertanteile bei ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitung berechnet.

Für das Sondergebiet Senioren wird kein Geräuschkontingent festgelegt, da nicht zu erwarten ist, dass von den Nutzungen das Wohnen wesentlich störende Geräuschimmissionen ausgehen. Die zulässigen Immissionsrichtwertanteile an den nächsten zu schützenden Nutzungen ergeben sich aus der TA Lärm.

Der nächste maßgebende Immissionsort zur Ermittlung der zulässigen Geräuschkontingente ist nordöstlich des Plangebietes das Wohnhaus An der Lau 5.

Zur Berücksichtigung einer möglichen Vorbelastung an den Wohnnutzungen in der Straße An der Lau durch die Nutzungen der Gaststätte auf dem Gelände des DJK Üchtelhausen werden die Geräuschkontingente so festgelegt, dass sie die zulässigen Richtwerte an den vorgenannten Immissionsorten um mindestens 3 dB unterschreiten. Eine weitere relevante gewerbliche Vorbelastung in der Umgebung ist nicht vorhanden. Eine Unterschreitung um 3 dB ist aus gutachterlicher Sicht ausreichend, da aufgrund des Abstandes, den vorliegenden Informationen zum Nutzungsumfang und den örtlichen Begebenheiten (Terrasse in Richtung Süden) nicht mit einer Ausschöpfung der Richtwerte durch die Nutzung der Gaststätte zu rechnen ist.

An den weiteren Immissionsorten (IP SO Senioren und IP Grundschule) steht einer Ausschöpfung der zulässigen Richtwerte durch die Nutzungen im Bebauungsplangebiet nichts entgegen. Jedoch werden die zulässigen Immissionen durch den näherliegenden Immissionsort An der Lau 5 begrenzt.

In Richtung Süden und Westen sind keine zu schützenden Nutzungen vorhanden.

Für die geplanten GE-Flächen und die SO-Fläche ergeben sich mit den genannten Bedingungen folgende Geräuschkontingente:

Bezeichnung	Fläche (circa)	L _{EK} tags / nachts
GE 1	6.900 m ²	65 / 50 dB(A)
GE 2	4.700 m ²	60 / 45 dB(A)
GE 3	3.100 m ²	65 / 50 dB(A)
SO Einkauf	7.600 m ²	65 / 50 dB(A)

Die ermittelten Geräuschkontingente sind in geeigneter Form im Bebauungsplan festzulegen. Der Nachweis der Einhaltung der festgelegten Werte bzw. der sich daraus ergebenden zulässigen Immissionskontingente ist im Rahmen der Genehmigungsverfahren durch die Antragsteller zu erbringen.

4.2 Anlagenlärmimmissionen an zu schützenden Nutzungen

Die infolge der für die gewerblichen Flächen des Bebauungsplans "Zeller Berg" ermittelten zulässigen Schallemissionskontingente an den zu schützenden Nutzungen zu erwartenden Schallimmissionen werden mit dem PC-Programm IMMI /13/ gemäß DIN 45691 ermittelt und dargestellt.

Die Geländetopografie ist bei der Ausbreitungsberechnung gemäß DIN 45691 nicht relevant. Die Schallabschirmung durch vorhandene Gebäude ist ebenfalls nicht zu berücksichtigen.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung sind in der Berechnungsebene 6,0 m ü. GOK (OG) für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht auf den Seiten B-5 und B-6 aufgezeigt.

Die Berechnungstabellen der Einzelpunktberechnungen für die maßgebenden Immissionsorte sind auf der Seite B-11 dokumentiert.

An den gewählten Immissionsorten werden folgende Schallimmissionen (tags / nachts) ermittelt:

Immissionsort	IWA / dB(A)	OW bzw. IRW / dB(A)
IP An der Lau 5	52 / 37	55 / 40
IP SO Senioren	52 / 37	
IP Grundschule	44 / 29	

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden mit den zu Grunde gelegten Geräuschkontingenten an den gewählten Immissionsorten um mindestens 3 dB unterschritten. An der Grundschule werden die zulässigen Immissionen um mehr als 10 dB unterschritten. Die Immissionen durch die GE-Flächen und die SO-Fläche sind hier deshalb nicht relevant.

5 Verkehrslärm

5.1 Angaben zum Verkehr, Schallemissionen

Auf das Plangebiet wirkt der Verkehr der Staatstraße St 2280 sowie der Kreisstraße SW 27 ein.

Zum Verkehr auf den Straßen liegen Angaben aus der Straßenverkehrszählung 2015 /3/ vor. Die Werte der stündlichen Verkehrsstärken M werden aus der Zählung entnommen und zur Berücksichtigung des allgemeinen Verkehrszuwachses in der Berechnung mit einem Prognosezuschlag von 20 % angesetzt. Da Angaben zu den Lkw-Anteilen p1 und p2 nicht vorhanden sind, werden die Einzelwerte aus der Summe p mit Hilfe der Verhältnisse aus Tabelle 2 der RLS-19 ermittelt und auf ganzzahlige Werte aufgerundet. Die Werte liegen auf der sicheren Seite, da die Werte p nach der bisher gültigen RLS-90 Fahrzeuge ab 2,8 t erfassen, in die Werte p1 und p2 nach RLS-19 aber nur Fahrzeuge ab 3,5 t eingehen.

St 2280:

		Zählung 2015	Prognose
DTV	Kfz/24h	7825	
SV	Kfz/24h	215	
M Tag/Nacht	Kfz/h	443 / 92	532 / 110
p Tag/Nacht	%	2,8 / 2,4	--
p1 Tag/Nacht	%	1,1 / 1,1	2 / 2
p2 Tag/Nacht	%	1,7 / 1,3	2 / 2

SW 27:

		Zählung 2015	Prognose
DTV	Kfz/24h	2091	
SV	Kfz/24h	51	
M Tag/Nacht	Kfz/h	121 / 19	145 / 23
p Tag/Nacht	%	2,5 / 2,3	--
p1 Tag/Nacht	%	0,9 / 1,0	1 / 1
p2 Tag/Nacht	%	1,6 / 1,3	2 / 2

Die zulässigen Geschwindigkeiten auf der St 2290 beträgt $v = 100$ km/h und ist in Richtung Norden etwa 400 m nördlich der Einmündung der SW 27 auf 80 km/h begrenzt. Zwischen der Einmündung der SW 27 in die St 2280 und dem Ortsschild von Üchtelhausen (auf Höhe des DJK Üchtelhausen) beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 100 km/h. Innerorts sind 50 km/h zulässig.

Die Steigungen werden aus der Topografie berechnet. Die Straßenoberfläche wird in Rücksprache mit dem zuständigen Straßenbauamt auf beiden Straßen als Splittmastixasphalt SMA 8 bzw. SMA 11 angesetzt.

5.2 Beurteilungspegel der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Die vom Verkehr im Geltungsbereich des Bebauungsplans zu erwartenden Beurteilungspegel werden mit dem PC-Programm IMMI /13/ gemäß RLS-19 /8/ ermittelt und dargestellt.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen in der Berechnungsebene 6,0 m über GOK sind auf den Seiten B-7 und B-8 für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dargestellt. Die Einzelpunktberechnung an den gewählten Immissionsorten ist auf den Seiten B-12 und B-13 dokumentiert.

Die vom Verkehr zu erwartenden Beurteilungspegel (abgelesen in der Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK) betragen im Plangebiet (aufgerundet, Überschreitungen der OW fett):

Immissionsort	Beurteilungspegel / dB(A)		OW / dB(A) Tag / Nacht	IGW / dB(A) Tag / Nacht
	Tag	Nacht		
Baufeld GE 1	55 ... 67	48 ... 60	65 / 55	69 / 59
Baufeld GE 2	55 ... 60	48 ... 52		
Baufeld GE 3	57 ... 63	49 ... 55		
SO Einkauf	57 ... 67	49 ... 60	55 / 45	59 / 49
SO Senioren	51 ... 59	43 ... 51		

Auf den Gewerbeflächen (GE und SO) im Nahbereich der Staatsstraße werden die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005 für Verkehrslärmimmissionen in GE-Gebieten tags um bis zu 2 dB und nachts um bis zu 5 dB überschritten. Im SO-Gebiet Einkauf sind i.A. keine zu schützenden Nutzungen zu erwarten. Die IGW der 16. BImSchV für GE-Gebiete werden tags eingehalten und nachts um bis zu 1 dB überschritten.

Im Sondergebiet Senioren werden die OW für WA-Gebiete tags um bis zu 4 dB und nachts um bis zu 6 dB überschritten. Die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV für WA-Gebiete werden tags eingehalten und nachts um bis zu 2 dB überschritten.

Mit der Berechnung der Verkehrslärmimmissionen gemäß der RLS-19 entspricht die Qualität der Ergebnisse dem Standard der Prognose für Verkehrslärberechnungen.

6 Sportlärm

6.1 Angaben zu den Nutzungen, Schallemissionen

Auf dem Sportgelände des DJK Üchtelhausen wird den Angaben des Sportvereins folgend Fußball, Korbball, Faustball und Beachvolleyball gespielt.

Die Trainingszeiten sind werktags in den Nachmittags- und Abendstunden (Fußball 19:00 – 21:00 Uhr, Korbball 17:00 – 20:00 Uhr, Faustball 16:00 – 21:00 Uhr). Die Beachvolleyballer spielen zu keinen festgelegten Zeiten.

Die Spielzeiten sind bei Fußball sonntags 13:00 – 17:00 Uhr mit 100 – 200 Zuschauern. Korbballspiele sind freitags 19:00 – 21:00 Uhr (nur 2x pro Saison) und Faustballspiele samstags 10:00 – 13:00 Uhr. Zu diesen Korbball- und Faustballspielen kommen maximal 10 Besucher.

Den Nutzern steht ein Hauptplatz östlich und ein Nebenplatz westlich zur Verfügung. Korbball und Faustball wird auf dem westlichen Platz gespielt, Fußballspiele und Training finden auf dem östlichen Platz statt.

Den Nutzern stehen westlich des Sportheims circa 50 Stellplätze zur Verfügung.

Folgende Nutzungen werden im Weiteren auf der sicheren Seite liegend untersucht:

Tageszeitraum, innerhalb der abendlichen Ruhezeit werktags (RZ):

- 2 h Beachvolleyball
- 1 h Faustball-Training
- 1 h Fußball-Training
- 1 Parkbewegung pro Stellplatz (50 Abfahrten)

Tageszeitraum, innerhalb der nachmittäglichen Ruhezeit an Sonntagen (RZ):

- 1,5 h Fußball-Heimspiel mit 200 Zuschauern
- 2 h Beachvolleyball
- 2 Parkbewegungen pro Stellplatz (je 50 An- und Abfahrten)

Alle weiteren Nutzungen wie die Nutzung der Sportanlagen außerhalb der abendlichen Ruhezeit an Werktagen oder Spiele an Samstagen und Sonntagen außerhalb der Ruhezeiten sind mit diesen Ansätzen sicher abgedeckt.

Fußball, Training

Für die maßgebenden Nutzungen werden die Emissionsansätze für Fußballtraining (Gesamtbetrachtung Schiedsrichterpfiffe stellvertretend für Geräuschemissionen des Übungsleiters, Spieler und 10 Zuschauer) gemäß VDI 3770 /11/,Kap. 5.3 herangezogen und verteilt über die östliche Spielfeldfläche angesetzt. Der beurteilte Schallleistungspegel berechnet sich unter Berücksichtigung der Einwirkzeit zu:

$$L_{w,r} = L_w + 10 \lg (T/T_r)$$

L_w	= Ausgangsschallleistungspegel Fußballtraining	=	98,0 dB(A)
T_r	= Beurteilungszeit RZ 2 h		
T	= Einwirkzeit Training RZ 1 h	$10 \lg (1 / 2)$	= -3,0 dB
Training, RZ (werktags)	$L_{w,r} = 98,0 - 3,0$	=	95,0 dB(A)

Fußball, Heimspiel:

An Sonntagen wird die Nutzung für Fußball-Heimspiele mit 200 Zuschauern während der Ruhezeit betrachtet. Der beurteilte Schalleistungspegel (Gesamtbetrachtung Schiedsrichterpfiffe, Spieler und 200 Zuschauer) berechnet sich unter Berücksichtigung der Einwirkzeit (Fußballspiel 90 Minuten) gemäß VDI 3770, Kap. 5.3. Der Emissionspegel wird verteilt über das östliche Spielfeld angesetzt.

$$L_{w,r} = L_w + 10 \lg (T/T_r)$$

$$L_w = \text{Ausgangsschalleistungspegel Spielbetrieb 200 Z.} = 107,6 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Schiedsrichterpfiffe: } L_w = 98,5 \text{ dB} + 3 \lg (1+n)$$

$$\text{Spieler: } L_w = 94 \text{ dB}$$

$$\text{Zuschauer: } L_w = 80 \text{ dB} + 10 \lg (n)$$

$$n: \text{Zuschauerzahl}$$

$$T_r = \text{Beurteilungszeit RZ 2 h}$$

$$T = \text{Einwirkzeit Spiel 1,5 h} \quad 10 \lg (1,5 / 2) = -1,2 \text{ dB}$$

$$\text{Heimspiel, RZ (sonntags)} \quad L_{w,r} = 107,6 - 1,2 = 106,4 \text{ dB(A)}$$

Beachvolleyball / Faustball

Für Faustball sind in der VDI 3770 keine eigenen Emissionsansätze genannt. Da es sich aber ähnlich wie beim Volleyballspiel um ein Rückschlagspiel handelt, bei dem zwei Mannschaften den Ball über ein Netz zurückschlagen, werden für das Faustballtraining die Emissionskennwerte für Beachvolleyball (aufgrund der größeren Anzahl an Spielern ersatzweise 2 Spielfelder) herangezogen. Für den Spielbetrieb, 2:2 ohne Schiedsrichter, wird gemäß /11/ folgender Emissionspegel angesetzt.

$$L_{w,r} = L_w + K_I + 10 \lg (n) + 10 \lg (T/T_r)$$

$$L_w = \text{Ausgangsschalleistungspegel} = 84,0 \text{ dB(A)}$$

$$K_I = \text{Impulshaltigkeit} = 9,0 \text{ dB}$$

$$n = \text{Faustball, } n = 2 \text{ Spielfelder} \quad 10 \lg (2) = 3,0$$

$$T_r = \text{Beurteilungszeit RZ 2 h}$$

$$T = \text{Einwirkzeit Faustball 1 h} \quad 10 \lg (1 / 2) = -3,0 \text{ dB}$$

$$\text{Einwirkzeit Beachvolleyball RZ 2 h} \quad 10 \lg (2 / 2) = 0,0 \text{ dB}$$

$$\text{Faustball, RZ (werktags)} \quad L_{w,r} = 84,0 + 9,0 + 3,0 - 3,0 = 93,0 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Beachvolleyball, RZ (sonnt., werkt.)} \quad L_{w,r} = 84,0 + 9,0 + 0,0 = 93,0 \text{ dB(A)}$$

Parkverkehr

Parkverkehr Pkw nach Parkplatzlärmstudie /12/ Kap. 8.2.1:

$$L_{w,r} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$$

$$L_{w0} = \text{Ausgangsschalleistungspegel für einen Parkvorgang je Stunde auf einem Besucher- und Mitarbeiter-Parkplatz} = 63,0 \text{ dB(A)}$$

$$K_{PA} = \text{Zuschlag für die Parkplatzart Besucher- und Mitarbeiterparkplätze} = 0,0 \text{ dB}$$

$$K_I = \text{Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren Besucher- und Mitarbeiterparkplätze} = 4,0 \text{ dB}$$

$$K_D = \text{Pegelerhöhung, Durchfahr- und Parksuchverkehr } 2,5 \lg (f \cdot B - 9) \text{ für } f \cdot B > 10$$

$$B = 50, f = 1 \quad 2,5 \lg (1 \cdot 50 - 9) = 4,0 \text{ dB}$$

K_{Stro}	= Zuschlag für die Fahrbahnart wassergebundene Decken (Kies)	=	2,5	dB
$B \cdot N$	= Anzahl der Parkbewegungen je Stunde N: Bewegungshäufigkeit			
	RZ werktags	$10 \lg (1 \cdot 50 / 2)$	=	14,0
	RZ sonntags	$10 \lg (2 \cdot 50 / 2)$	=	17,0
Pkw, RZ (werktags)	$L_{w,r} = 63,0 + 0,0 + 4,0 + 4,0 + 2,5 + 14,0$	=	87,5	dB(A)
Pkw, RZ (sonntags)	$L_{w,r} = 63,0 + 0,0 + 4,0 + 4,0 + 2,5 + 17,0$	=	90,5	dB(A)

Spitzenpegel

Personenbezogene Ereignisse, z.B. Lautäußerungen, werden in der Regel nicht betrachtet. Der mittlere Maximal-Schallleistungspegel von Schiedsrichterpfeifen beträgt $L_{wAFmax} = 118$ dB.

Im Tageszeitraum ist durch die Schiedsrichterpfeife nicht mit unzulässigen Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums zu rechnen.

6.2 Berechnung der Schallimmissionen, Beurteilungspegel

Die infolge der zu Grunde gelegten Emissionen zu erwartenden Beurteilungspegel der Schallimmissionen werden mit dem PC-Programm IMMI /13/ auf der Basis der DIN ISO 9613-2 /10/ ermittelt und dokumentiert. Die Topografie des Geländes wird auf Basis von frei zugänglichen Höheninformationen beachtet.

Die Beurteilungspegel sind auf den Seiten B-9 und B-10 in Höhe 6,0 m ü. GOK flächenhaft farbgrafisch dargestellt. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen in den Ebenen 3,0 m, 6,0 m und 9,0 m sind auf den Seiten B-13 und B-14 tabellarisch zusammengefasst.

Die zu erwartenden Beurteilungspegel aus der Nutzung der Sport- und Freizeitanlagen sind (abgelesen in der Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK):

Immissionsort	Beurteilungspegel / dB(A)		IRW / dB(A)
	RZ (werktags)	RZ (sonntags)	
Baufeld GE 1	37 ... 44	43 ... 49	65
Baufeld GE 2	43 ... 51	48 ... 53	
Baufeld GE 3	45 ... 50	49 ... 52	
SO Einkauf	39 ... 45	45 ... 50	55
SO Senioren	37 ... 42	44 ... 48	

Die jeweils zulässigen Richtwerte der 18.BImSchV werden sowohl werktags in der abendlichen Ruhezeit als auch sonntags in der mittäglichen Ruhezeit im gesamten Plangebiet eingehalten.

Die Qualität der Ergebnisse entspricht dem Standard der detaillierten Prognose der TA Lärm mit A-bewerteten Schallpegeln. Bei den angegebenen Beurteilungs- und Spitzenpegeln handelt es sich um Mitwind-Mittelungspegel L_{AT} (DW). Die Berechnungsansätze für die Geräuschquellen wurden auf der Basis anerkannter Studien ermittelt.

7 Bewertung, Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz

Geräuschkontingentierung:

Die mit den für die geplanten gewerblichen Flächen (SO und GE) zu Grunde gelegten Geräuschkontingenten an den bestehenden und geplanten zu schützenden Nutzungen zu erwartenden Schallimmissionen halten die jeweils maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Anlagenlärmimmissionen tagsüber und nachts ein.

An den zu schützenden Nutzungen auf benachbarten Gewerbeflächen im Plangebiet sind auf Grund der ermittelten Geräuschkontingente in der Regel keine unzulässigen Geräuscheinwirkungen zu erwarten.

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. Maßgebend für die ermittelte Begrenzung der Kontingente auf der Fläche GE 2 sind die sich östlich des Plangebietes befindlichen Wohnnutzungen von Üchtelhausen. Der Schutz der nördlich gelegenen Schule ist abgedeckt. Da die ermittelten Kontingente gebietstypische Nutzungen zulassen, werden in Richtung Schule keine erhöhten Kontingente ermittelt.

In Richtung Süden und Westen sind keine zu schützenden Nutzungen vorhanden.

Der Nachweis der einzuhaltenden Geräuschemissionen sowie der Immissionsrichtwerte der TA Lärm auf benachbarten GE-Flächen ist im Genehmigungsverfahren der einzelnen Betriebe zu erbringen. Für gewerbliche Nutzungen auf der SO-Fläche Senioren ist der Nachweis des Schallimmissionsschutzes ebenfalls gemäß TA Lärm zu führen.

Verkehrslärm:

Auf das Plangebiet wirken Verkehrslärmimmissionen der Staatsstraße St 2280 und der Kreisstraße SW 27 ein.

Die Berechnungen wurden unter Beachtung der bestehenden Geschwindigkeitsbeschränkung auf 80 km/h in Richtung Norden durchgeführt. Auch bei einer Aufhebung dieser Geschwindigkeitsbeschränkung sind im Plangebiet keine wesentlichen Änderungen der Verkehrslärmimmissionen zu erwarten.

Auf der gewerblichen Flächen GE 1 und dem Gebiet SO Einkauf werden im Nahbereich der Staatsstraße die Orientierungswerte der DIN 18005 für GE-Gebiete tagsüber und nachts überschritten. Im Nahbereich der Staatsstraße treten nachts Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) auf. Im SO-Gebiet Einkauf sind keine Immissionsorte zu erwarten.

Auf den weiteren GE-Flächen werden die OW tags und nachts eingehalten.

Auf der SO-Fläche Senioren werden die WA-OW tags und nachts überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für WA-Gebiete werden tagsüber eingehalten und nachts um bis zu 2 dB überschritten. Die um 5 dB höheren IGW für MI-Gebiete werden auch nachts eingehalten.

Im Rahmen der Abwägung bieten gemäß Rechtsprechung (BVerwG 4 A 18.04) die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV eine Orientierung. Werden die dort für MI-Gebiete festgelegten IGW eingehalten, kann i.d.R. von gesunden Wohnverhältnissen ausgegangen werden.

Aufgrund der ermittelten Beurteilungspegel tags kann im SO-Gebiet Senioren auf möglichen Außenwohnbereichen von gesunden Wohnverhältnissen ausgegangen werden.

In den Bereichen des GE-Gebiets mit Pegeln von 60 dB(A) und mehr nachts sollten Wohnnutzungen nicht zugelassen werden.

Aufgrund der ermittelten Immissionen sind in den Bereichen mit Überschreitung der OW für zu schützende Nutzungen Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Grundsätzlich stehen aktive Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwand oder -wall) und/oder passive Maßnahmen (z. B. Schalldämmung der Außenbauteile, Grundrissorientierung) zur Verfügung, wobei aktiven Maßnahmen im Prinzip der Vorzug zu geben ist. Inwieweit aktive Maßnahmen umgesetzt werden können, ist von der plangebenden Kommune im Verfahren abzuwägen. Je höher die ermittelte Überschreitung der jeweils maßgeblichen OW und je empfindlicher die zu schützende Nutzung, desto höher ist hierbei das Abwägungserfordernis.

In den Bereichen mit den höchsten Beurteilungspegeln im Nahbereich der Staatsstraße befinden sich keine „sensible“ zu schützende Nutzungen. Es ist zu prüfen, ob der Schallimmissionsschutz durch passive Maßnahmen an den Gebäuden sichergestellt werden kann.

Auf Grund der räumlich begrenzten Flächen mit Überschreitungen ist aus gutachterlicher Sicht die Konfliktbewältigung mit passiven Maßnahmen vertretbar.

In den maßgebenden Richtlinien wird für Wohnnutzungen eine mechanische Lüftungseinrichtung bei nächtlichen Beurteilungspegeln über 50 dB(A) für erforderlich gehalten. In der DIN 18005-1 wird darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegel über 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf bei gekippten Fenstern häufig nicht möglich ist.

Sportlärm

Durch die Nutzungen des Sportgeländes des DJK Üchtelhausen werden im Plangebiet sowohl werktags in der abendlichen Ruhezeit als auch sonntags in der nachmittäglichen Ruhezeit die jeweils gültigen Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV eingehalten. Nutzungen außerhalb der Ruhezeiten sind mit den gewählten Ansätzen sicher abgedeckt. Eine Nutzung in den Ruhezeiten am Morgen und nach 22:00 Uhr findet nicht statt.

Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan

Für die Festsetzungen des Bebauungsplans schlagen wir folgende Formulierung vor (Flächenbezeichnung frei wählbar):

Zulässig sind Betriebe und Anlagen, deren Schallemissionen die folgenden Emissionskontingente L_{EK} 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)

<i>Teilfläche</i>	<i>L_{EK} tags</i>	<i>L_{EK} nachts</i>
<i>GE 1</i>	<i>65</i>	<i>50</i>
<i>GE 2</i>	<i>60</i>	<i>45</i>
<i>GE 3</i>	<i>65</i>	<i>50</i>
<i>SO Einkauf</i>	<i>65</i>	<i>50</i>

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Der Nachweis über die Einhaltung der Geräuschkontingente ist in den Baugenehmigungsverfahren bzw. Baugenehmigungsfreistellungsverfahren zu führen.

Zum Schutz vor Verkehrslärm ist in den Bereichen mit Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 für schutzbedürftige Räume der bauliche Schallschutz am Gebäude nach DIN 4109 vorzusehen.

Schlafräume sind in den Bereichen mit Beurteilungspegeln > 50 dB(A) nachts mit schallgedämmten Lüftungen auszustatten, die das resultierende Schalldämmmaß des Außenbauteils nicht wesentlich verringern und eine ausreichende Belüftung bei geschlossenem Fenster gewährleisten. Es können auch Maßnahmen gleicher Wirkung getroffen werden.

Für die Begründung zum Bebauungsplan schlagen wir folgende Formulierung vor:

Zur Berücksichtigung des Schallimmissionsschutzes werden für die geplanten Gewerbeflächen zulässige Geräuschkontingente festgelegt. Die ermittelten Kontingente lassen tags eine im Wesentlichen uneingeschränkte gewerbliche Nutzung zu. Im Nachtzeitraum sind gewisse Einschränkungen erforderlich. Die Einschränkung der zulässigen Kontingente ergibt sich durch die nächstgelegenen zu schützenden Wohnnutzungen östlich des Plangebietes.

Die Einhaltung der festgelegten Geräuschkontingente ist in der Genehmigungsplanung bzw. im Baugenehmigungsfreistellungsverfahren nachzuweisen. Der Schallimmissionsschutz zwischen den einzelnen GE-/SO-Flächen ist gemäß TA Lärm zu führen.

Durch die aus dem Straßenverkehr zu erwartenden Beurteilungspegel werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärmimmissionen im Gebiet GE 1 und in den SO-Gebieten tags und nachts überschritten. Im Nahbereich der Staatsstraße treten im GE-Gebiet Beurteilungspegel von 60 dB(A) nachts auf. In diesen Bereichen sollte auf Wohnnutzungen verzichtet werden. Im SO-Gebiet Senioren werden die Orientierungswerte für Verkehrslärmimmissionen im Nahbereich der Straße SW 27 tags und nachts überschritten. Die IGW für WA-Gebiete werden nachts ebenfalls geringfügig überschritten.

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind in den Bereichen mit Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 für schutzbedürftige Räume bauliche Schallschutzmaßnahmen am Gebäude vorzusehen.

Die im Einzelfall erforderlichen Schallschutzmaßnahmen sind nach den Anforderungen der DIN 4109 im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren bzw. im Genehmigungsfreistellungsverfahren für die Gebäude zu ermitteln. Bei Erfüllung dieser Anforderungen ist davon auszugehen, dass im Inneren des Gebäudes gesunde Wohnverhältnisse erreicht werden. Auch auf den möglichen Außenwohnbereichen im SO-Gebiet Senioren sind gesunde Wohnverhältnisse gewahrt.

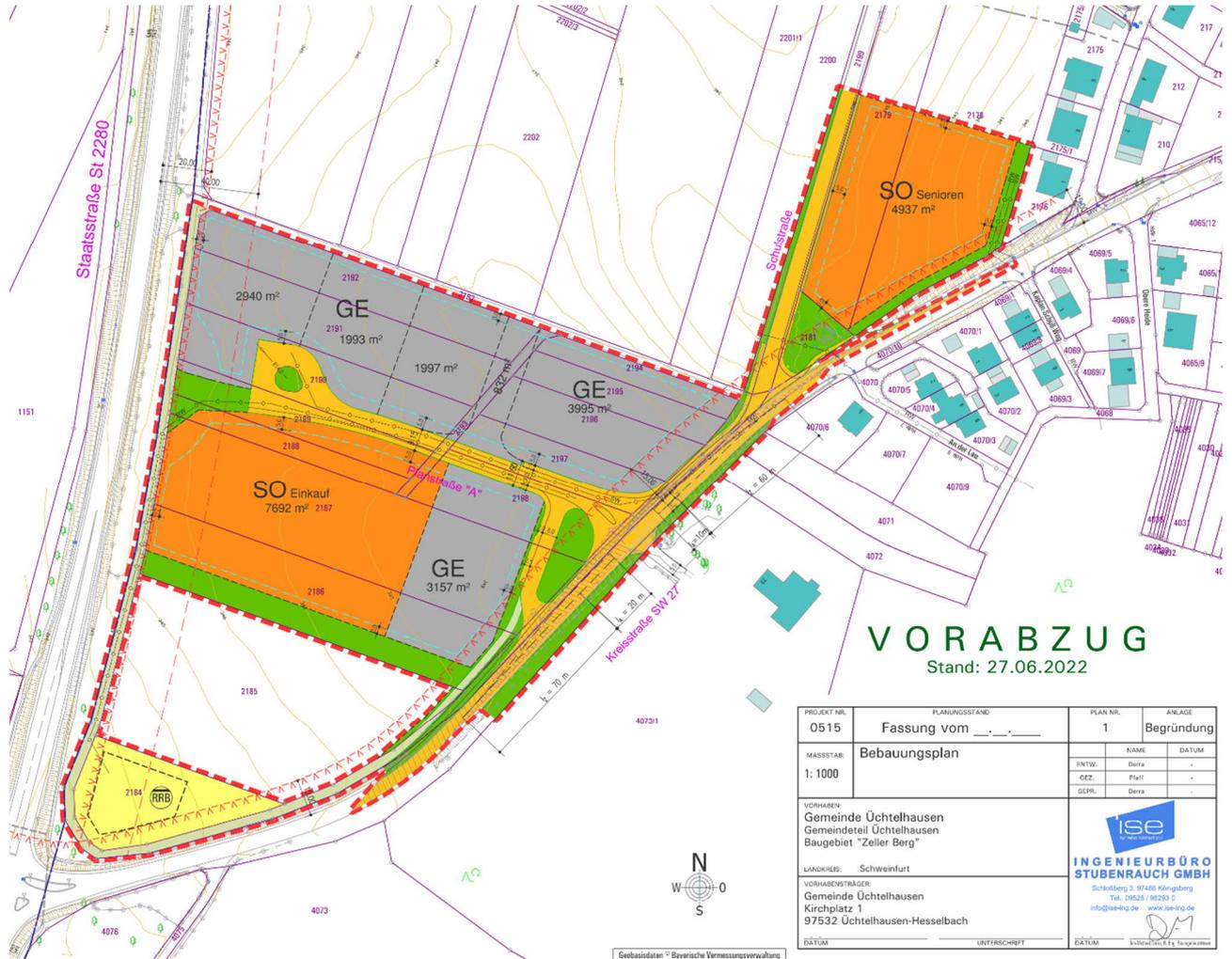
Die vorliegenden Beurteilungspegel der Verkehrslärmimmissionen können der Schallimmissionsprognose Y0858.002.02.002 vom 13.02.2023 entnommen werden. Daneben sind die möglichen Anlagenlärmimmissionen zu berücksichtigen.

In den Bereichen mit Verkehrslärmimmissionen von > 50 dB(A) nachts sind in Schlafräumen schallgedämmte Lüftungseinrichtungen einzubauen. Es wird empfohlen, diese bereits bei Verkehrslärmimmissionen von > 45 dB(A) nachts vorzusehen bzw. Räume mit Schlaffunktion auf die der SW 27 abgewandten Gebäudeseite zu orientieren.

Gb/BN

Anhang A Planunterlagen, Daten

Vorabzug Bebauungsplan

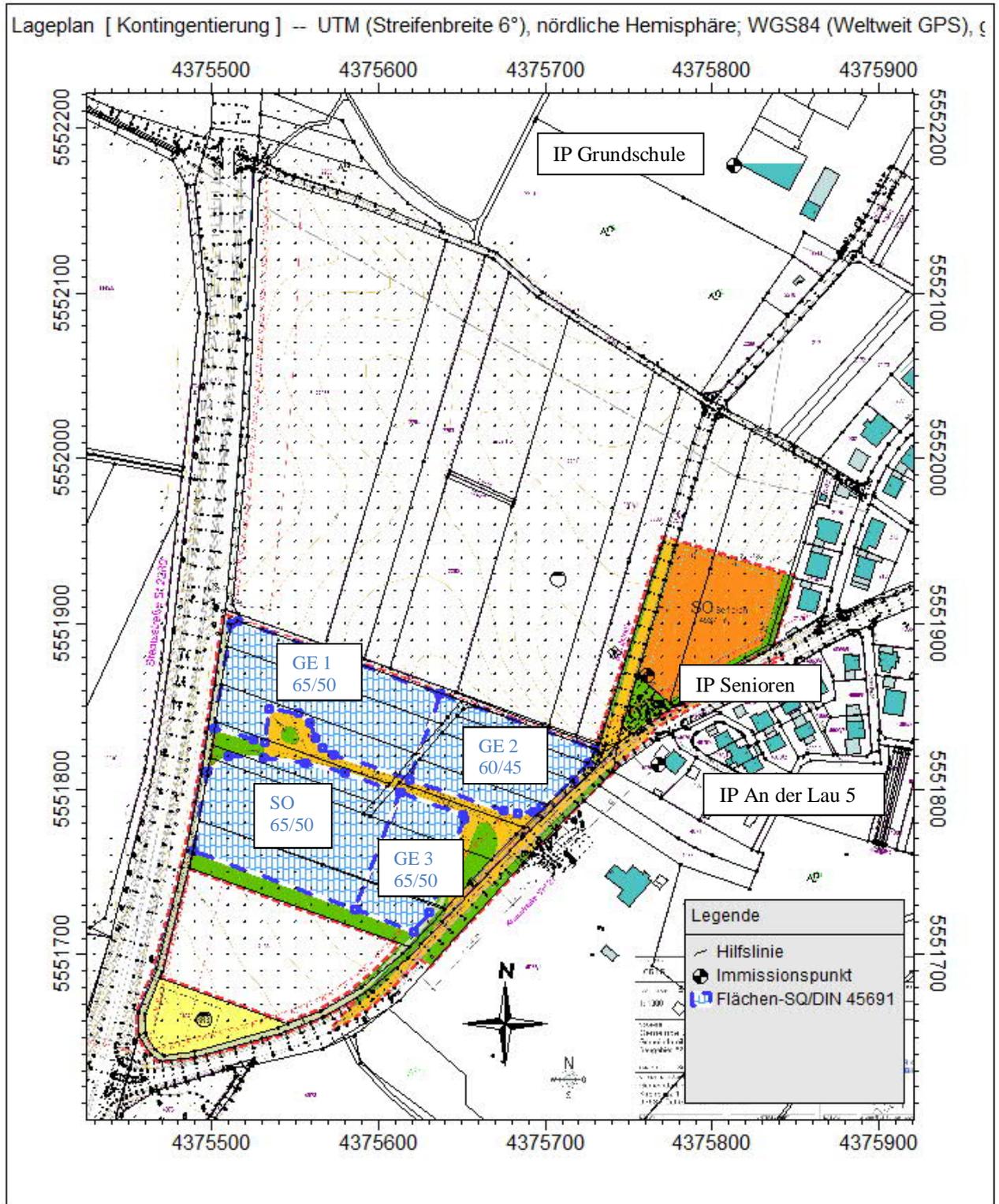


Planunterlage: Ingenieurbüro Stubenrauch /2/

Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse

Lageplan Berechnungsmodell

Geräuschkontingentierung



Lageplan Berechnungsmodell

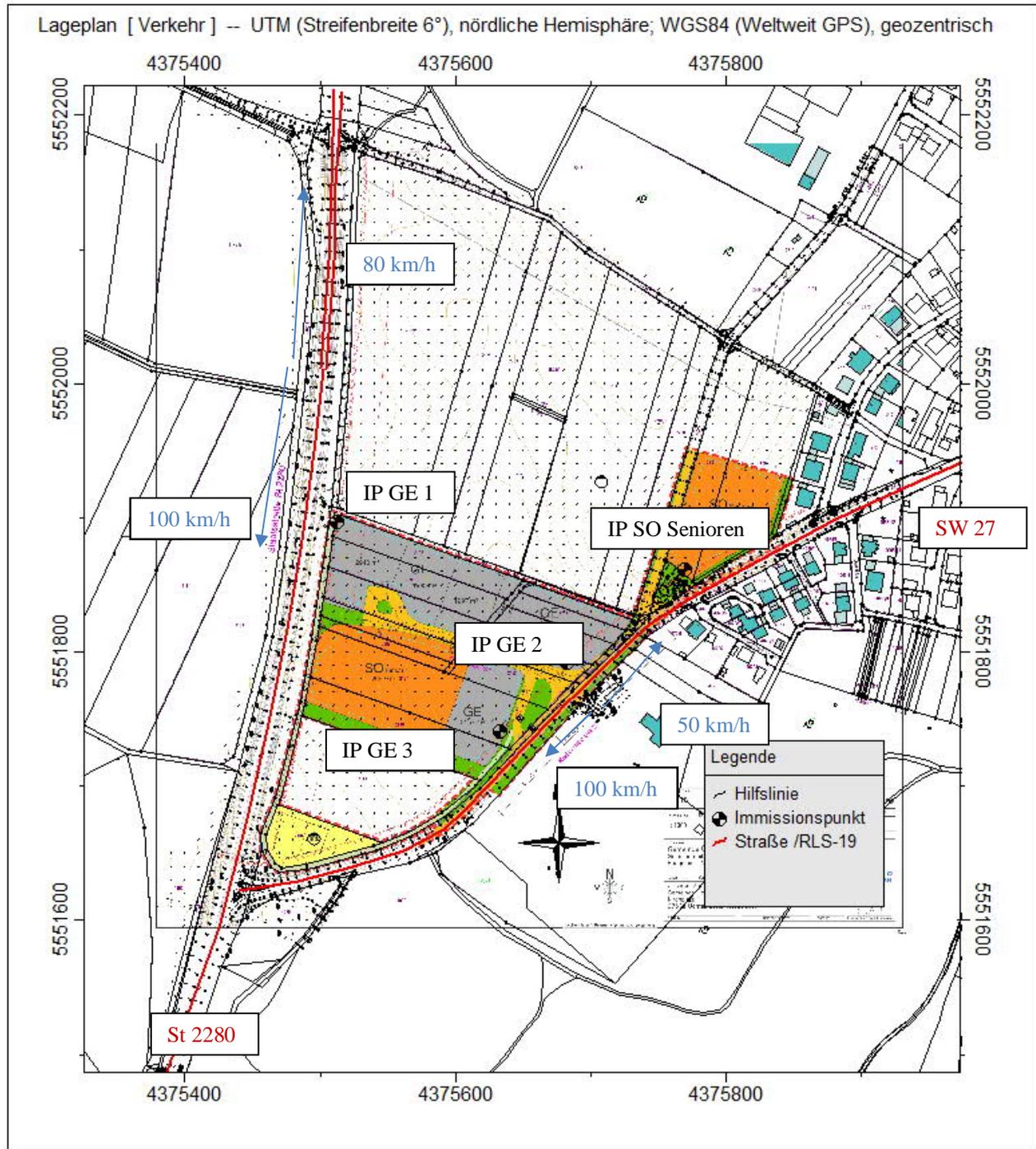
Darstellung der ermittelten Kontingente



Planunterlage: Ingenieurbüro Stubenrauch /2/

Lageplan Berechnungsmodell

Verkehrslärm

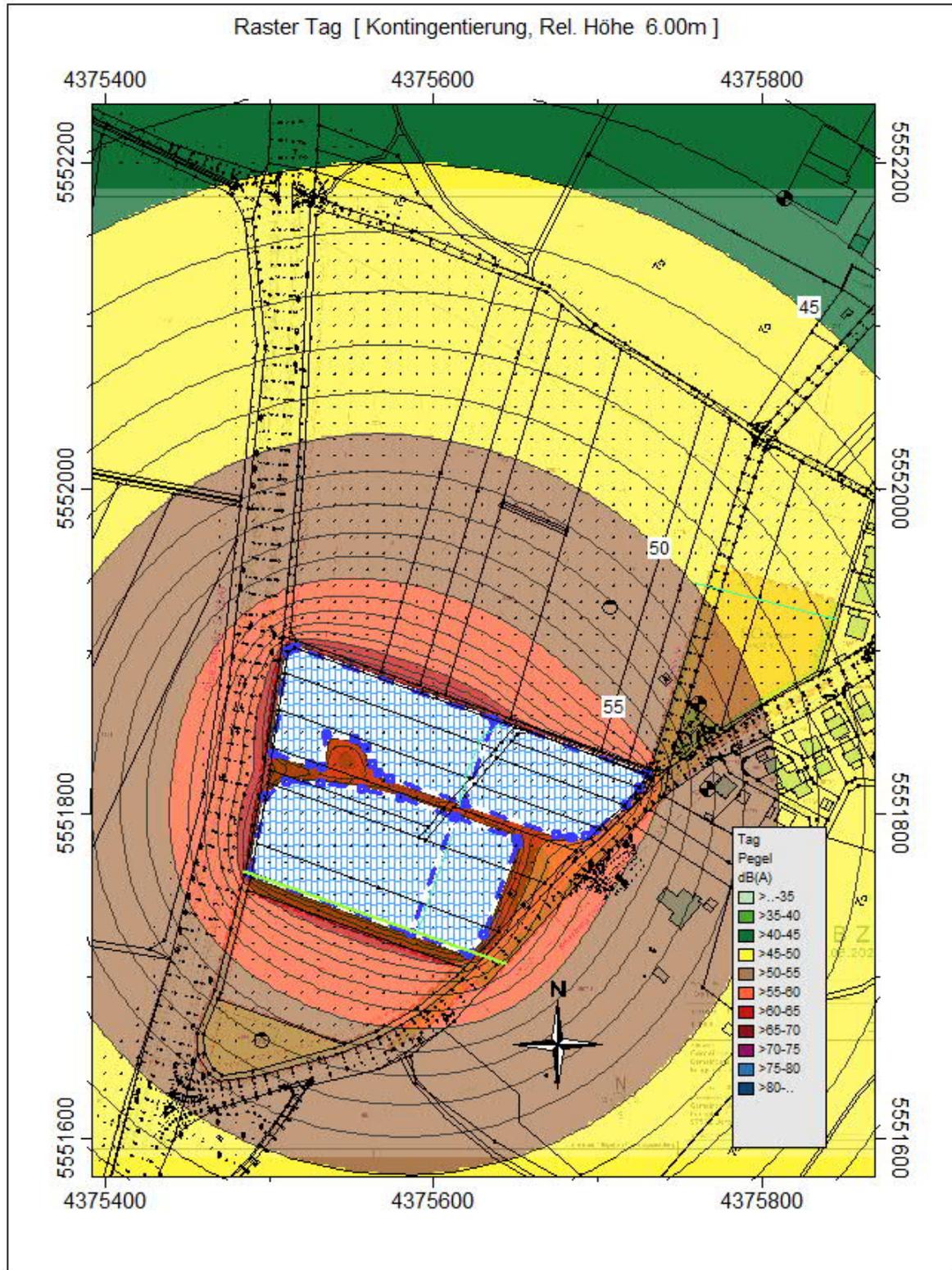


Planunterlage: Ingenieurbüro Stubenrauch /2/

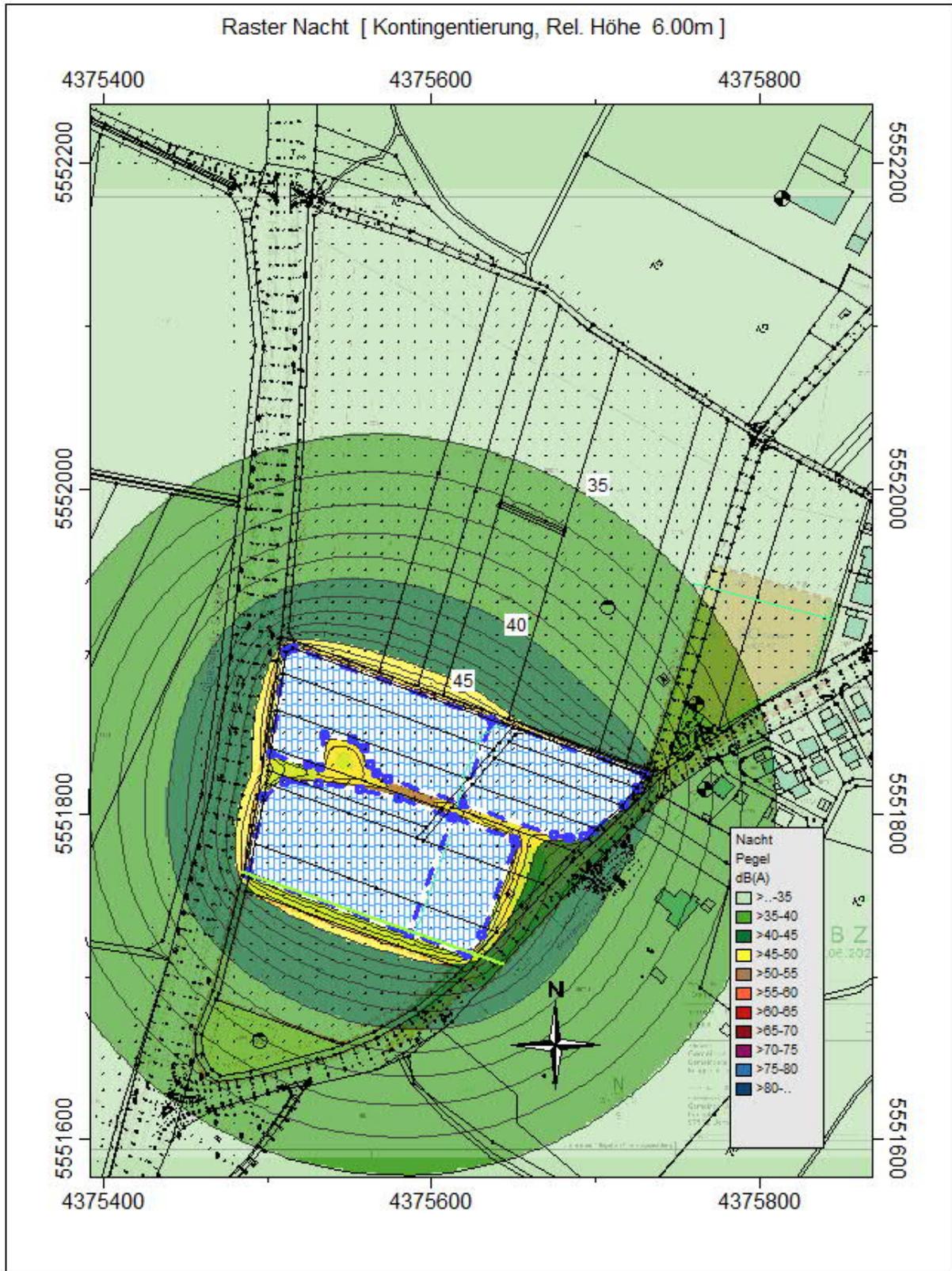
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Geräuschkontingentierung

Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK



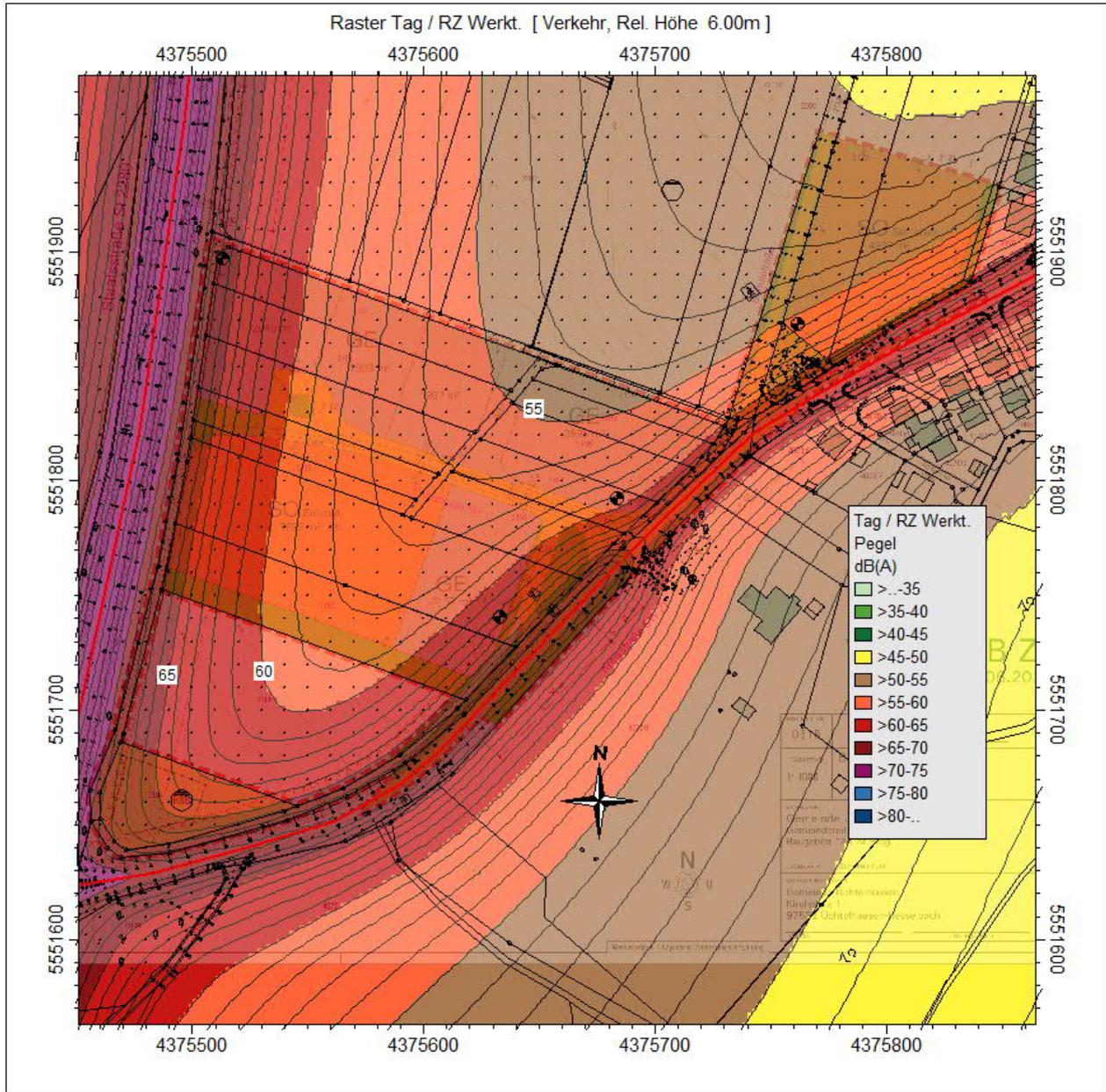
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Geräuschkontingentierung
Beurteilungszeitraum Nacht, Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

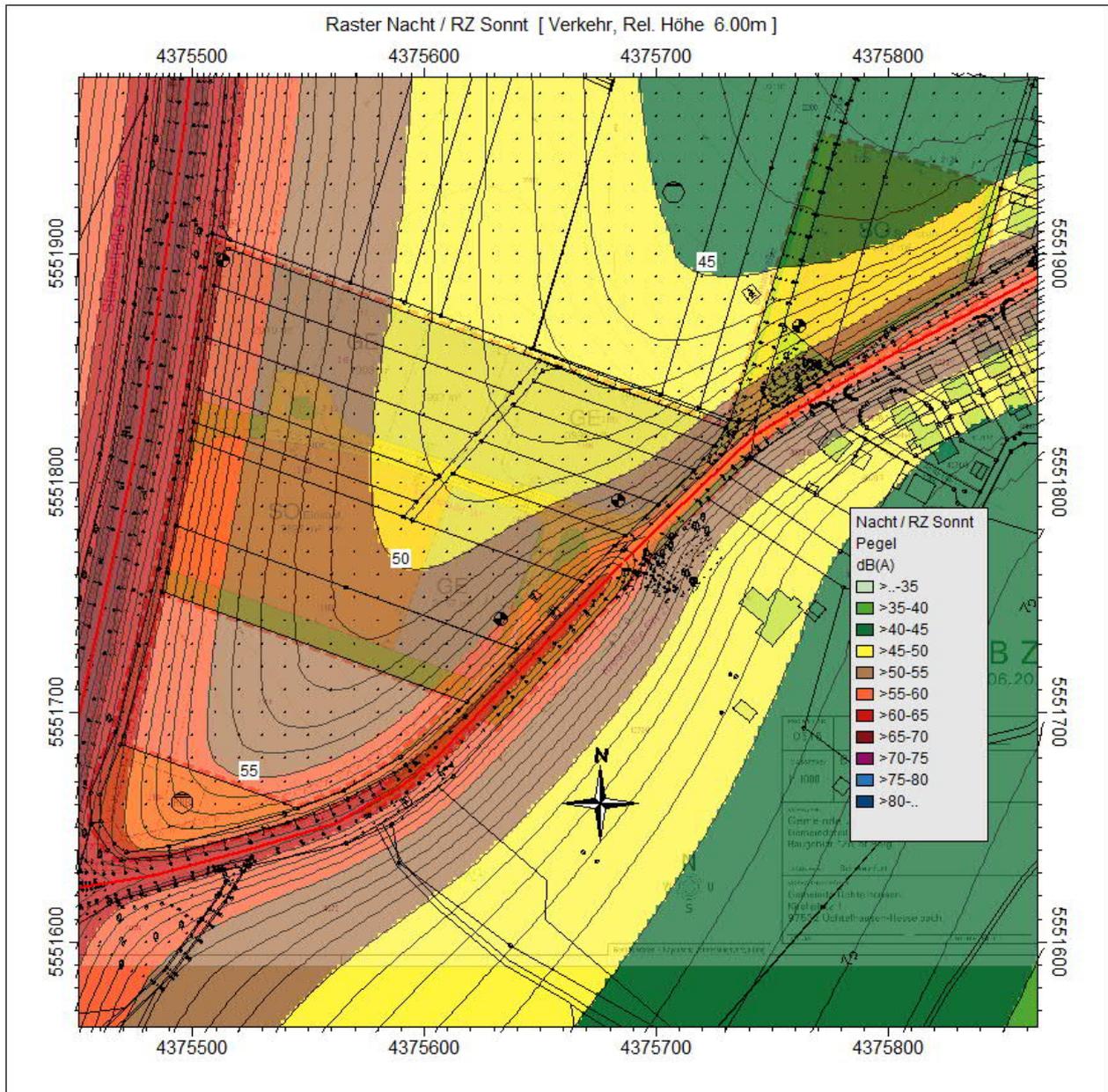
Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

Beurteilungszeitraum Nacht, Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK

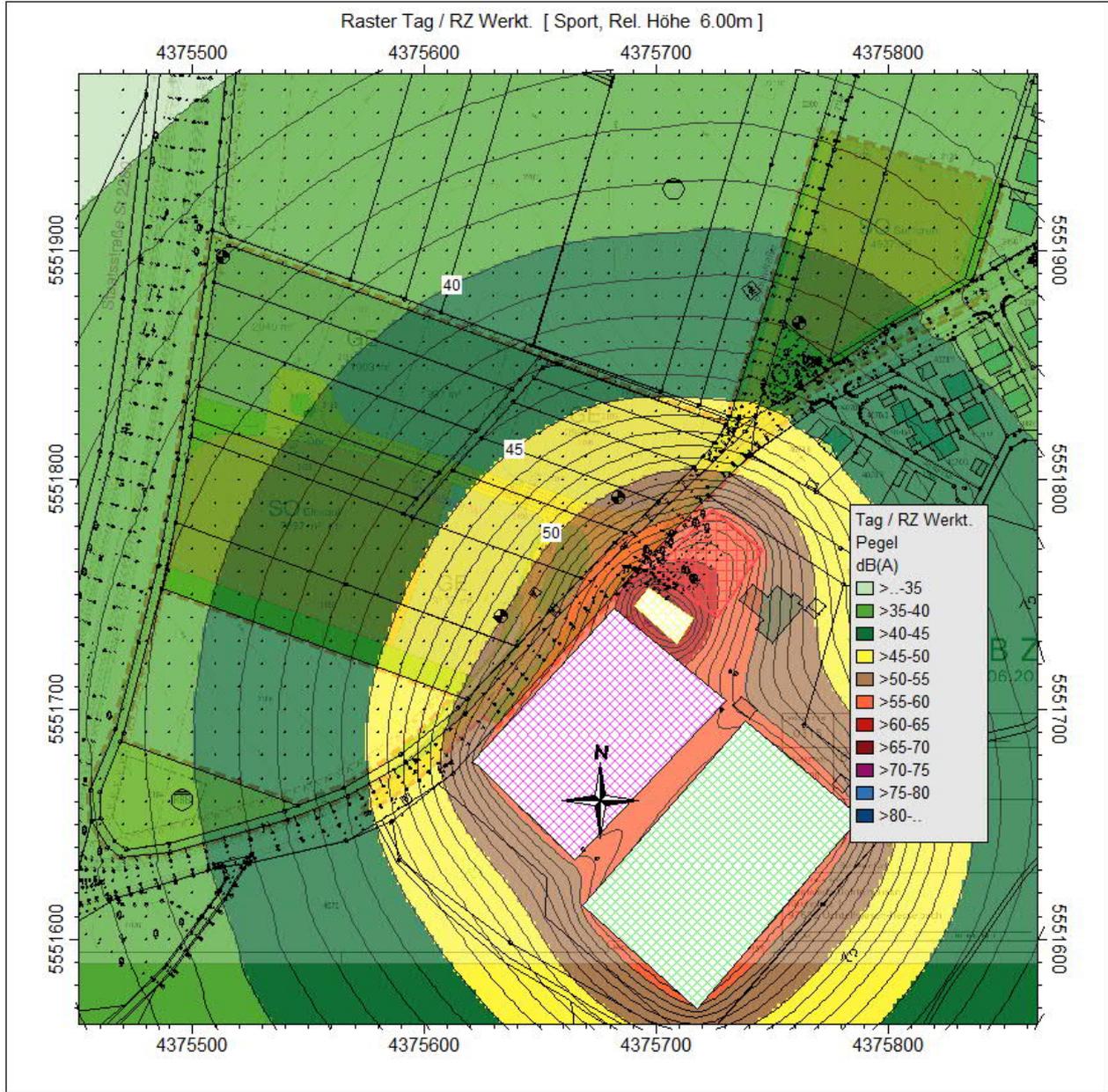


Planunterlagen: Ingenieurbüro Stubenrauch /2/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Sportlärm

Beurteilungszeitraum Tag Ruhezeit werktags, Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK

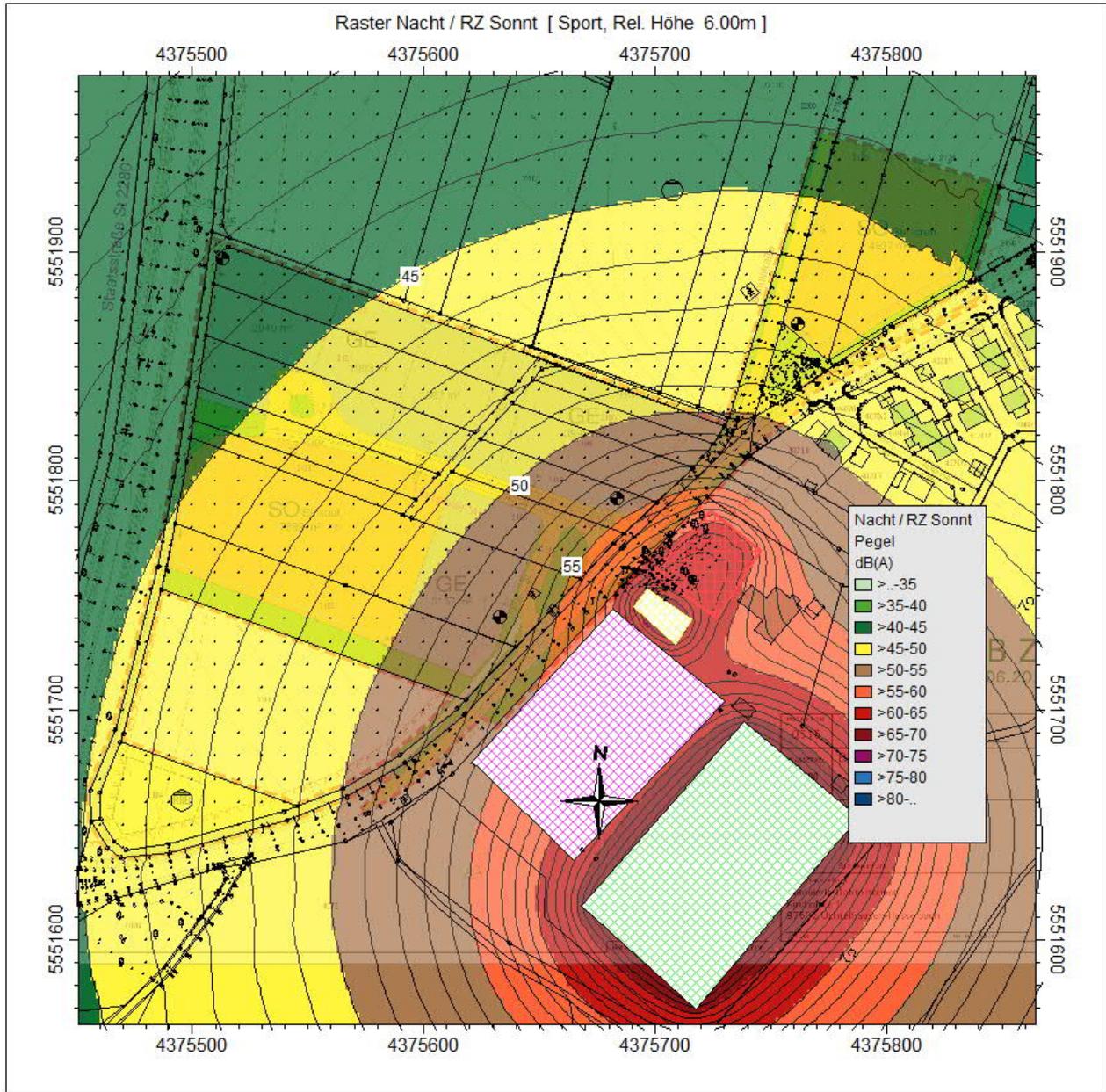


Planunterlage: Ingenieurbüro Stubenrauch /2/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

Beurteilungszeitraum Tag Ruhezeit sonntags mittags, Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK



Planunterlage: Ingenieurbüro Stubenrauch /2/

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

L r,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

Geräuschkontingentierung

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung					
IPkt001 »	IP An der Lau 5	Kontingentierung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 4375768,08 m		y = 5551815,40 m	
		Tag		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLGK003 »	GE 1	46,5	46,5	31,5	31,5
FLGK004 »	GE 2	46,9	49,7	31,9	34,7
FLGK002 »	GE 3	45,0	51,0	30,0	36,0
FLGK001 »	SO Einkauf	46,1	52,2	31,1	37,2
	Summe		52,2		37,2

IPkt002 »	IP SO Senioren	Kontingentierung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 4375761,80 m		y = 5551867,71 m	
		Tag		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLGK003 »	GE 1	46,9	46,9	31,9	31,9
FLGK004 »	GE 2	45,9	49,4	30,9	34,4
FLGK002 »	GE 3	43,9	50,5	28,9	35,5
FLGK001 »	SO Einkauf	45,7	51,8	30,7	36,8
	Summe		51,8		36,8

IPkt003 »	IP Grundschule	Kontingentierung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 4375813,86 m		y = 5552177,58 m	
		Tag		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLGK003 »	GE 1	40,2	40,2	25,2	25,2
FLGK004 »	GE 2	34,0	41,1	19,0	26,1
FLGK002 »	GE 3	35,6	42,2	20,6	27,2
FLGK001 »	SO Einkauf	39,3	44,0	24,3	29,0
	Summe		44,0		29,0

Einzelpunktberechnung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

Übersicht:

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung							
Verkehr		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		Tag / RZ Werk.		Nacht / RZ Sonnt			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt006	GE 1 EG		65,6		58,8		
IPkt008	GE 1 1.OG		66,8		59,9		
IPkt012	GE 1 2.OG		66,9		60,1		
IPkt005	GE 2 EG		58,5		50,8		
IPkt009	GE 2 1.OG		59,3		51,5		
IPkt013	GE 2 2.OG*		59,5		51,7		
IPkt004	GE 3 EG		62,0		54,2		
IPkt010	GE 3 1.OG		62,6		54,8		
IPkt014	GE 3 2.OG*		62,6		54,8		
IPkt007	IP SO Senioren EG		57,4		49,5		
IPkt011	IP SO Senioren 1.OG		57,9		50,1		
IPkt015	IP SO Senioren 2.OG*		58,0		50,1		

Berechnungstabellen:

IPkt012 »	GE 1 2.OG	Verkehr						Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 4375513,27 m			y = 5551896,31 m			z = 354,72 m			
		Tag / RZ Werk.				Nacht / RZ Sonnt					
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A						
		/dB	/dB	/dB	/dB						
SR19001 »	St 2280 100 km/h	66,8	66,8	60,0	60,0						
SR19004 »	St 2280 100 km/h**	47,0	66,8	40,2	60,0						
SR19002 »	St 2280 80 km/h*	45,5	66,9	38,6	60,0						
SR19003 »	SW 27 50 km/h	35,2	66,9	27,2	60,0						
SR19005 »	SW 27 100 km/h	43,6	66,9	35,6	60,1						
	Summe		66,9		60,1						

IPkt013 »	GE 2 2.OG*	Verkehr						Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 4375682,64 m			y = 5551791,35 m			z = 358,43 m			
		Tag / RZ Werk.				Nacht / RZ Sonnt					
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A						
		/dB	/dB	/dB	/dB						
SR19001 »	St 2280 100 km/h	50,9	50,9	44,0	44,0						
SR19004 »	St 2280 100 km/h**	40,3	51,2	33,4	44,4						
SR19002 »	St 2280 80 km/h*	38,7	51,5	31,9	44,6						
SR19003 »	SW 27 50 km/h	55,2	56,7	47,2	49,1						
SR19005 »	SW 27 100 km/h	56,2	59,5	48,2	51,7						
	Summe		59,5		51,7						

Einzelpunktberechnung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

IPkt014 »	GE 3 2.OG*	Verkehr		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 4375633,39 m		y = 5551740,27 m		z = 358,11 m	
		Tag / RZ Werk.		Nacht / RZ Sonnt			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	St 2280 100 km/h	52,8	52,8	45,9	45,9		
SR19004 »	St 2280 100 km/h**	39,6	53,0	32,7	46,1		
SR19002 »	St 2280 80 km/h*	38,0	53,1	31,1	46,3		
SR19003 »	SW 27 50 km/h	44,0	53,6	36,0	46,7		
SR19005 »	SW 27 100 km/h	62,0	62,6	54,0	54,8		
	Summe		62,6		54,8		

IPkt015 »	IP SO Senioren 2.OG*	Verkehr		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 4375770,55 m		y = 5551860,29 m		z = 352,93 m	
		Tag / RZ Werk.		Nacht / RZ Sonnt			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	St 2280 100 km/h	47,5	47,5	40,7	40,7		
SR19004 »	St 2280 100 km/h**	40,0	48,2	33,1	41,4		
SR19002 »	St 2280 80 km/h*	38,4	48,7	31,6	41,8		
SR19003 »	SW 27 50 km/h	57,2	57,8	49,2	50,0		
SR19005 »	SW 27 100 km/h	43,4	58,0	35,4	50,1		
	Summe		58,0		50,1		

Sportlärm

Übersicht:

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
Sport		Tag / RZ Werk.		Nacht / RZ Sonnt			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt006	GE 1 EG		36,8		42,9		
IPkt008	GE 1 1.OG		37,0		43,2		
IPkt012	GE 1 2.OG		37,2		43,4		
IPkt005	GE 2 EG		49,6		52,5		
IPkt009	GE 2 1.OG		50,7		53,4		
IPkt013	GE 2 2.OG*		51,7		54,1		
IPkt004	GE 3 EG		49,0		52,0		
IPkt010	GE 3 1.OG		49,9		52,5		
IPkt014	GE 3 2.OG*		50,7		53,0		
IPkt007	IP SO Senioren EG		41,4		47,1		
IPkt011	IP SO Senioren 1.OG		41,9		47,5		
IPkt015	IP SO Senioren 2.OG*		42,4		47,9		

Einzelpunktberechnung der Beurteilungspegel

Berechnungstabellen:

IPkt013 »	GE 2 2.OG*	Sport	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
			x = 4375682,64 m		y = 5551791,35 m	
		Tag / RZ Werk.		Nacht / RZ Sonnt		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
PRKL001 »	Pkw-Stellplätze	44,9	44,9	47,9	47,9	
FLQi001 »	Beachvolleyball	49,6	50,8	49,6	51,8	
FLQi002 »	Fußball	38,9	51,1	50,3	54,1	
FLQi003 »	Faustball	42,9	51,7		54,1	
	Summe		51,7		54,1	

IPkt014 »	GE 3 2.OG*	Sport	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
			x = 4375633,39 m		y = 5551740,27 m	
		Tag / RZ Werk.		Nacht / RZ Sonnt		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
PRKL001 »	Pkw-Stellplätze	36,7	36,7	39,7	39,7	
FLQi001 »	Beachvolleyball	46,2	46,7	46,2	47,1	
FLQi002 »	Fußball	40,3	47,6	51,7	53,0	
FLQi003 »	Faustball	47,8	50,7		53,0	
	Summe		50,7		53,0	

IPkt015 »	IP SO Senioren 2.OG*	Sport	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
			x = 4375770,55 m		y = 5551860,29 m	
		Tag / RZ Werk.		Nacht / RZ Sonnt		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
PRKL001 »	Pkw-Stellplätze	35,7	35,7	38,7	38,7	
FLQi001 »	Beachvolleyball	38,6	40,4	38,6	41,7	
FLQi002 »	Fußball	35,3	41,6	46,7	47,9	
FLQi003 »	Faustball	35,0	42,4		47,9	
	Summe		42,4		47,9	

Anhang C Eingabedaten der Berechnung

Projekt Eigenschaften				
Prognosetyp:	Lärm			
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)			
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung	Nr.	Zeitraum	Dauer /h
		1	Tag / RZ Werkt.	16,00
		2	Nacht / RZ Sonnt	8,00
Projekt-Notizen				

Arbeitsbereich				
Koordinatensystem:	UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre			
Koordinatendatum:	WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch			
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	4373210,00	4376940,00	3730,00	16.09 km²
y /m	5550347,00	5554660,00	4313,00	
z /m	-10,00	360,00	370,00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	300,00	xmax / ymax (z3)	347,00	
xmin / ymin (z1)	300,00	xmax / ymin (z2)	300,00	

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Variante 0	Kontingentierung	Verkehr	Sport	
Gruppe 0	+	+	+	+	
dx1000	+	+	+	+	
dx-BPlan	+	+	+	+	
dx Auf 500	+	+	+	+	
Kontingentierung	+	+			
Verkehr	+		+		
Sport	+			+	
Hilfselemente	+				
IOs Plangebiet	+		+	+	
IOS Außerhalb	+	+			

Verfügbare Raster											
Name	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
2x2, 3m	4375305,46	4376056,39	5551390,71	5552287,43	2,00	2,00	376	449	relativ	3,00	gemäß NuGe
2x2, 6m	4375305,46	4376056,39	5551390,71	5552287,43	2,00	2,00	376	449	relativ	6,00	gemäß NuGe
2x2, 9m	4375305,46	4376056,39	5551390,71	5552287,43	2,00	2,00	376	449	relativ	9,00	gemäß NuGe

Berechnungseinstellung	Kopie von "Referenzeinstellung"	
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:	Nein	Nein		
* 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:	Nein	Nein		
* 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		
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		

Globale Parameter	Kopie von "Referenzeinstellung"		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen			0,00
Temperatur /°			10
relative Feuchte /%			70
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)			40,00
Mittlere Stockwerkshöhe in m			2,80
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	1,00	0,00

Parameter der Bibliothek: RLS-19	Kopie von "Referenzeinstellung"
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein

Parameter der Bibliothek: P-Lärmstudie	Kopie von "Referenzeinstellung"
Parkplatzlärmstudie	Parkplatzlärmstudie 2007
Ausbreitungsberechnung nach	ISO 9613-2

Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	Kopie von "Referenzeinstellung"
Mit-Wind Wetterlage	Ja
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei	
frequenzabhängiger Berechnung	Nein
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja
Berechnung der Mittleren Höhe Hm	streng nach ISO 9613-2
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Nein
Abzug höchstens bis -Dz	Nein
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3	Ja
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja

Emissionsvarianten			
T1	Tag / RZ Werk.		
T2	Nacht / RZ Sonnt		

Immissionspunkt (15)							Variante 0	
Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2			
		Geometrie: x/m	y/m	z(abs) /m		z(rel) /m		
IPkt001	IP An der Lau 5	IOS Außerhalb	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	4375768,08	5551815,40	351,16		6,00	
IPkt002	IP SO Senioren	IOS Außerhalb	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	4375761,80	5551867,71	350,63		6,00	
IPkt003	IP Grundschule	IOS Außerhalb	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	4375813,86	5552177,58	357,99		6,00	
IPkt006	GE 1 EG	IOs Plangebiet	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	4375513,27	5551896,31	348,72		3,00	
IPkt008	GE 1 1.OG	IOs Plangebiet	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	4375513,27	5551896,31	351,72		6,00	
IPkt012	GE 1 2.OG	IOs Plangebiet	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	4375513,27	5551896,31	354,72		9,00	
IPkt005	GE 2 EG	IOs Plangebiet	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	4375682,64	5551791,35	352,43		3,00	
IPkt009	GE 2 1.OG	IOs Plangebiet	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	4375682,64	5551791,35	355,43		6,00	
IPkt013	GE 2 2.OG*	IOs Plangebiet	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	4375682,64	5551791,35	358,43		9,00	
IPkt004	GE 3 EG	IOs Plangebiet	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	4375633,39	5551740,27	352,11		3,00	
IPkt010	GE 3 1.OG	IOs Plangebiet	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	4375633,39	5551740,27	355,11		6,00	
IPkt014	GE 3 2.OG*	IOs Plangebiet	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	4375633,39	5551740,27	358,11		9,00	
IPkt007	IP SO Senioren EG	IOs Plangebiet	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	4375770,55	5551860,29	346,93		3,00	
IPkt011	IP SO Senioren 1.OG	IOs Plangebiet	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	4375770,55	5551860,29	349,93		6,00	
IPkt015	IP SO Senioren 2.OG*	IOs Plangebiet	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	4375770,55	5551860,29	352,93		9,00	

Straße /RLS-19 (5)							Variante 0		
SR19001	Bezeichnung	St 2280 100 km/h	Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	Verkehr	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Knotenzahl	8		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
	Länge /m	604,61	Tag / RZ	85,39	-	-	113,21	85,39	
	Länge /m (2D)	604,61	Nacht / RZ	78,55	-	-	106,36	78,55	
	Fläche /m²	---	Steigung max. % (aus z-Koord.)					-0,77	
			Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr	
			Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					1,88	
			d/m(Emissionslinie)					1,88	
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor			

	Tag / RZ Werkz.	-	532,00	2,00	2,00	0,00			
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB			
			-1,80	-2,00	-2,00	0,00			
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h			
		-	100,00	80,00	80,00	50,00			85,39
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor			
	Nacht / RZ Sonnt	-	110,00	2,00	2,00	0,00			
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB			
			-1,80	-2,00	-2,00	0,00			
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h			
		-	100,00	80,00	80,00	50,00			78,55
	Straßenoberfläche		Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 (v > 60 km/h)						
	Geometrie		Steigung/% Nr		x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	4375364,06	5551424,11	344,91	0,00	
			Knoten:	2	4375425,18	5551594,50	343,50	0,00	
			Knoten:	3	4375445,79	5551675,44	342,89	0,00	
			Knoten:	4	4375461,43	5551747,14	342,78	0,00	
			Knoten:	5	4375477,06	5551822,40	343,06	0,00	
			Knoten:	6	4375486,30	5551883,45	343,23	0,00	
			Knoten:	7	4375496,57	5551956,83	343,50	0,00	
			-	8	4375501,94	5552010,54	343,67	0,00	
SR19004	Bezeichnung	St 2280 100 km/h**			Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	Verkehr			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Knotenzahl	4				dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m	207,84			Tag / RZ	82,38	-	-	105,56
	Länge /m (2D)	207,84			Nacht / RZ	75,53	-	-	98,71
	Fläche /m²	---			Steigung max. % (aus z-Koord.)				1,02
					Fahrtrichtung				Einb.str./geg. Knotenr.
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m				0,00
					d/m(Emissionslinie)				0,00
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor			
	Tag / RZ Werkz.	-	266,00	2,00	2,00	0,00			
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB			
			-1,80	-2,00	-2,00	0,00			
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h			
		-	100,00	80,00	80,00	50,00			82,38
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor			
	Nacht / RZ Sonnt	-	55,00	2,00	2,00	0,00			
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB			
			-1,80	-2,00	-2,00	0,00			
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h			
		-	100,00	80,00	80,00	50,00			75,53
	Straßenoberfläche		Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 (v > 60 km/h)						
	Geometrie		Steigung/% Nr		x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	4375500,32	5552011,80	343,65	0,00	
			Knoten:	2	4375506,36	5552092,06	343,98	0,00	
			Knoten:	3	4375508,10	5552148,56	344,36	0,00	
			-	4	4375509,99	5552219,36	345,08	0,00	
SR19002	Bezeichnung	St 2280 80 km/h*			Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	Verkehr			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Knotenzahl	4				dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m	206,48			Tag / RZ	80,76	-	-	103,91
	Länge /m (2D)	206,47			Nacht / RZ	73,92	-	-	97,07
	Fläche /m²	---			Steigung max. % (aus z-Koord.)				0,71
					Fahrtrichtung				Einb.str./in Knotenr.
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m				0,00
					d/m(Emissionslinie)				0,00

	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor		
	Tag / RZ Werk.	-	266,00	2,00	2,00	0,00		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB		
			-1,80	-2,00	-2,00	0,00		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h		
		-	80,00	80,00	80,00	50,00		80,76
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor		
	Nacht / RZ Sonnt	-	55,00	2,00	2,00	0,00		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB		
			-1,80	-2,00	-2,00	0,00		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h		
		-	80,00	80,00	80,00	50,00		73,92
Straßenoberfläche			Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 (v > 60 km/h)					
Geometrie			Steigung/% Nr		x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Knoten:	1	4375503,81	5552011,00	343,72	0,00
			Knoten:	2	4375509,84	5552091,26	344,07	0,00
			Knoten:	3	4375511,59	5552147,76	344,45	0,00
			-	4	4375515,67	5552217,10	344,94	0,00
SR19003	Bezeichnung	SW 27 50 km/h			Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Verkehr			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Knotenzahl	8				dB(A)	dB	dB
	Länge /m	431,37			Tag / RZ	73,76	-	100,11
	Länge /m (2D)	430,51			Nacht / RZ	65,77	-	92,11
	Fläche /m²	---			Steigung max. % (aus z-Koord.)			-9,87
					Fahrtrichtung			2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m			1,88
					d/m(Emissionslinie)			1,88
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor		
	Tag / RZ Werk.	-	145,00	1,00	2,00	0,00		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB		
			-1,80	-2,00	-2,00	0,00		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h		
		-	50,00	50,00	50,00	50,00		73,76
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor		
	Nacht / RZ Sonnt	-	23,00	1,00	2,00	0,00		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB		
			-1,80	-2,00	-2,00	0,00		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h		
		-	50,00	50,00	50,00	50,00		65,77
Straßenoberfläche			Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 (v > 60 km/h)					
Geometrie			Steigung/% Nr		x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Knoten:	1	4375686,44	5551765,83	349,74	0,00
			Knoten:	2	4375705,90	5551785,53	349,05	0,00
			Knoten:	3	4375743,14	5551820,98	345,99	0,00
			Knoten:	4	4375772,94	5551839,48	343,83	0,00
			Knoten:	5	4375804,83	5551857,54	341,34	0,00
			Knoten:	6	4375881,14	5551898,77	332,78	0,00
			Knoten:	7	4375940,94	5551926,60	327,82	0,00
			-	8	4376056,98	5551978,17	328,11	0,00
SR19005	Bezeichnung	SW 27 100 km/h			Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Verkehr			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Knotenzahl	7				dB(A)	dB	dB
	Länge /m	294,65			Tag / RZ	73,76	-	104,36
	Länge /m (2D)	294,57			Nacht / RZ	65,77	-	96,36
	Fläche /m²	---			Steigung max. % (aus z-Koord.)			3,25
					Fahrtrichtung			2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m			1,88

		d/m(Emissionslinie)				1,88		
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor			
Tag / RZ Werk.	-	145,00	1,00	2,00	0,00			
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB			
		-1,80	-2,00	-2,00	0,00			
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB			
		1,22	5,76	6,48	4,32			
		v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h			
	-	100,00	80,00	80,00	50,00	81,93		
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor			
Nacht / RZ Sonnt	-	23,00	1,00	2,00	0,00			
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB			
		-1,80	-2,00	-2,00	0,00			
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB			
		1,22	5,76	6,48	4,32			
		v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h			
	-	100,00	80,00	80,00	50,00	73,93		
Straßenoberfläche		Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 (v > 60 km/h)						
Geometrie		Steigung/%	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	4375439,79	5551622,07	343,39	0,00
			Knoten:	2	4375483,44	5551629,07	343,67	0,00
			Knoten:	3	4375523,77	5551639,92	344,89	0,00
			Knoten:	4	4375561,56	5551651,86	346,09	0,00
			Knoten:	5	4375590,80	5551668,01	347,06	0,00
			Knoten:	6	4375607,05	5551682,32	347,77	0,00
			-	7	4375685,27	5551765,12	349,75	0,00

Parkplatzlärmstudie (1)				Variante 0			
PRKL001	Bezeichnung	Pkw-Stellplätze	Wirkradius /m	99999,00			
	Gruppe	Sport	Lw (Tag / RZ Werk.) /dB(A)	87,51			
	Knotenzahl	5	Lw (Nacht / RZ Sonnt) /dB(A)	90,52			
	Länge /m	132,71	Lw" (Tag / RZ Werk.) /dB(A)	57,14			
	Länge /m (2D)	132,56	Lw" (Nacht / RZ Sonnt) /dB(A)	60,15			
	Fläche /m²	1090,16	Konstante Höhe /m	0,00			
			Berechnung	Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)			
			Parkplatz	P+R - Parkplatz			
			Modus	Normalfall (zusammengefasst)			
			Kpa /dB	0,00			
			Ki /dB	4,00			
			Oberfläche	Wassergebundene Decken (Kies)			
			B	50,00			
			f	1,00			
			N (Tag / RZ Werk.)	0,50			
			N (Nacht / RZ Sonnt)	1,00			
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:	1	4375724,43	5551786,95	348,76	0,00
			2	4375699,82	5551760,58	349,72	0,00
			3	4375726,78	5551740,35	349,45	0,00
			4	4375746,12	5551769,37	347,08	0,00
			5	4375724,43	5551786,95	348,76	0,00

Flächen-SQ / ISO 9613 (3)				Variante 0				
FLQi001	Bezeichnung	Beachvolleyball	Wirkradius /m	99999,00				
	Gruppe	Sport	D0	0,00				
	Knotenzahl	5	Hohe Quelle	Nein				
	Länge /m	71,99	Emission ist	Schallleistungspegel (Lw)				
	Länge /m (2D)	71,98	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	286,52		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag / RZ	93,00	-	-	93,00	68,43
			Nacht / RZ	93,00	-	-	93,00	68,43
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Knoten:	1	4375697,09	5551753,13	351,30	1,60	
			2	4375690,65	5551744,93	351,34	1,60	
			3	4375708,81	5551728,51	350,82	1,60	
			4	4375716,43	5551739,65	350,99	1,60	

			5	4375697,09	5551753,13	351,30	1,60	
FLQi002	Bezeichnung	Fußball	Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Sport	D0			0,00		
	Knotenzahl	5	Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	348,06	Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)		
	Länge /m (2D)	348,04	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	7125,32		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag / RZ	95,00	-	-	95,00	56,47
			Nacht / RZ	106,40	-	-	106,40	67,87
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	4375738,70	5551695,10	351,01	1,60
				2	4375668,38	5551614,80	349,62	1,60
				3	4375718,00	5551569,62	350,12	1,60
				4	4375788,32	5551653,44	351,00	1,60
				5	4375738,70	5551695,10	351,01	1,60
FLQi003	Bezeichnung	Faustball	Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Sport	D0			0,00		
	Knotenzahl	6	Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	311,42	Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)		
	Länge /m (2D)	311,38	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	5775,16		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag / RZ	93,00	-	-	93,00	55,38
			Nacht / RZ	-99,00	-	-	-99,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	4375623,65	5551675,13	349,27	1,60
				2	4375665,26	5551634,69	349,68	1,60
				3	4375730,30	5551703,85	351,01	1,60
				4	4375682,25	5551744,30	351,37	1,60
				5	4375620,13	5551676,89	349,23	1,60
				6	4375623,65	5551675,13	349,27	1,60

Flächen-SQ/DIN 45691 (4)								Variante 0
FLGK003	Bezeichnung	GE 1	Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Kontingentierung	Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)		
	Knotenzahl	14	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Länge /m	402,07		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m (2D)	401,97	Tag / RZ	65,00	-	-	103,39	65,00
	Fläche /m²	6907,75	Nacht / RZ	50,00	-	-	88,39	50,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	4375515,53	5551901,90	345,70	0,00
				2	4375511,51	5551899,73	345,66	0,00
				3	4375501,92	5551836,95	345,61	0,00
				4	4375525,12	5551830,45	346,16	0,00
				5	4375531,92	5551828,60	346,35	0,00
				6	4375534,71	5551849,01	346,40	0,00
				7	4375552,03	5551846,23	347,08	0,00
				8	4375559,14	5551840,35	347,23	0,00
				9	4375562,55	5551830,76	347,35	0,00
				10	4375566,57	5551825,50	347,41	0,00
				11	4375573,37	5551821,17	347,54	0,00
				12	4375618,54	5551806,64	348,85	0,00
				13	4375636,48	5551857,98	349,27	0,00
				14	4375515,53	5551901,90	345,70	0,00
FLGK004	Bezeichnung	GE 2	Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Kontingentierung	Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)		
	Knotenzahl	10	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Länge /m	285,12		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m (2D)	284,97	Tag / RZ	60,00	-	-	96,76	60,00
	Fläche /m²	4739,76	Nacht / RZ	45,00	-	-	81,76	45,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	4375636,95	5551857,69	349,28	0,00
				2	4375730,13	5551824,01	346,48	0,00
				3	4375725,32	5551815,92	347,31	0,00
				4	4375716,79	5551805,42	348,26	0,00
				5	4375697,98	5551789,67	349,38	0,00

				6	4375692,73	5551786,17	349,50	0,00
				7	4375683,76	5551785,74	349,43	0,00
				8	4375674,79	5551787,49	349,35	0,00
				9	4375618,58	5551806,08	348,83	0,00
				10	4375636,95	5551857,69	349,28	0,00
FLGK002	Bezeichnung	GE 3	Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Kontingentierung	Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)		
	Knotenzahl	7	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Länge /m	230,74		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m (2D)	230,71	Tag / RZ	65,00	-	-	99,96	65,00
	Fläche /m²	3135,98	Nacht / RZ	50,00	-	-	84,96	50,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	4375613,32	5551798,15	348,73	0,00
				2	4375650,44	5551784,85	349,05	0,00
				3	4375651,37	5551781,75	349,08	0,00
				4	4375630,64	5551726,08	348,92	0,00
				5	4375621,52	5551713,87	348,38	0,00
				6	4375586,53	5551726,99	347,65	0,00
				7	4375613,32	5551798,15	348,73	0,00
FLGK001	Bezeichnung	SO Einkauf	Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Kontingentierung	Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)		
	Knotenzahl	9	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Länge /m	349,11		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m (2D)	349,04	Tag / RZ	65,00	-	-	103,85	65,00
	Fläche /m²	7678,38	Nacht / RZ	50,00	-	-	88,85	50,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	4375488,97	5551762,89	345,53	0,00
				2	4375497,63	5551810,83	345,69	0,00
				3	4375510,31	5551820,11	345,87	0,00
				4	4375531,34	5551818,87	346,60	0,00
				5	4375556,09	5551815,47	347,26	0,00
				6	4375580,22	5551809,59	347,77	0,00
				7	4375612,39	5551798,45	348,73	0,00
				8	4375586,10	5551727,01	347,64	0,00
				9	4375488,97	5551762,89	345,53	0,00

Steigungen und Steigungszuschläge für Straßen										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung 1/100	Steigung /%	Zuschlag/d Tag / RZ	Zuschlag/d Nacht / RZ	Zuschlag/d P	Hinweis
			m	m	aus Koord.	für Rechn.	Tag / RZ	Nacht / RZ		
SR19001	St 2280 100 km/h	1	0,00	181,02	-0,77	-0,77	0,00	0,00		Max.
		2	181,02	83,52	-0,74	-0,74	0,00	0,00		
		3	264,54	73,39	-0,14	-0,14	0,00	0,00		
		4	337,93	76,86	0,35	0,35	0,00	0,00		
		5	414,79	61,75	0,27	0,27	0,00	0,00		
		6	476,54	74,09	0,37	0,37	0,00	0,00		
		7	550,63	53,97	0,31	0,31	0,00	0,00		
SR19004	St 2280 100 km/h**	1	0,00	80,49	0,41	0,41	0,00	0,00		
		2	80,49	56,53	0,67	0,67	0,00	0,00		
		3	137,01	70,83	1,02	1,02	0,00	0,00		Max.
SR19002	St 2280 80 km/h*	1	0,00	80,49	0,44	0,44	0,00	0,00		
		2	80,49	56,53	0,67	0,67	0,00	0,00		
		3	137,01	69,46	0,71	0,71	0,00	0,00		Max.
SR19003	SW 27 50 km/h	1	0,00	27,69	-2,49	-2,49	0,05	0,05		
		2	27,69	51,41	-5,95	-5,95	0,48	0,48		
		3	79,11	35,08	-6,16	-6,16	0,54	0,54		
		4	114,19	36,64	-6,81	-6,81	0,72	0,72		
		5	150,83	86,74	-9,87	-9,87	1,65	1,65		Max.
		6	237,57	65,95	-7,51	-7,51	0,93	0,93		
		7	303,52	126,99	0,23	0,23	0,00	0,00		
SR19005	SW 27 100 km/h	1	0,00	44,21	0,62	0,62	0,00	0,00		
		2	44,21	41,76	2,93	2,93	0,12	0,12		
		3	85,97	39,64	3,02	3,02	0,14	0,14		
		4	125,61	33,40	2,92	2,92	0,12	0,12		
		5	159,01	21,65	3,25	3,25	0,17	0,17		Max.
		6	180,66	113,91	1,74	1,74	0,00	0,00		

