

**AUSWEISUNG VON WOHNBAUFLÄCHEN IM BAUGEBIET PFÖRTLEIN
GEMEINDE BIEBELRIED, OT KALTENSONDHEIM**

VERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG ZUM SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ

Auftraggeber: Verwaltungsgemeinschaft Kitzingen
Friedrich-Ebert-Straße 5
97318 Kitzingen

Berichtsnummer: Y0086/008-01.002

Dieser Bericht umfasst 13 Seiten Text und 16 Seiten Anhang.

Höchberg, 20.12.2017

Bekanntgegebene
Messstelle nach
§ 29b BImSchG
für Geräusche und
Erschütterungen

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

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

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "M. Barthel".

Dr. rer. nat. M. Barthel
Bearbeitung

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "G. Bergold-Nitaj".

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



Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten	Hinzugefügte Seiten	Erläuterungen
001	14.02.2017	-	-	Erstellung
002	20.12.2017			Anpassung Quellgeometrie Baggerunternehmen Konrad

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Unterlagen	3
3	Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes	5
4	Geräuschrelevante Nutzungen, Ermittlung der Geräuschemissionen	6
4.1	Zimmerei Cambeis	6
4.1.1	Schallabstrahlung aus der Produktionshalle	6
4.1.2	PKW Verkehr	7
4.1.3	LKW Verkehr, Verladungen, Werksverkehr	7
4.1.4	Technische Aggregate, Maschineneinsatz	9
4.2	Baggerunternehmen Konrad	9
5	Berechnung der Schallimmissionen im Plangebiet	12
6	Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz	13

Anhang

Anhang A

Übersichtslageplan mit Eintrag des Plangebiets	A1
Konzept Baugebiet Pförtlein	A2

Anhang B

Berechnungsmodell	
Draufsicht	B1
Räumliche Ansicht	B2
Eingabedaten der Berechnung	B3
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel	B12
Beurteilungspegel Tag inkl. Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	B12
Beurteilungspegel Nacht	B13

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Biebelried erwägt die Ausweisung von Wohnbauflächen im Baugebiet Pförtlein am östlichen Ortsrand von Kaltensondheim. Die möglichen schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet sind den Geräuschemissionen aus den nördlich gelegenen Gewerbebetrieben – der Zimmerei Cambeis und dem Baggerunternehmen Konrad – ausgesetzt.

Die infolge der gewerblichen Nutzungen im Plangebiet zu erwartenden Geräuschemissionen sind zu ermitteln und auf Basis der maßgebenden Richtlinie zu bewerten.

2 Unterlagen

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung / Beschreibung
1	Verwaltungsgemeinschaft Kitzingen	Lagepläne, Konzept Baugebiet „Pförtlein“, Stand 17.06.2016
2	Zimmerei Cambeis, Kaltensondheim	Ortstermin im Bestandsbetrieb am 27.10.2016
3	Baggerunternehmen Konrad, Kaltensondheim	Betriebsbeschreibung, telefonisch am 02.11.2016
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	TA Lärm 1998-08	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)
6	DIN ISO 9613-2 Oktober 1999 und Entwurf September 1997	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
7	DIN EN 12354-4 2001-04	Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie
8	32. BImSchV vom 29.08.2002	32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV)
9	2000/14/EG, 2000-05 und Änderungen 2005/88/EG 2005-12	Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen
10	Bayerisches Landesamt für Umwelt	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage August 2007

- | | | |
|----|---|---|
| 11 | Bayerisches Landesamt für
Umweltschutz | Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von
Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Januar 1993 |
| 12 | Hessisches Landesamt für
Umwelt und Geologie | Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen
durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren,
Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten
sowie weiterer typischer Geräusche von Verbrauchermärkten
Heft 3, 2005 |
| 13 | Hessische Landesanstalt
für Umwelt | Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und
Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren,
Auslieferungslagern und Speditionen, Heft 192, 1995 |
| 14 | Diplomarbeit FH Stuttgart
Wintersemester 1999/2000 | Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen
Staplern im praktischen Betrieb, Mark Ströhle, 7. Januar 2000 |
| 15 | Wölfel Engineering GmbH
+ Co. KG, Höchberg | „IMMI“ Release 20161003,
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 |

3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes

Das Plangebiet liegt im Osten des Ortsteils Kaltensondheim der Gemeinde Biebelried auf den Flur-Nummern 286/1 und 286/4. Der Flächennutzungsplan weist für diesen Bereich eine Grünfläche aus. Die Neuplanung sieht eine Wohnnutzung vor (Einfamilienhäuser), mit dem Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes (WA). Im Süden wird das Plangebiet von der Pförtleinsgasse begrenzt und im weiteren Verlauf nach Süden folgen Kleingärten und landwirtschaftlich genutzte Flächen. Östlich liegen ebenfalls landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Unmittelbar nördlich grenzt ein Lagerplatz des Baggerunternehmens Konrad an und im weiteren Verlauf folgt die Kitzinger Straße (St 2272). Jenseits der Kitzinger Straße liegt das Betriebsgelände der Zimmerei Cambeis.

Direkt westlich an das Plangebiet schließt das Schulgelände des Ortsteils Kaltensondheim an.

Die Lagepläne auf den Seiten A1 und A2 zeigen die örtliche Situation.

Die Anforderungen an den Lärmschutz in der Bauleitplanung werden für die Praxis durch die DIN 18005-1 /4/ konkretisiert. Im vorliegenden Fall sind die gewerblichen Anlagen der Zimmerei Cambeis sowie des Baggerunternehmens Konrad als maßgebliche Geräuschemittenten zu berücksichtigen.

Für die Lärmimmissionen von Anlagen (Gewerbe) sind in der DIN 18005-1 /4/ die folgenden OW für WA-Gebiete festgelegt:

Beurteilungszeitraum		IRW / dB(A)
tagsüber	06:00 – 22:00 Uhr	55
nachts	22:00 – 06:00 Uhr	40

Die Werte für Gewerbelärm sind identisch mit den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm /5/, welche für Gewerbelärmimmissionen gemäß Rechtsprechung auch im Rahmen der Bauleitplanung bindend sind. Sie gelten für die Summe aller einwirkenden Gewerbelärmimmissionen. Während der Nacht ist die lauteste Stunde maßgebend.

Zusätzlich ist nach Nr. 6.5 der TA Lärm für Immissionsorte in Wohngebieten (WA, WR) die besondere Störwirkung von Geräuschen in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch einen Zuschlag von 6 dB (energetisch der Faktor 4) zu berücksichtigen. Diese Ruhezeiten sind:

an Werktagen	06:00 - 07:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 - 09:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr

Um zukünftige Konflikte zwischen Gewerbe und Wohnen auszuschließen, werden die zusätzlichen Anforderungen der TA Lärm mit untersucht.

Nach TA Lärm Nr. 7.2 gelten für voraussehbare Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage im Rahmen seltener Ereignisse die Richtwerte:

Beurteilungszeitraum		IRW / dB(A)
tagsüber	06:00 – 22:00 Uhr	70
nachts	22:00 – 06:00 Uhr	55

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte von seltenen Ereignissen tagsüber um nicht mehr als 20 dB und nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

4 Geräuschrelevante Nutzungen, Ermittlung der Geräuschemissionen

Die Berechnungen werden auf der Basis von Planunterlagen und Betreiberangaben zu Betriebs- bzw. Nutzungszeiten, Vorgängen im Freien und zum Betrieb technischer Aggregate für den regulären Anlagenbetrieb der umgebenden gewerblichen Nutzungen im Tag- und Nachtzeitraum durchgeführt. Die Schallemissionsansätze basieren auf technischen Berichten zur Untersuchung von Geräuschemissionen (/8/ – /14/), überschlägigen Halleninnen- und Schallpegelmessungen im Bestandsbetrieb der Zimmerei Cambeis im Rahmen des Ortstermins am 27.10.2016 /2/ und Erfahrungswerten.

4.1 Zimmerei Cambeis

Das Anlagengrundstück der Zimmerei Cambeis liegt nördlich der Kitzinger Straße. Im westlichen Bereich des Anlagengrundstücks liegt das Bürogebäude, im zentralen Bereich befindet sich die Abbundhalle mit angrenzenden PKW-Stellplätzen und im westlichen Teil liegt das Holzlager. Dort erfolgt die An- und Auslieferung von Rohmaterial bzw. fertig gestellten Dachstuhlkomponenten.

Der planmäßige Anlagenbetrieb mit Mitarbeiter- und Lieferverkehr findet im Tageszeitraum zwischen 06:00 und 19:00 Uhr statt. Vor 07:00 Uhr finden keine lärmrelevanten Vorgänge statt.

4.1.1 Schallabstrahlung aus der Produktionshalle

In der Produktionshalle wird auf der Grundlage der Halleninnenpegelmessung im Rahmen des Ortstermins ein mittlerer Innenpegel von

$$L_{\text{Innen}} = 90 \text{ dB(A)}$$

als Dauerpegel angesetzt. Dabei sind evtl. Beurteilungszuschläge für Ton- oder Impulshaltigkeit der Geräusche berücksichtigt.

Der mittlere Innenpegel gilt über den gesamten Tageszeitraum von 07:00 bis 19:00 Uhr. Der beurteilte Innenpegel beträgt somit:

$$L_{\text{Innen,r}} = 90 \text{ dB(A)} + 10 \lg(12/16) = 88,8 \text{ dB(A)}$$

Für die Schalldämmung der Außenbauteile werden auf Grundlage des Ortstermins die folgenden Bauschalldämmmaße angesetzt.

Außenwände	2 x Holzverschalung, Dämmung	$R_w \geq 25 \text{ dB}$
Dach	Sandwichelemente	$R_w \geq 31 \text{ dB}$
Oberlichter		$R_w \geq 20 \text{ dB}$
Fenster	Industrieverglasung	$R_w \geq 25 \text{ dB}$
Tore, geöffnet		$R_w \geq 0 \text{ dB}$

Die Tore in der West- und Ostfassade werden gemäß Betreiberangaben /2/ als dauerhaft geöffnet angenommen.

4.1.2 Pkw-Verkehr

Für die Mitarbeiter stehen Parkplatzflächen im Innenhof sowie südlich der Produktionshalle mit insgesamt ca. 20 Stellplätzen zur Verfügung. Die Schallemissionen des Parkverkehrs werden nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /10/ ermittelt. Auf der sicheren Seite liegend wird im Tageszeitraum eine zweifache Vollbelegung (entsprechend 80 Parkvorgängen) angesetzt, davon jeweils eine Anfahrt (entsprechend 20 Parkvorgängen) innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Emissionen aus den Parkvorgängen – nach Parkplatzlärmstudie /10/ Kap. 8.2.1

$L_{W,r}$	=	$L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$	
L_{W0}	=	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R Parkplatz	= 63,0 dB(A)
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart Kunden- und Mitarbeiterparkplätze	= 0 dB
K_I	=	Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren Kunden- und Mitarbeiterparkplätze	= 4,0 dB
K_D	=	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs = $2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$, für $f \cdot B > 10$	
		20 Stellplätze	$2,5 \lg (1 \cdot 20 - 9) = 2,6 \text{ dB}$
K_{StrO}	=	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche Asphaltierte Fahrgassen	= 0 dB
$B \cdot N$	=	Parkbewegungen je Stunde im Beurteilungszeitraum	
	Tag	2 Vollbelegungen	$10 \lg (20 \cdot 2 \cdot 2 / 16) = 7,0 \text{ dB}$
	ΔL_{RZ}		$10 \lg ((1 \cdot 4 + 3 \cdot 1) / 4) = 2,4 \text{ dB}$
	Tag	$L_{W,r} = 63,0 + 0 + 4,0 + 2,6 + 0 + 7,0 + 2,4$	= 79,0 dB(A)

4.1.3 Lkw-Verkehr, Verladungen, Werksverkehr

Der Anlieferverkehr erfolgt über die westliche gelegene Grundstückszufahrt von der Kitzinger Straße zum Holzlager. Gemäß Betreiberangaben ist pro Tag mit maximal 5 Lkw (2 Lkw Anlieferung, 2 Lkw Auslieferung, 1 Lkw Entsorgung: Austausch eines Abrollcontainers) außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu rechnen. Die Verladung erfolgt mittels dieselbetriebenem Stapler (maximal 30 Minuten pro Lkw). Insgesamt ergeben sich inklusive Werksverkehr zwischen Holzlager und Halle vier Stunden Staplerbetrieb pro Tag.

Das Abstellen und die Inbetriebnahme der Lkw werden mit 2 Parkvorgängen berücksichtigt.

Lkw-Fahrverkehr – nach Studie Heft 3 /12/ Kap. 8.1.1

$L'_{W,r}$	=	$L'_{W,1h} + 10 \lg (n) + 10 \lg (1h / T_r)$	
$L'_{W,1h}$	=	Ausgangsschallleistungspegel für eine Lkw-Bewegung pro Stunde auf einer Strecke von 1 m	63,0 dB(A)
n	=	Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit T_r	
	Tag	5 Lkw, jeweils 1 Umlauf	$10 \lg (5) = 7,0 \text{ dB}$
T_r	=	Beurteilungszeitraum Tag 16 Stunden	$10 \lg (1 / 16) = -12,0 \text{ dB}$
	Tag	$L'_{W,r} = 63,0 + 7,0 - 12,0$	= 58,0 dB(A)

Teilemissionen aus den Parkvorgängen – nach Parkplatzlärmstudie /10/ Nr. 8.2.2.1 – getrenntes Verfahren

$$\begin{aligned}
 L_{W,r} &= L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \lg (B \cdot N) \\
 L_{W0} &= \text{Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung} &= 63,0 \text{ dB(A)} \\
 &\quad \text{je Stunde auf einem P+R Parkplatz} \\
 K_{PA} &= \text{Zuschlag für die Parkplatzart} &= 14,0 \text{ dB} \\
 &\quad \text{Abstellplätze für Lastkraftwagen} \\
 K_I &= \text{Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren} &= 3,0 \text{ dB} \\
 &\quad \text{Abstellplätze für Lastkraftwagen} \\
 B \cdot N &= \text{Parkbewegungen je Stunde im Beurteilungszeitraum Tag} \\
 &\quad 10 \text{ Vorgänge} &10 \lg (10 / 16) = -2,0 \text{ dB} \\
 \text{Tag} &L_{W,r} = 63,0 + 14,0 + 3,0 - 2,0 &= 78,0 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

Staplerbetrieb – nach Studienarbeit /14/

$$\begin{aligned}
 L_{W,r} &= L_{W0} + K_I + 10 \lg (T / T_r) \\
 L_{W0} &= \text{äquivalenter Dauerschallleistungspegel eines} &= 100,0 \text{ dB(A)} \\
 &\quad \text{dieselbetriebenen Gabelstaplers} \\
 K_I &= \text{Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Betriebsgeräusche} \\
 &\quad \text{z.B. Verladungen oder Gabelschlagen} &= 5,0 \text{ dB} \\
 &\quad \text{ebene Fahrbahn, gewählt} \\
 T &= \text{Wirkzeit im Freien, 4 Stunden Dieselstapler} \\
 T_r &= \text{Beurteilungszeitraum Tag 16 Stunden} \\
 &\quad \text{Dieselstapler} &10 \lg (4/16) = -6,0 \text{ dB} \\
 \text{Tag} &L_{W,r} = 100,0 + 5,0 - 6,0 &= 99,0 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

Für den Containeraustausch im Betriebshof wird ein Wechsel eines Abrollcontainers tagsüber außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Wertstoffcontainerstudie /11/ Nr. 3.5 Tab. 5 berücksichtigt.

$$\begin{aligned}
 L_{W,r} &= L_{W1} + 10 \lg (T / T_r) \\
 L_{W1} &= \text{Schallleistungswirkpegel für einen Vorgang} &= 114,0 \text{ dB(A)} \\
 &\quad \text{Abrollcontainerwechsel} \\
 T_r &= \text{Beurteilungszeitraum Tag 16 Stunden} \\
 T &= \text{Gesamtvorgangsdauer 175 s} \\
 &\quad 1 \text{ Wechsel 175 s} &10 \lg ((1 \cdot 175 / 3600) / 16) = -25,2 \text{ dB} \\
 \text{Tag} &L_{W,r} = 114,0 - 25,2 &= 88,8 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

4.1.4 Technische Aggregate, Maschineneinsatz

Für die im Bereich des Holzlagers aufgestellte Späneabsauganlage wird für den Zeitraum von 07:00 – 19:00 Uhr ein Schallleistungspegel auf der Basis der überschlägigen Schallpegelmessung am 27.10.2016 angesetzt.

$$\text{Tag} \quad L_{w,r} = 95,0 + 10 \lg (12 / 16) = 93,7 \text{ dB(A)}$$

Gemäß Betreiberangaben ist am Holzlager außerdem mit dem Betrieb einer Motorsäge mit einer Wirkdauer von maximal einer Stunde pro Tag zu rechnen:

Betrieb Motorsäge

$$\begin{aligned} L_{w,r} &= L_{WA} + 10 \lg (T / T_r) \\ L_{WA} &= \text{Schallleistungspegel der Motorsäge, gewählt} & L_{WA} &= 100,0 \text{ dB(A)} \\ T &= \text{Betriebszeit der Maschine} & & 1 \text{ Stunde} \\ T_r &= \text{Beurteilungszeitraum Tag 16 h} \\ &\quad \text{Maschinenbetrieb} & 10 \lg (1 / 16) &= -12,0 \text{ dB} \\ \text{Tag} \quad L_{w,r} &= 100,0 - 12,0 & & = 88,0 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

4.2 Baggerunternehmen Konrad

Das Baggerunternehmen Konrad betreibt einen Abstellplatz für Lkw und Baumaschinen auf dem Grundstück Flur-Nr. 285, unmittelbar nördlich angrenzend an das geplante Wohngebiet. Für das Baggerunternehmen Konrad erfolgte keine detaillierte Betriebsaufnahme im Rahmen eines Ortstermins. Die lärmrelevanten Vorgänge wurden telefonisch mit dem Betreiber abgestimmt. Gemäß Betreiberangaben ist im Tagzeitraum mit der Ab- und Anfahrt von 2 Lkw zu rechnen, davon 2 Abfahrten in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit. Zur Verladung der Baumaschinen (Bagger, Radlader) ist zusätzlich von maximal 10 Minuten Maschinenbetrieb im Tagzeitraum auszugehen.

In seltenen Fällen – maximal 2 – 3mal pro Jahr bei Wasserrohrbrüchen im Gemeindegebiet Biebelried – ist die Abfahrt von 2 Lkw und maximal 5 Minuten Radladerbetrieb (Verladung der Baumaschinen auf den Tieflader) im Nachtzeitraum zu berücksichtigen. Für die Verladung der Baumaschinen, das Entfernen der Verladerampen sowie das Sichern der Fahrzeuge auf dem Tieflader werden Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche berücksichtigt.

Das Abstellen und die Inbetriebnahme der Lkw werden mit 2 Parkvorgängen berücksichtigt.

Lkw-Fahrverkehr – nach Studie Heft 3 /12/ Kap. 8.1.1

$L'_{w,r}$	=	$L'_{w,1h} + 10 \lg(n) + 10 \lg(1h / T_r)$	
$L'_{w,1h}$	=	Ausgangsschallleistungspegel für eine Lkw-Bewegung pro Stunde auf einer Strecke von 1 m	63,0 dB(A)
n	=	Anzahl der LKW in der Beurteilungszeit T_r	
	Tag	2 LKW, An- und Abfahrt	$10 \lg(2 \cdot 2) = 6,0 \text{ dB}$
	Nacht	2 LKW, nur Abfahrten	$10 \lg(2 \cdot 1) = 3,0 \text{ dB}$
T_r	=	Beurteilungszeitraum	
	Tag	16 Stunden	$10 \lg(1 / 16) = -12,0 \text{ dB}$
	Nacht	1 Stunde	$10 \lg(1 / 1) = 0 \text{ dB}$
ΔL_{RZ}		2 Abfahrten in RZ	$10 \lg((2 \cdot 4 + 2 \cdot 1) / 4) = 4,0 \text{ dB}$
Tag		$L'_{w,r} = 63,0 + 6,0 - 12,0 + 4,0$	= 61,0 dB(A)
Nacht		$L'_{w,r} = 63,0 + 3,0 + 0$	= 66,0 dB(A)

Teilemissionen aus den Parkvorgängen – nach Parkplatzlärmmstudie /10/ Kap. 8.2.2.1 – getrenntes Verfahren

$L_{w,r}$	=	$L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \lg(B \cdot N)$	
L_{w0}	=	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R Parkplatz	= 63,0 dB(A)
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart Abstellplätze für Lastkraftwagen	= 14,0 dB
K_I	=	Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren Abstellplätze für Lastkraftwagen	= 3,0 dB
$B \cdot N$	=	Parkbewegungen je Stunde im Beurteilungszeitraum	
	Tag	4 Vorgänge	$10 \lg(4 / 16) = -6,0 \text{ dB}$
	Nacht	2 Vorgänge	$10 \lg(2 / 1) = 3,0 \text{ dB}$
ΔL_{RZ}		2 Vorgänge in RZ	$10 \lg((2 \cdot 4 + 2 \cdot 1) / 4) = 4,0 \text{ dB}$
Tag		$L_{w,r} = 63,0 + 14,0 + 3,0 - 6,0 + 4,0$	= 78,0 dB(A)
Nacht		$L_{w,r} = 63,0 + 14,0 + 3,0 + 3,0$	= 83,0 dB(A)

Radlader – Betrieb Tag 10 Minuten, Nacht 5 Minuten nach /8/, /9/

$L_{W,r}$	=	$L_{WA} + K_I + 10 \lg (T / T_r)$	
L_{WA}	=	Schallleistungspegel der Maschine, gewählt	= 102,0 dB
K_I	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit, gewählt	= 3,0 dB
T	=	Betriebszeit der Maschine	Tag 20 Minuten Nacht 10 Minuten
T_r	=	Beurteilungszeitraum	Tag 16 h Nacht 1 Stunde
		Tag	$10 \lg ((10 / 60) / 16) = -19,8 \text{ dB}$
		Nacht	$10 \lg ((5 / 60) / 1) = -11,8 \text{ dB}$
ΔL_{RZ}		5 Minuten in RZ	$10 \lg ((5 \cdot 4 + 5 \cdot 1) / 10) = 4,0 \text{ dB}$
Tag	$L_{W,r} =$	$102,0 + 3,0 - 19,8 + 4,0$	= 89,2 dB(A)
Nacht	$L_{W,r} =$	$102,0 + 3,0 - 11,8$	= 94,2 dB(A)

4.3 Spitzenpegel

Maßgebliche Spitzenpegelereignisse können insbesondere beim Betrieb der Lastkraftwagen sowie bei Verladungen verursacht werden.

Aufgrund des Abstandes zu den Immissionsorten sind im Tagzeitraum keine kritischen Situationen durch Spitzenpegelereignisse zu erwarten.

Gemäß /10/ treten maßgebliche Geräuschspitzen durch das Entspannungsgeräusch des LKW-Bremssystems von

$$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$$

u.a. im Ein- und Ausfahrtsbereich auf. Dieser Ansatz wird für den Nachtzeitraum untersucht.

5 Berechnung der Schallimmissionen im Plangebiet

Die von den nördlich liegenden Gewerbebetrieben im Plangebiet zu erwartenden Schallimmissionen werden mit dem PC-Programm IMMI /15/ auf der Basis der DIN 9613-2 ermittelt und dargestellt. Die reflektierende Wirkung der Gebäude des Zimmereibetriebs wird berücksichtigt.

Die flächenhafte Darstellung der Immissionen ist für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht auf den Seiten B12 und B13 dokumentiert. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung sind auf Seite B14 dokumentiert. Hier werden exemplarisch an zwei ungünstigen Immissionspunkten (vergleiche Berechnungsmodell, Draufsicht, Anhang Seite B1) die Immissionsanteile der einzelnen Emissionsquellen an den Gesamtimmissionen aufgezeigt.

Im Plangebiet sind folgende Beurteilungspegel der Gewerbelärmimmissionen zu erwarten:

	Beurteilungspegel in dB(A)	OW DIN 18005-1 IRW TA Lärm (WA)	IRW TA Lärm seltenes Ereignis (WA)
tagsüber	47 bis 61	55	70
nachts ¹	41 bis 61	40	55

¹Nachtabfahrten vom Anlagengelände Konrad inkl. Baumaschinenbetrieb, max. 2 – 3mal pro Jahr

Unter den zu Grunde gelegten Annahmen werden im Plangebiet die OW der DIN 18005-1 bzw. die IRW der TA Lärm für WA-Gebiete tagsüber großflächig eingehalten. Im Nahbereich der nördlichen Grenze des Plangebiets (angrenzend an das Betriebsgelände des Baggerunternehmens Konrad) sowie im nordöstlichen Bereich angrenzend an die Ausfahrt des Baggerunternehmens kann es lokal zu Überschreitungen des OW der DIN 18005-1 kommen.

Im Nachtzeitraum werden die OW der DIN 18005-1 bzw. die IRW der TA Lärm für WA-Gebiete durch den Anlagenbetrieb des Baggerunternehmens Konrad bei Berücksichtigung der nächtlichen Abfahrten inkl. Baumaschinenbetrieb (Verladung) teils deutlich überschritten. Die IRW der TA Lärm für seltene Ereignisse werden nachts großflächig eingehalten. In einem schmalen Bereich an der nördlichen Plangebietsgrenze sowie im Bereich der Ausfahrt des Baggerunternehmens kann es lokal zu Überschreitungen kommen.

Durch die maßgeblichen Spitzenpegelereignisse im Nachtzeitraum können im Rahmen seltener Ereignisse die IRW in den zuvor als kritisch eingestuften Bereichen ebenfalls geringfügig überschritten werden.

6 Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz

Unter den zu Grunde gelegten Annahmen werden im Plangebiet die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005-1 bzw. die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm für WA-Gebiete tagsüber und die IRW der TA Lärm für seltene Ereignisse nachts in großen Bereichen eingehalten.

Sofern die Gewerbebetriebe durch die geplante Wohnbebauung zukünftig nicht eingeschränkt werden sollen, sind folgende Bereiche von möglichen Überschreitungen des OW der DIN 18005-1 bzw. der IRW der TA Lärm betroffen (vgl. graphische Darstellung der Beurteilungspegel Anhang Seite B12 und B13):

- Im nordwestlichen Bereich des Plangebiets bis zu einem Abstand von 8 m von der nördlichen Grundstücksgrenze.
- Das nordöstliche Baufeld gemäß Konzeptskizze sowie der nordwestliche Bereich des daran angrenzenden Baufelds (vgl. Anhang Seite A2).

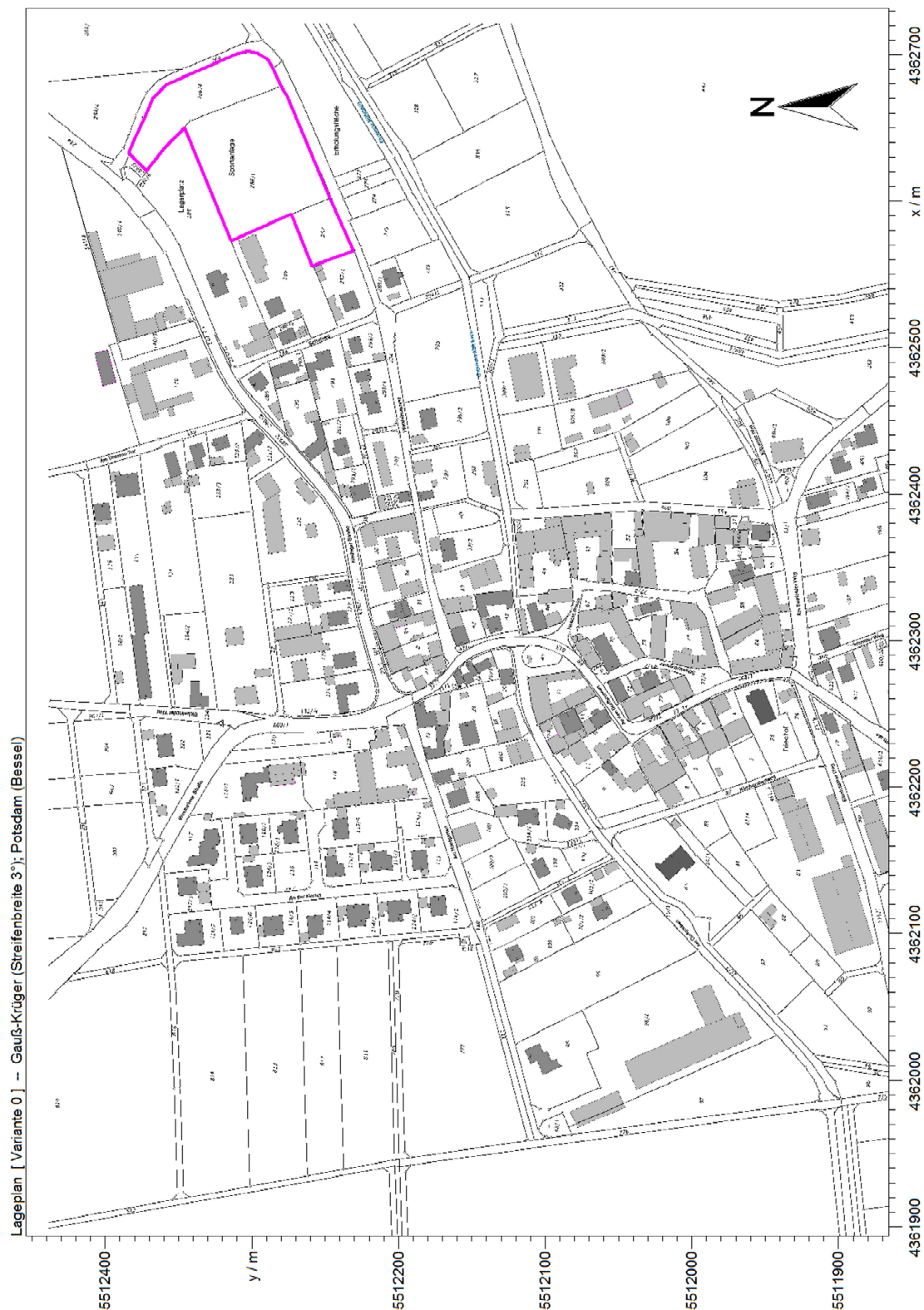
In den genannten Bereichen können Konflikte beispielsweise durch Anpassung der Baugrenzen, durch Ausweisung von Abstandsflächen, durch aktive schallmindernde Maßnahmen in Form von Lärmschutzwänden oder durch eine optimierte Grundrissorientierung vermieden werden.

Bt / BN

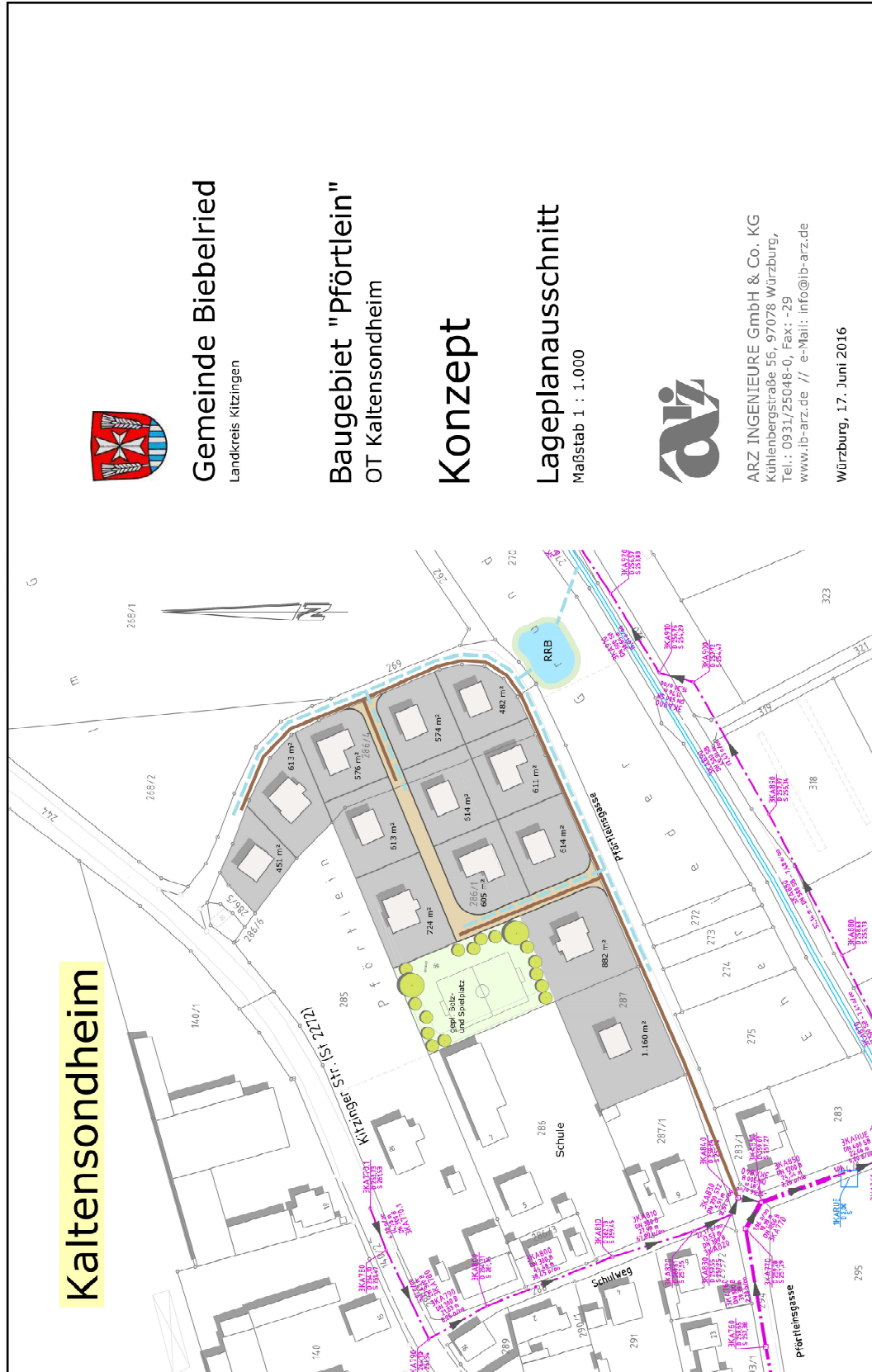
Anhang

Anhang A

Übersichtslageplan mit Eintrag des Plangebiets



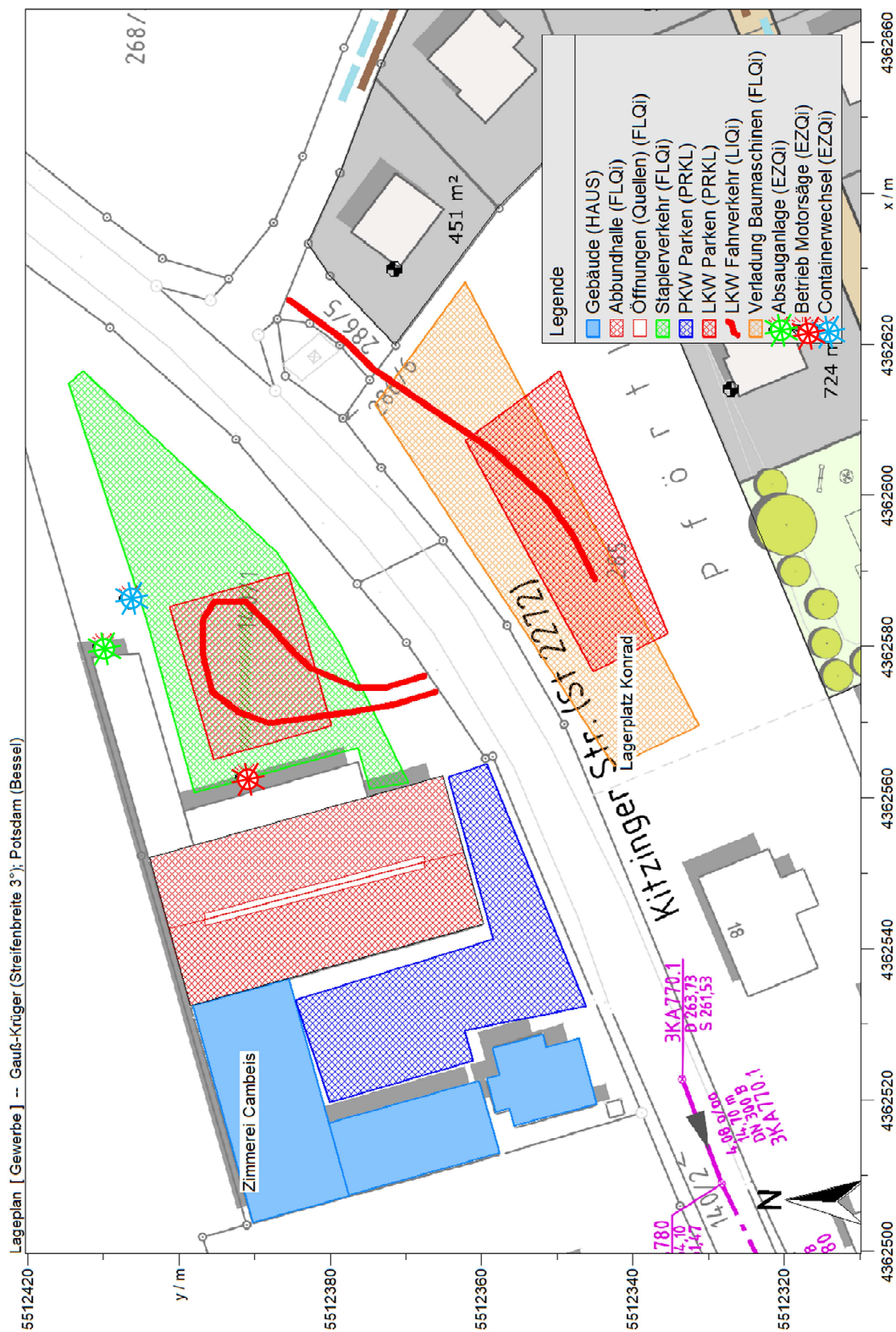
Konzept Baugebiet Pförtlein



Anhang B

Berechnungsmodell

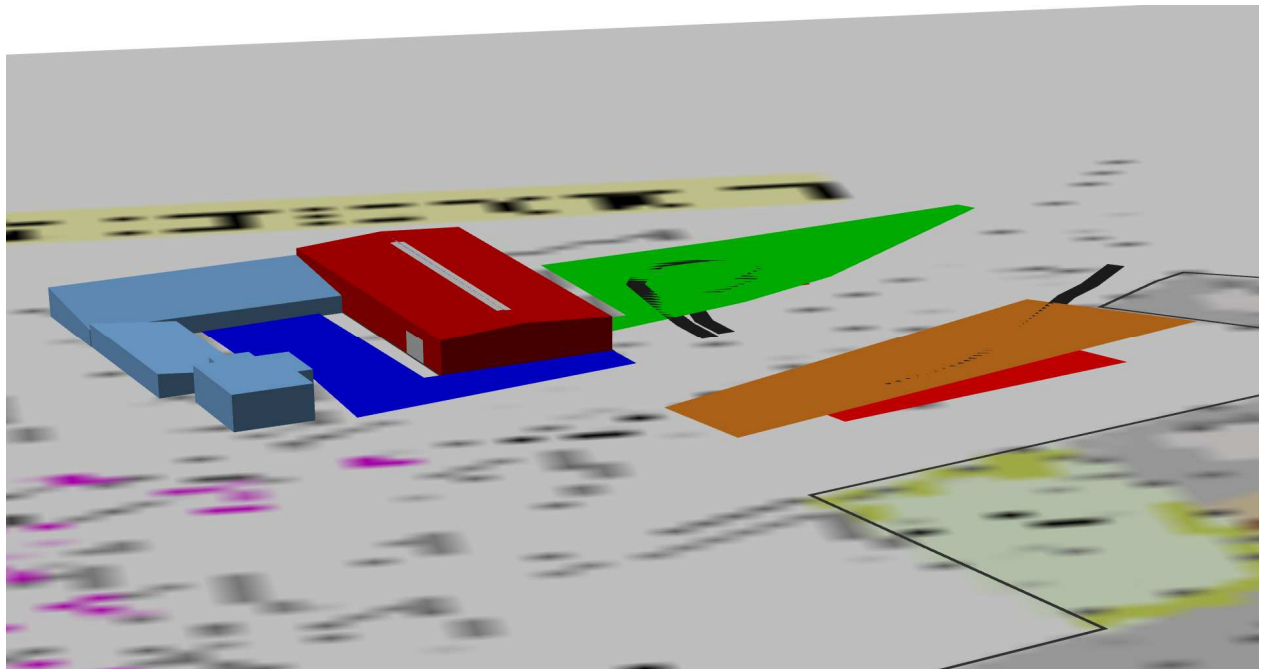
Draufsicht



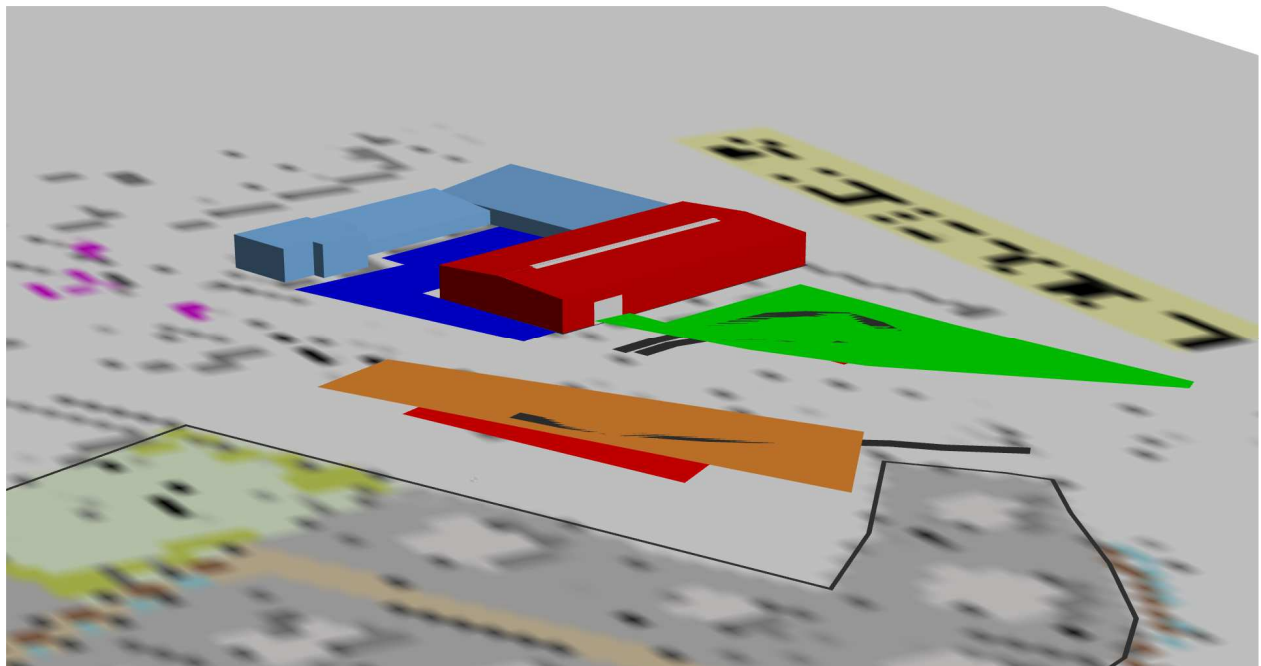
Berechnungsmodell

Räumliche Ansicht

Ansicht aus Südwesten



Ansicht aus Südosten



Eingabedaten der Berechnung

Projekt Eigenschaften				
Prognosetyp:	Lärm			
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)			
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung	Nr.	Zeitraum	Dauer /h
		1	Tag	16.00
		2	Tag WA	16.00
		3	Nacht	8.00
Projekt-Notizen				
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:				
* 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		

Eingabedaten der Berechnung

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: 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					

Gebäude (5)							Gewerbe
HAUS002	Abbundhalle/WÄNDE	Gruppe 0	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)		
			Absorptionsverlust (dB)		1.00		
			Gebäudenutzung		unbewohnt		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten: 1	4362552.82	5512362.43	7.00	7.00	
		2	4362562.77	5512365.20	6.00	6.00	
		3	4362552.02	5512403.82	6.00	6.00	
		4	4362542.64	5512401.21	7.00	7.00	
		5	4362552.82	5512362.43	7.00	7.00	
HAUS003	Abbundhalle/WÄNDE	Gruppe 0	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)		
			Absorptionsverlust (dB)		1.00		
			Gebäudenutzung		unbewohnt		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten: 1	4362532.63	5512398.42	6.00	6.00	
		2	4362543.38	5512359.81	6.00	6.00	
		3	4362552.82	5512362.43	7.00	7.00	
		4	4362542.64	5512401.21	7.00	7.00	
		5	4362532.63	5512398.42	6.00	6.00	
HAUS012	Haus	Gruppe 0	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)		
			Absorptionsverlust (dB)		1.00		
			Gebäudenutzung		unbewohnt		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten: 1	4362507.34	5512377.59	4.00	4.00	
		2	4362512.95	5512357.63	4.00	4.00	
		3	4362522.56	5512360.33	2.50	2.50	
		4	4362516.95	5512380.29	2.50	2.50	
		5	4362507.34	5512377.59	4.00	4.00	
HAUS013	Haus	Gruppe 0	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)		
			Absorptionsverlust (dB)		1.00		
			Gebäudenutzung		unbewohnt		

Eingabedaten der Berechnung

	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	4362516.56	5512355.70	6.00	6.00
			2	4362519.45	5512344.80	6.00	6.00
			3	4362528.16	5512347.10	6.00	6.00
			4	4362527.00	5512351.47	6.00	6.00
			5	4362528.69	5512351.92	6.00	6.00
			6	4362526.93	5512358.60	6.00	6.00
			7	4362523.26	5512357.62	6.00	6.00
			8	4362522.81	5512359.33	6.00	6.00
			9	4362518.45	5512358.18	6.00	6.00
			10	4362518.94	5512356.33	6.00	6.00
			11	4362516.56	5512355.70	6.00	6.00
HAUS015	Haus	Gruppe 0	Reflexion / Eingabeart			Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)			1.00	
			Gebäudenutzung			unbewohnt	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	4362503.78	5512390.23	5.00	5.00
			2	4362507.29	5512377.53	3.00	3.00
			3	4362535.96	5512385.47	3.00	3.00
			4	4362532.45	5512398.17	5.00	5.00
			5	4362503.78	5512390.23	5.00	5.00

Parkplatzlärmstudie (3)							Gewerbe
PRKL001	Bezeichnung	PKW Parken	Wirkradius /m		99999.00		
	Gruppe	Gewerbe	Lw (Tag) /dB(A)		76.59		
	Knotenzahl	9	Lw (Tag WA) /dB(A)		79.03		
	Länge /m	144.13	Lw (Nacht) /dB(A)		-		
	Länge /m (2D)	144.13	Lw" (Tag) /dB(A)		48.71		
	Fläche /m²	614.20	Lw" (Tag WA) /dB(A)		51.15		
			Lw" (Nacht) /dB(A)		-		
			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		Asphalтиerte Fahrgassen		
			B		20.00		
			f		1.00		
			N (Tag)		0.25		
			N (Tag WA)		0.44		
			N (Nacht)		0.00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	4362532.43	5512346.22	0.00	0.00
			2	4362564.43	5512359.29	0.00	0.00
			3	4362562.83	5512364.36	0.00	0.00
			4	4362541.23	5512358.49	0.00	0.00
			5	4362533.23	5512384.63	0.00	0.00
			6	4362519.64	5512380.10	0.00	0.00
			7	4362525.24	5512361.16	0.00	0.00
			8	4362529.24	5512362.23	0.00	0.00
			9	4362532.43	5512346.22	0.00	0.00
PRKL003	Bezeichnung	LKW Parken	Wirkradius /m		99999.00		
	Gruppe	Gewerbe	Lw (Tag) /dB(A)		77.96		
	Knotenzahl	5	Lw (Tag WA) /dB(A)		77.96		
	Länge /m	74.38	Lw (Nacht) /dB(A)		-		
	Länge /m (2D)	74.38	Lw" (Tag) /dB(A)		52.64		
	Fläche /m²	340.29	Lw" (Tag WA) /dB(A)		52.64		
			Lw" (Nacht) /dB(A)		-		
			Konstante Höhe /m		0.00		

Eingabedaten der Berechnung

				Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)	
				Parkplatz		Autohof für Lkw	
				Modus		Normalfall (zusammengefasst)	
				Kpa /dB		14.00	
				Ki /dB		3.00	
				Oberfläche		Asphalтиerte Fahrgassen	
				B		1.00	
				f		1.00	
				N (Tag)		0.63	
				N (Tag WA)		0.63	
				N (Nacht)		0.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	4362565.12	5512395.45	0.00	0.00
			2	4362569.59	5512379.83	0.00	0.00
			3	4362589.73	5512385.60	0.00	0.00
			4	4362585.25	5512401.22	0.00	0.00
			5	4362565.12	5512395.45	0.00	0.00
PRKL005	Bezeichnung	LKW Parken Konrad		Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Gewerbe		Lw (Tag) /dB(A)		73.98	
	Knotenzahl	5		Lw (Tag WA) /dB(A)		77.96	
	Länge /m	49.95		Lw (Nacht) /dB(A)		83.01	
	Länge /m (2D)	49.95		Lw" (Tag) /dB(A)		52.10	
	Fläche /m²	154.03		Lw" (Tag WA) /dB(A)		56.08	
				Lw" (Nacht) /dB(A)		61.13	
				Konstante Höhe /m		0.00	
				Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)	
				Parkplatz		Autohof für Lkw	
				Modus		Normalfall (zusammengefasst)	
				Kpa /dB		14.00	
				Ki /dB		3.00	
				Oberfläche		Asphalтиerte Fahrgassen	
				B		1.00	
				f		1.00	
				N (Tag)		0.25	
				N (Tag WA)		0.63	
				N (Nacht)		2.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	4362590.00	5512350.37	0.00	0.00
			2	4362577.67	5512344.01	0.00	0.00
			3	4362582.76	5512334.14	0.00	0.00
			4	4362595.09	5512340.50	0.00	0.00
			5	4362590.00	5512350.37	0.00	0.00

Punkt-SQ /ISO 9613 (3)							Gewerbe
EZQI001	Bezeichnung	Motorsäge		Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Gewerbe		D0		0.00	
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	---		Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---		Emi. Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	Lw
							dB(A)
				Tag	110.00	-	-12.00
				Tag WA	110.00	-	-12.00
				Nacht	-99.00	-	-99.00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Geometrie:		4362562.83	5512391.03	1.00	1.00
EZQI002	Bezeichnung	Absauganlage		Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Gewerbe		D0		0.00	
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	---		Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---		Emi. Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
							Lw

Eingabedaten der Berechnung

	Fläche /m²	---							
			Tag	95.00	-	-1.20	93.80		
			Tag WA	95.00	-	-1.20	93.80		
			Nacht	-99.00	-	-	-99.00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:		4362580.16	5512409.97	2.00	2.00		
EZQi003	Bezeichnung	Containerwechsel	Wirkradius /m				99999.00		
	Gruppe	Gewerbe	D0				0.00		
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein		
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)		
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)		
			Tag	114.00	-	-25.20	88.80		
			Tag WA	114.00	-	-25.20	88.80		
			Nacht	-99.00	-	-	-99.00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:		4362586.51	5512406.41	1.00	1.00		

Linien-SQ /ISO 9613 (2)										Gewerbe
LIQi001	Bezeichnung	LKW Fahrverkehr	Wirkradius /m							99999.00
	Gruppe	Gewerbe	D0							0.00
	Knotenzahl	16	Hohe Quelle							Nein
	Länge /m	75.79	Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	75.79	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'		
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
			Tag	63.00	-	-5.00	76.80	58.00		
			Tag WA	63.00	-	-5.00	76.80	58.00		
			Nacht	-99.00	-	-	-99.00			
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	4362573.99	5512366.09	1.00	1.00			
			2	4362572.35	5512371.54	1.00	1.00			
			3	4362571.40	5512377.20	1.00	1.00			
			4	4362569.90	5512388.14	1.00	1.00			
			5	4362571.40	5512392.10	1.00	1.00			
			6	4362574.04	5512395.68	1.00	1.00			
			7	4362578.76	5512396.82	1.00	1.00			
			8	4362583.66	5512396.82	1.00	1.00			
			9	4362585.92	5512395.31	1.00	1.00			
			10	4362585.92	5512391.16	1.00	1.00			
			11	4362583.28	5512388.52	1.00	1.00			
			12	4362579.13	5512384.74	1.00	1.00			
			13	4362577.06	5512382.48	1.00	1.00			
			14	4362574.61	5512376.64	1.00	1.00			
			15	4362574.61	5512372.49	1.00	1.00			
			16	4362576.14	5512367.60	1.00	1.00			
LIQi002	Bezeichnung	Konrad LKW Zu/Abfahrt	Wirkradius /m							99999.00
	Gruppe	Gewerbe	D0							0.00
	Knotenzahl	7	Hohe Quelle							Nein
	Länge /m	55.57	Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	55.57	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'		
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
			Tag	63.00	-	-6.00	74.45	57.00		
			Tag WA	63.00	-	-2.00	78.45	61.00		
			Nacht	63.00	-	3.00	83.45	66.00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	4362625.93	5512385.42	1.00	1.00			
			2	4362620.63	5512378.23	1.00	1.00			
			3	4362616.72	5512374.19	1.00	1.00			
			4	4362605.94	5512358.55	1.00	1.00			
			5	4362599.32	5512351.27	1.00	1.00			

Eingabedaten der Berechnung

			Tag	90.00	25.00	-1.20	82.30	58.80
			Tag WA	90.00	25.00	-1.20	82.30	58.80
			Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
			C(diffus) /dB					EN 12354-4; B.1-3: -5.0
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Knoten: 1	4362562.89	5512365.13	0.00	0.00		
		2	4362552.09	5512403.94	0.00	0.00		
		3	4362552.09	5512403.94	6.00	6.00		
		4	4362562.89	5512365.13	6.00	6.00		
		5	4362562.89	5512365.13	0.00	0.00		
FLQi003 /1	Bezeichnung	Tor O		Wirkradius /m		99999.00		
Öffnung	Gruppe	Gewerbe		D0		3.00		
(FLQi057)	Knotenzahl	5		Hohe Quelle		Nein		
	Länge /m	17.00		Emission ist		Innenpegel (Lp)		
	Länge /m (2D)	9.00		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	18.00			dB(A)	dB	dB	dB(A)
			Tag	90.00	25.00	-1.20	71.35	58.80
			Tag WA	90.00	25.00	-1.20	71.35	58.80
			Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
			C(diffus) /dB					EN 12354-4; B.1-3: -5.0
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Knoten: 1	4362561.55	5512369.95	0.01	0.01		
		2	4362560.34	5512374.28	0.01	0.01		
		3	4362560.34	5512374.28	4.01	4.01		
		4	4362561.55	5512369.95	4.01	4.01		
		5	4362561.55	5512369.95	0.01	0.01		
FLQi004	Bezeichnung	Abbundhalle/WAND4		Wirkradius /m		99999.00		
	Gruppe	Gewerbe		D0		3.00		
	Knotenzahl	6		Hohe Quelle		Nein		
	Länge /m	52.75		Emission ist		Innenpegel (Lp)		
	Länge /m (2D)	40.65		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	132.11			dB(A)	dB	dB	dB(A)
			Tag	90.00	25.00	-1.20	80.01	58.80
			Tag WA	90.00	25.00	-1.20	80.01	58.80
			Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
			C(diffus) /dB					EN 12354-4; B.1-3: -5.0
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Knoten: 1	4362552.09	5512403.94	0.00	0.00		
		2	4362532.51	5512398.49	0.00	0.00		
		3	4362532.51	5512398.49	6.00	6.00		
		4	4362542.63	5512401.31	7.00	7.00		
		5	4362552.09	5512403.94	6.00	6.00		
		6	4362552.09	5512403.94	0.00	0.00		
FLQi006	Bezeichnung	Abbundhalle/DACH		Wirkradius /m		99999.00		
	Gruppe	Gewerbe		D0		0.00		
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle		Nein		
	Länge /m	100.93		Emission ist		Innenpegel (Lp)		
	Länge /m (2D)	100.83		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	410.12			dB(A)	dB	dB	dB(A)
			Tag	90.00	25.00	-1.20	84.67	58.80
			Tag WA	90.00	25.00	-1.20	84.67	58.80
			Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
			C(diffus) /dB					EN 12354-4; B.1-3: -5.0
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Knoten: 1	4362552.84	5512362.34	7.00	7.00		
		2	4362562.89	5512365.13	6.00	6.00		
		3	4362552.09	5512403.94	6.00	6.00		
		4	4362542.62	5512401.30	7.00	7.00		
		5	4362552.84	5512362.34	7.00	7.00		

Eingabedaten der Berechnung

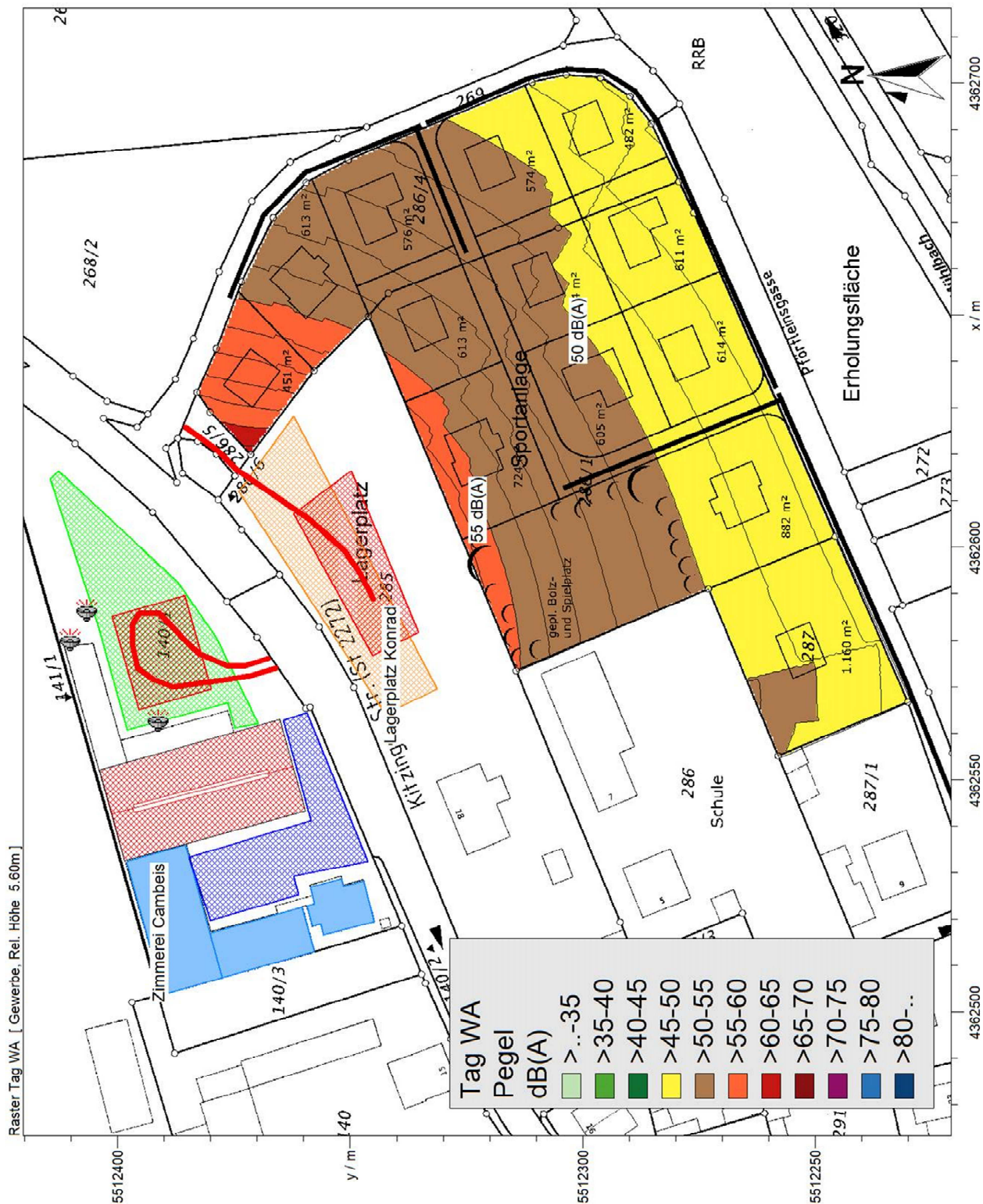
FLQi006 /1	Bezeichnung	Oberlichter Dach O		Wirkradius /m			99999.00		
Öffnung	Gruppe	Gewerbe		D0			0.00		
(FLQi058)	Knotenzahl	5		Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	61.60		Emission ist			Innenpegel (Lp)		
	Länge /m (2D)	61.59		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	24.00			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	90.00	20.00	-1.30	77.50	63.70
				Tag WA	90.00	20.00	-1.30	77.50	63.70
				Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
				C(diffus) /dB			EN 12354-4; B.1-3: -5.0		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m
		Knoten:	1	4362543.90	5512396.47		7.00		7.00
			2	4362551.51	5512367.45		7.00		7.00
			3	4362552.28	5512367.65		6.92		6.92
			4	4362544.67	5512396.67		6.92		6.92
			5	4362543.90	5512396.47		7.00		7.00
FLQi007	Bezeichnung	Abbundhalle/DACH		Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	Gewerbe		D0			0.00		
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	101.05		Emission ist			Innenpegel (Lp)		
	Länge /m (2D)	100.95		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	412.51			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	90.00	25.00	-1.20	84.69	58.80
				Tag WA	90.00	25.00	-1.20	84.69	58.80
				Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
				C(diffus) /dB			EN 12354-4; B.1-3: -5.0		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m
		Knoten:	1	4362532.51	5512398.49		6.00		6.00
			2	4362543.31	5512359.68		6.00		6.00
			3	4362552.84	5512362.34		7.00		7.00
			4	4362542.62	5512401.30		7.00		7.00
			5	4362532.51	5512398.49		6.00		6.00
FLQi007 /1	Bezeichnung	Oberlichter Dach W		Wirkradius /m			99999.00		
Öffnung	Gruppe	Gewerbe		D0			0.00		
(FLQi059)	Knotenzahl	5		Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	61.60		Emission ist			Innenpegel (Lp)		
	Länge /m (2D)	61.59		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	24.00			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	90.00	20.00	-1.30	77.50	63.70
				Tag WA	90.00	20.00	-1.30	77.50	63.70
				Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
				C(diffus) /dB			EN 12354-4; B.1-3: -5.0		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m
		Knoten:	1	4362551.42	5512367.70		7.00		7.00
			2	4362543.81	5512396.72		7.00		7.00
			3	4362543.04	5512396.52		6.92		6.92
			4	4362550.65	5512367.50		6.92		6.92
			5	4362551.42	5512367.70		7.00		7.00
FLQi022	Bezeichnung	Stapler		Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	Gewerbe		D0			0.00		
	Knotenzahl	10		Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	162.44		Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)		
	Länge /m (2D)	162.44		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	994.20			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	100.00	-	-1.00	99.00	69.03
				Tag WA	100.00	-	-1.00	99.00	69.03
				Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m
		Knoten:	1	4362561.23	5512374.76		1.00		1.00

Eingabedaten der Berechnung

			2	4362566.56	5512376.36	1.00	1.00
			3	4362560.66	5512397.95	1.00	1.00
			4	4362583.66	5512404.36	1.00	1.00
			5	4362614.77	5512414.54	1.00	1.00
			6	4362616.46	5512412.66	1.00	1.00
			7	4362592.42	5512387.03	1.00	1.00
			8	4362580.64	5512378.90	1.00	1.00
			9	4362562.03	5512369.69	1.00	1.00
			10	4362561.23	5512374.76	1.00	1.00
FLQI055	Bezeichnung	Verladung Baumaschinen		Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Gewerbe		D0		0.00	
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	156.24		Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	156.24		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	952.41			dB(A)	dB	Lw
				Tag	102.00	-	-16.80
				Tag WA	102.00	-	-12.80
				Nacht	102.00	-	-7.80
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m
		Knoten: 1	4362564.13	5512342.50	1.00		1.00
		2	4362569.54	5512331.27	1.00		1.00
		3	4362628.27	5512362.16	1.00		1.00
		4	4362612.03	5512373.99	1.00		1.00
		5	4362564.13	5512342.50	1.00		1.00

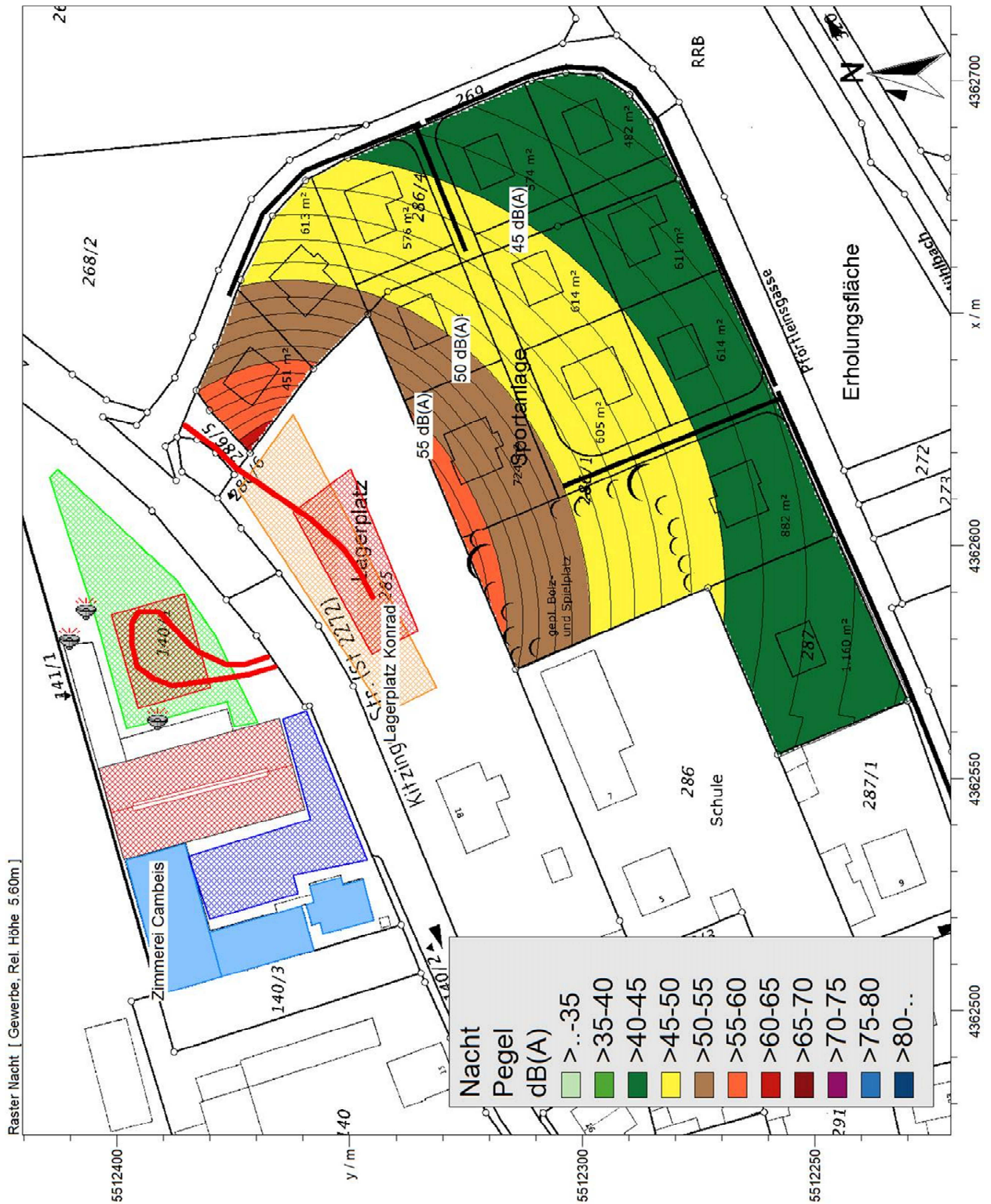
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungspegel Tag inkl. Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungspegel Nacht



Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

IPkt033 »	IO 1 Plangebiet NO	Gewerbe				Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 4362630.04 m		y = 5512371.45 m		z = 5.60 m	
		Tag WA		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
PRKL001 »	PKW Parken	26.4	26.4				
PRKL003 »	LKW Parken	33.4	34.2				
PRKL005 »	LKW Parken Konrad	37.7	39.3	42.7	42.7		
EZQi001 »	Motorsäge	52.0	52.2		42.7		
EZQi002 »	Absauganlage	47.6	53.5		42.7		
EZQi003 »	Containerwechsel	43.6	53.9		42.7		
LIQi001 »	LKW Fahrverkehr	32.5	54.0		42.7		
LIQi002 »	Konrad LKW Zu/Abfahr	44.5	54.4	49.5	50.3		
FLQi001 »	Abbundhalle/WAND1	23.3	54.4		50.3		
FLQi001 /1	Tor W	30.5	54.5		50.3		
FLQi002 »	Abbundhalle/WAND2	35.5	54.5		50.3		
FLQi003 »	Abbundhalle/WAND3	37.4	54.6		50.3		
FLQi003 /1	Tor O	27.0	54.6		50.3		
FLQi004 »	Abbundhalle/WAND4	19.8	54.6		50.3		
FLQi006 »	Abbundhalle/DACH	36.5	54.7		50.3		
FLQi006 /1	Oberlichter Dach O	27.9	54.7		50.3		
FLQi007 »	Abbundhalle/DACH	32.0	54.7		50.3		
FLQi007 /1	Oberlichter Dach W	26.0	54.7		50.3		
FLQi022 »	Stapler	55.4	58.1		50.3		
FLQi055 »	Verladung Baumaschin	52.1	59.1	57.1	57.9		
Beurteilungspegel			59.1		57.9		

IPkt034 »	IO 2 Plangebiet NW	x = 4362614.11 m		y = 5512326.97 m		z = 5.60 m	
		Tag WA		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
PRKL001 »	PKW Parken	29.8	29.8				
PRKL003 »	LKW Parken	29.4	32.6				
PRKL005 »	LKW Parken Konrad	40.5	41.2	45.6	45.6		
EZQi001 »	Motorsäge	48.4	49.2		45.6		
EZQi002 »	Absauganlage	43.5	50.2		45.6		
EZQi003 »	Containerwechsel	38.9	50.5		45.6		
LIQi001 »	LKW Fahrverkehr	29.3	50.5		45.6		
LIQi002 »	Konrad LKW Zu/Abfahr	38.7	50.8	43.7	47.8		
FLQi001 »	Abbundhalle/WAND1	19.6	50.8		47.8		
FLQi001 /1	Tor W	46.3	52.1		47.8		
FLQi002 »	Abbundhalle/WAND2	35.7	52.2		47.8		
FLQi003 »	Abbundhalle/WAND3	36.6	52.3		47.8		
FLQi003 /1	Tor O	26.9	52.4		47.8		
FLQi004 »	Abbundhalle/WAND4	16.1	52.4		47.8		
FLQi006 »	Abbundhalle/DACH	35.7	52.4		47.8		
FLQi006 /1	Oberlichter Dach O	26.7	52.5		47.8		
FLQi007 »	Abbundhalle/DACH	32.3	52.5		47.8		
FLQi007 /1	Oberlichter Dach W	25.7	52.5		47.8		
FLQi022 »	Stapler	50.6	54.7		47.8		
FLQi055 »	Verladung Baumaschin	49.6	55.8	54.6	55.4		
Beurteilungspegel			55.8		55.4		