

Raumakustik · Bauphysik
Medientechnik · Schallschutz
VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz

D-51465 Bergisch Gladbach
Lichtenweg 15-17
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Zentrale: +49 (0) 2202 936 30-0
Immission: +49 (0) 2202 936 30-10
Fax: +49 (0) 2202 936 30-30

Unternehmensform: GmbH
Geschäftsführung:
Beritte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln • HRB 45768

sc A8505
190115 sgut-1

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Cramer, Durchwahl: -12

15.01.2019

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Bebauungsplanänderung Nr. 48 "Ostringhausen", Wermelskirchen

Projekt: Untersuchung der Geräuschimmissionen im Zusammenhang mit dem Betrieb der vorhandenen Lagerflächen der Baustofffirma Tönnes in Wermelskirchen

Auftraggeber: Olivia und Timothy Frowein
Bonner Straße 528d
50968 Köln

Planung: Hoch³ Rolf Körschgen GmbH & Co. KG
Thomas-Mann-Straße 38
42929 Wermelskirchen

Projekt-Nr.: A8505



Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	3
3.	Anforderungen an den Schallschutz	4
3.1.	Allgemeines	4
3.2.	Vor-Zusatz-Gesamtbelastung.....	5
3.3.	Anlagenbezogene Verkehrsgeräusche	5
4.	Situationsbeschreibung	6
4.1.	Immissionspunkte.....	6
5.	Prognoseverfahren	7
5.1.	Berechnungsgrundlagen Flächenschallquelle.....	7
6.	Berechnung der Schallimmissionen.....	7
7.	Prognoseergebnisse.....	9
7.1.	Beurteilungspegel gemäß TA Lärm.....	9
7.2.	Maximalpegel gemäß TA Lärm	9
7.3.	Bewertung der Ergebnisse	10
8.	Qualität der Prognose.....	10
9.	Zusammenfassung	10

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

Innerhalb des Bebauungsplans Nr. 48 "Ostringhausen" - 2. Änderung - ist die Änderung einer ausgewiesenen Mischgebietsfläche im Teilgebiet 14 geplant, um an dieser Stelle (etwas versetzt) den Neubau eines dreigeschossigen Mehrfamilienhauses zu ermöglichen. Der Bebauungsplan Nr. 48 umfasst ein weitreichendes Gebiet nördlich der Burger Straße, die hier in Rede stehende Mischgebietsausweisung befindet sich am östlichen Rand dieses Bebauungsplangebietes. In weiten Bereichen dieses Bebauungsplangebietes ist ein Gewerbegebiet festgesetzt, lediglich im östlichen Bereich, wo das Bauvorhaben realisiert werden soll, ist eine Mischgebietsausweisung vorhanden.

2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

Technische Grundlagen:

- Bebauungsplan Nr. 48
- Planunterlagen in Form von Ansichten und Schnitten vom 20.11.2018
- Höhenquoten vom 05.12.2018

Vorschriften und Richtlinien:

TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissions- schutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26. August 1998, geändert am 01.06.2017
----------------	---

DIN 18005 Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
------------------	--------------------------------------

DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
----------------	--

VDI 2571	Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
----------	--

Schallimmissionen Gewerbegebiet:

In der DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau (Juli 1001) - werden für Gewerbegebiete Flächenschallquellen mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln angesetzt, wobei für Gewerbegebiete tagsüber $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}/\text{m}^2$ gelten. Dabei wird die Schallausbreitung aufgrund der Topografie zu den Fenstern in dem dreigeschossigen Wohnhaus anhand der Höhenquoten berücksichtigt.

3. Anforderungen an den Schallschutz

3.1. Allgemeines

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt, wozu auch der im Zusammenhang mit der Nutzung verbundene Freiflächenverkehr auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen ist. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte (s. Anlage 1) sind somit gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm die folgenden Immissionsrichtwerte einzuhalten:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	60	45

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 4109) gemessen, einzuhalten. Schutzbedürftige Räume nach DIN 4109 sind:

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diese Immissionsrichtwerte (IRW) um nicht mehr als

tags	30 dB(A)
nachts	20 dB(A)

überschreiten.

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt.

3.2. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung

Gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche vorbehaltlich der Regelungen in den Absätzen 2 - 5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 nicht überschreitet.

Dabei bleiben Fremdgeräuscheinwirkungen wie Straßenverkehrslärm oder Schienenverkehrslärm zunächst unberücksichtigt. Maßgebend ist die Gesamtbelastung, die sich aus möglicherweise mehreren gewerblichen Nutzungen ergibt. Dementsprechend bestimmt Ziffer 3.2.1 im 6. Absatz, dass die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten- die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraussetzt.

Außer den Außenanlagen der Firma Tönnes wirken keine relevanten weiteren gewerblichen Quellen ein, so dass der Immissionsrichtwert ausgeschöpft werden kann.

3.3. Anlagenbezogene Verkehrsgeräusche

Entsprechend Punkt 7.4 der TA Lärm 1998 sind Fahrzeuggeräusche, welche durch den Betrieb der Anlage auf öffentlichen Verkehrsflächen auftreten, nach der Verkehrslärmschutz-Verordnung (16. BlmSchV) zu berücksichtigen. Das gilt für schutzbedürftige Nutzungen die mindestens innerhalb eines Mischgebietes oder von der Schutzbedürftigkeit höher eingestuftem Gebiet liegen. Schutzbedürftige Nutzungen innerhalb von Gewerbe- oder Industriegebieten sind von dieser Regelung nicht betroffen.

Danach sind Maßnahmen organisatorischer Art erforderlich, wenn durch den Betrieb der Anlage folgende Kriterien zutreffen:

- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche wird um mindestens 3 dB(A) erhöht
 - es erfolgt keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr
- und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BlmSchV) werden erstmals oder weitergehend überschritten.

Aufgrund des Verkehrsaufkommens der Burger Straße ist eine Zunahme der Geräuschimmissionen ≥ 3 dB(A) durch das induzierte Verkehrsaufkommen der geplanten Wohnbebauung auszuschließen.

4. Situationsbeschreibung

Die Firma Tönnes hat eine Ein- und Ausfahrt westlich vom Bürogebäude an der Burger Straße. Nördlich vom Büro- und Verwaltungsgebäude liegen freie Lagerflächen, die sich östlich bis an das Mischgebiet erstrecken. Diese Lagerflächen werden genutzt, um Baumaterialien zu lagern, die im Bedarfsfall von den betriebs-eigenen Gabelstaplern verladen werden. Dazu fahren Lkw von Bauunternehmen zu den entsprechenden Stellen und werden beladen und fahren danach wieder zurück Richtung Burger Straße. Viele Materialein lagern in Schüttgutboxen (Kies, Sand etc.), die mit Radladern gehandelt werden.

Da eine ständige Nutzung der Lagerflächen vorkommen kann, wird die in Anlage 1 rot schraffierte Fläche des Lagerbereichs mit dem Flächenschall **pro Quadratmeter** gemäß DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau - für Gewerbefläche mit $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}/\text{m}^2 + 5 \text{ dB}$ Impulszuschlag und täglich 10 Stunden Einwirkdauer belegt, womit ein "worst case Szenario" berücksichtigt wird. Nachts finden keine Betriebsaktivitäten statt.

Das geplante dreigeschossige Wohngebäude befindet sich mit Erdgeschoss deutlich unter dem Niveau der Lagerfläche der Firma Tönnes ($h = 295,40 \text{ m üNN}$), aus diesem Grund werden aus schalltechnischer Sicht die 3 Wohnebenen separat betrachtet und für jede Ebene ein Beurteilungspegel ermittelt.

4.1. Immissionspunkte

Bei den weiteren Berechnungen werden die nächstliegenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen als Immissionspunkte bei den Berechnungen angesetzt (siehe Anlage 1).

IP1:	geplantes Wohnhaus im Mischgebiet (EG)	$h = 294,20 \text{ m üNN}$
IP2:	geplantes Wohnhaus im Mischgebiet (OG)	$h = 297,00 \text{ m üNN}$
IP3:	geplantes Wohnhaus 1im Mischgebiet (1. OG)	$h = 299,80 \text{ m üNN}$

OK Böschung westlich der Garagen: $h \sim 295,80 \text{ m üNN}$

5. Prognoseverfahren

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "CadnaA 2018" der Fa. DataKustik.

Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannten Schallquellen als Summenpegel berechnet. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien, bzw. den durch die Gebäudeabmessungen. Danach liegt die Emissionshöhe für Fahrzeugbewegungen nach RLS 90 sowie der Bayerischen Parkplatzlärmstudie bei 0,5 m über OK Boden.

5.1. Berechnungsgrundlagen Flächenschallquelle

Im Hinblick auf die Schallabstrahlung zur Nachbarschaft wird das gewerblich genutzte Areal, im Wesentlichen die Lagerflächen, mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von 65 dB(A)/m² mit 10-stündiger Emissionszeit pro Tag belegt. Es handelt sich dabei um die in Anlage 1 dargestellten rot schaffierten Flächen.

6. Berechnung der Schallimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel L_r) am Immissionsort müssen die Schallausbreitungsbedingungen und die gegebenenfalls zu berücksichtigenden Abschirmwirkungen durch Gebäude, Schallschutzwände, o. ä. einfließen.

Dies wird nach dem Verfahren der

DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien -
ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand S_m vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{fT}(\text{DW}) = L_w + D_c - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierin bedeuten:

L_{fT}(DW): äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)

L_w: Schallleistungspegel in dB(A)

$D_c = D_o + D_i + D_{\text{omega}}$:	Richtwirkungskorrektur in dB = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
A_{div} :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm} :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB (bei 70 % Luftfeuchtigkeit und + 10°C Temperatur)
A_{gr} :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB (Berechnung mit schallhartem Boden G = 0)
A_{bar} :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB (die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berücksichtigt)
A_{misc} :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc. im vorliegenden Fall nicht relevant)
$L_{\text{AT}} (\text{DW})$:	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittelungspiegel L_{AT} (LT) herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittelungspiegel L_{AT} (LT) unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird folgendermaßen ermittelt:

$$L_{\text{AT}} (\text{LT}) = L_{\text{AT}} (\text{DW}) - C_{\text{met}}$$

mit

$$C_{\text{met}} = C_0 \cdot \left(1 - 10 \cdot \frac{hs + hr}{dp} \right)$$

C_0 : Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt

hs: Höhe der Schallquelle in Metern

hr: Höhe des Immissionspunktes in Metern

dp: Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer pessimalen Berechnung die meteologische Korrektur $C_{met} = 0$ gesetzt.

7. Prognoseergebnisse

Die Prognoseergebnisse sind in den Anlagen dokumentiert:

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: Farbiges Lärmausbreitungsmodell tags für das EG

Anlage 3: Farbiges Lärmausbreitungsmodell tags für das OG

Anlage 4: Farbiges Lärmausbreitungsmodell tags für da 1. OG

Anlage 5: Beurteilungs- und Maximalpegel

Anlage 6 - 7: Berechnungskonfigurationen

7.1. Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L_r in dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)	zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)
IP1	54,6	60
IP2	58,5	60
IP4	58,6	60

7.2. Maximalpegel gemäß TA Lärm

Immissionspunkt	einwirkender Maximalpegel L_{AFmax} in dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)	zul. Maximalpegel gemäß TA Lärm in dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)
IP1	65,1	90
IP2	72,8	90
IP3	72,7	90

7.3.**Bewertung der Ergebnisse**

Die Geräuschimmissionen liegen sowohl im EG (wo aufgrund der Topografie die niedrigsten Einwirkungen bestehen) als auch im OG und 1. OG unter den Immissionsrichtwerten der TA Lärm, so dass die Anforderungen für ein Mischgebiet erfüllt werden.

8.**Qualität der Prognose**

Die schalltechnische Prognose basiert auf der DIN 18005, die seit Jahren erfolgreich bei der Prognose von Gewerbebetrieben angewandt wird.

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass die auf dieser Basis ermittelten Beurteilungspegel auf der "sicheren Seite" liegen und somit auch die Qualität der Prognose Sicherheiten beinhaltet, die wir - wie im vorliegenden Falle - mit > 2 dB(A) abschätzen.

9.**Zusammenfassung**

Im vorliegenden schalltechnischen Gutachten wurden die Geräuschimmissionen untersucht, die innerhalb des Bebauungsplangebiets Nr. 48 von den gewerblich genutzten Lagerflächen der Firma Tönnes ausgehen und festgestellt, dass an dem geplanten Mehrfamilienhaus im Mischgebiet die Anforderungen für ein Mischgebiet erfüllt werden.

Die Änderung des Bebauungsplans (im vorliegenden Fall die "Verschiebung" einer ausgewiesenen MI-Fläche geringfügig Richtung Westen) kann somit im Einklang mit den Immissionsschutzvorschriften erfolgen, da an dem geplanten dreigeschossigen Wohnhaus die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Mischgebiet erfüllt werden.

GRANER + PARTNER
I N G E N I E U R E

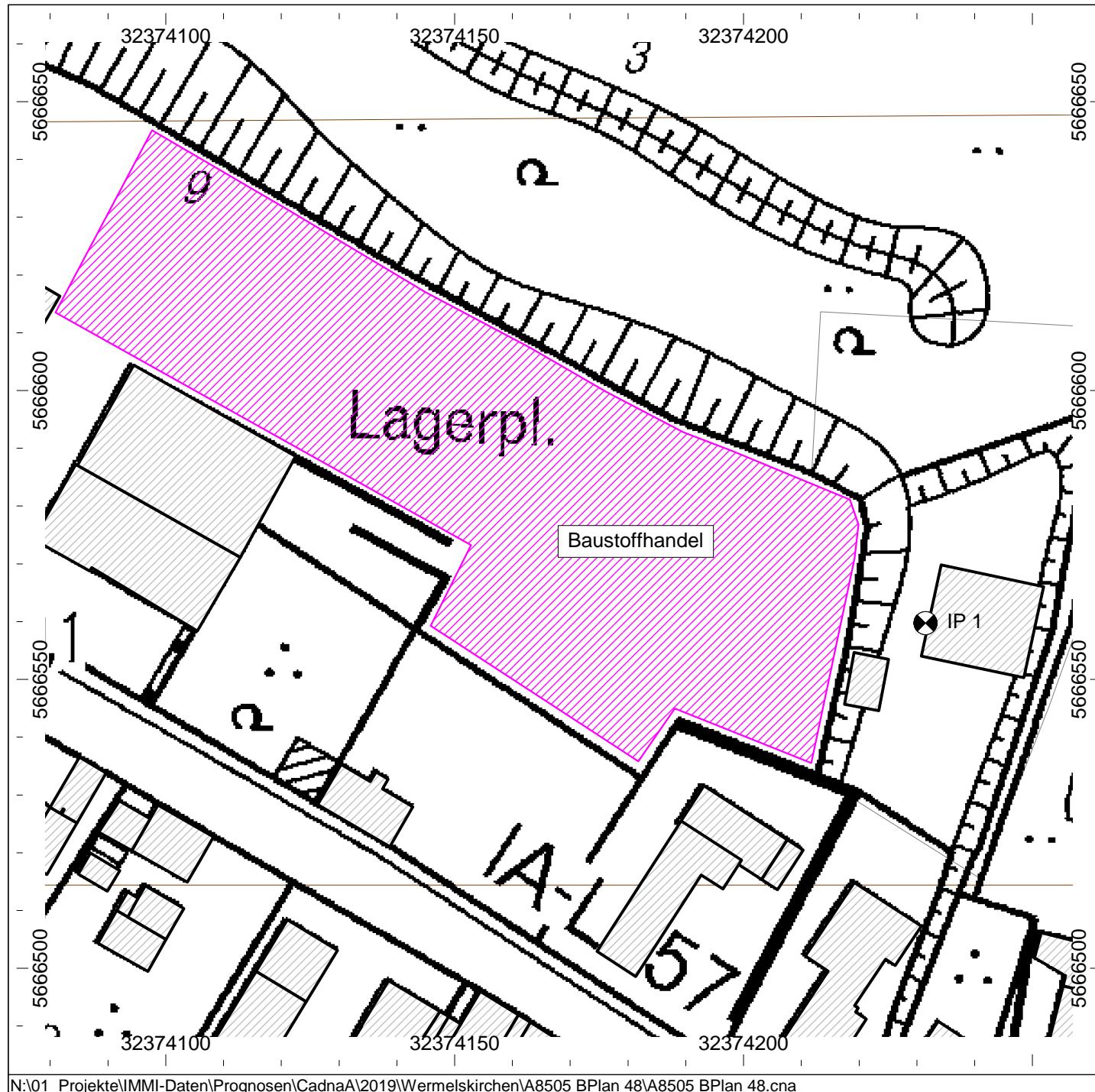
Akustik Schallschutz Bauphysik

B. Graner

i. A. Cramer



Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 10 Seiten und den Anlagen 1 – 7.



Anlage 1

Projekt-Nr.: A8505

BPlan Nr. 48
Ostringhausen
Wermelskirchen

Situation:
Digitalisierter Lageplan
mit Darstellung der Immissionspunkte
und Schallquellen

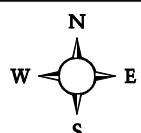
Legende:

- Punktquelle
- Flächenquelle
- Haus
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:1000

Stand: 15.01.19

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

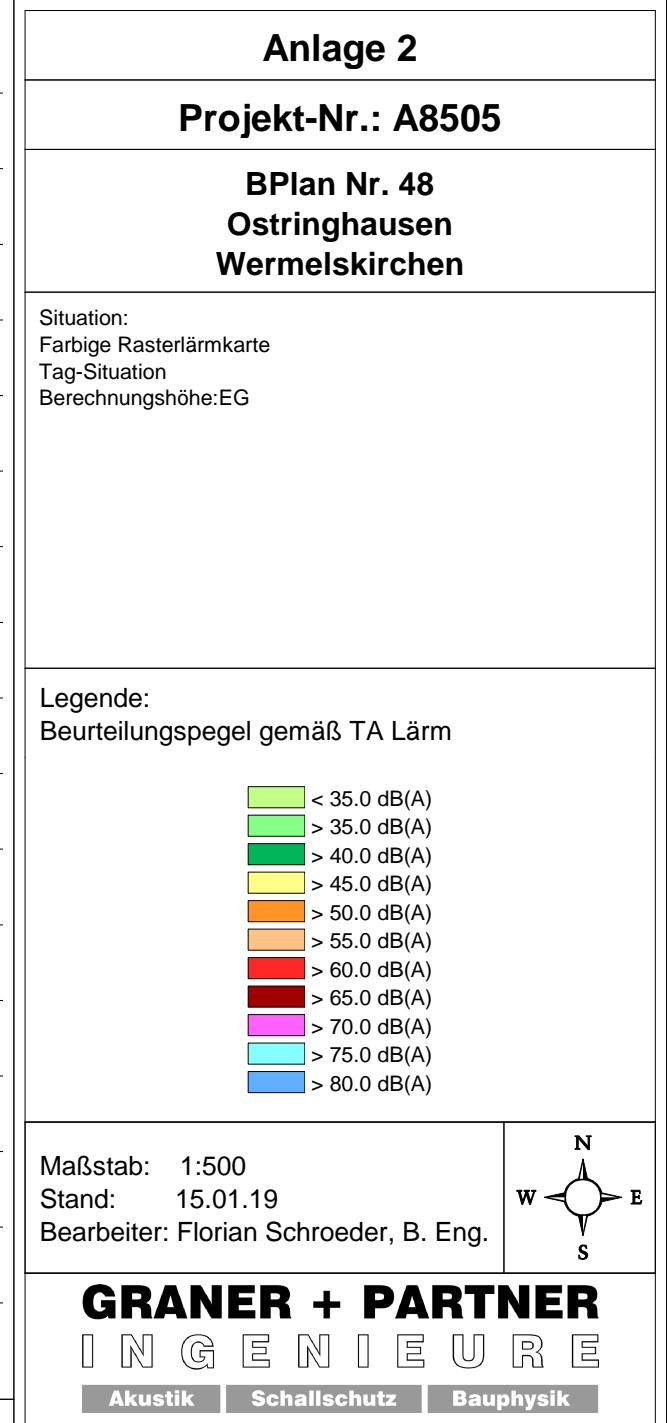
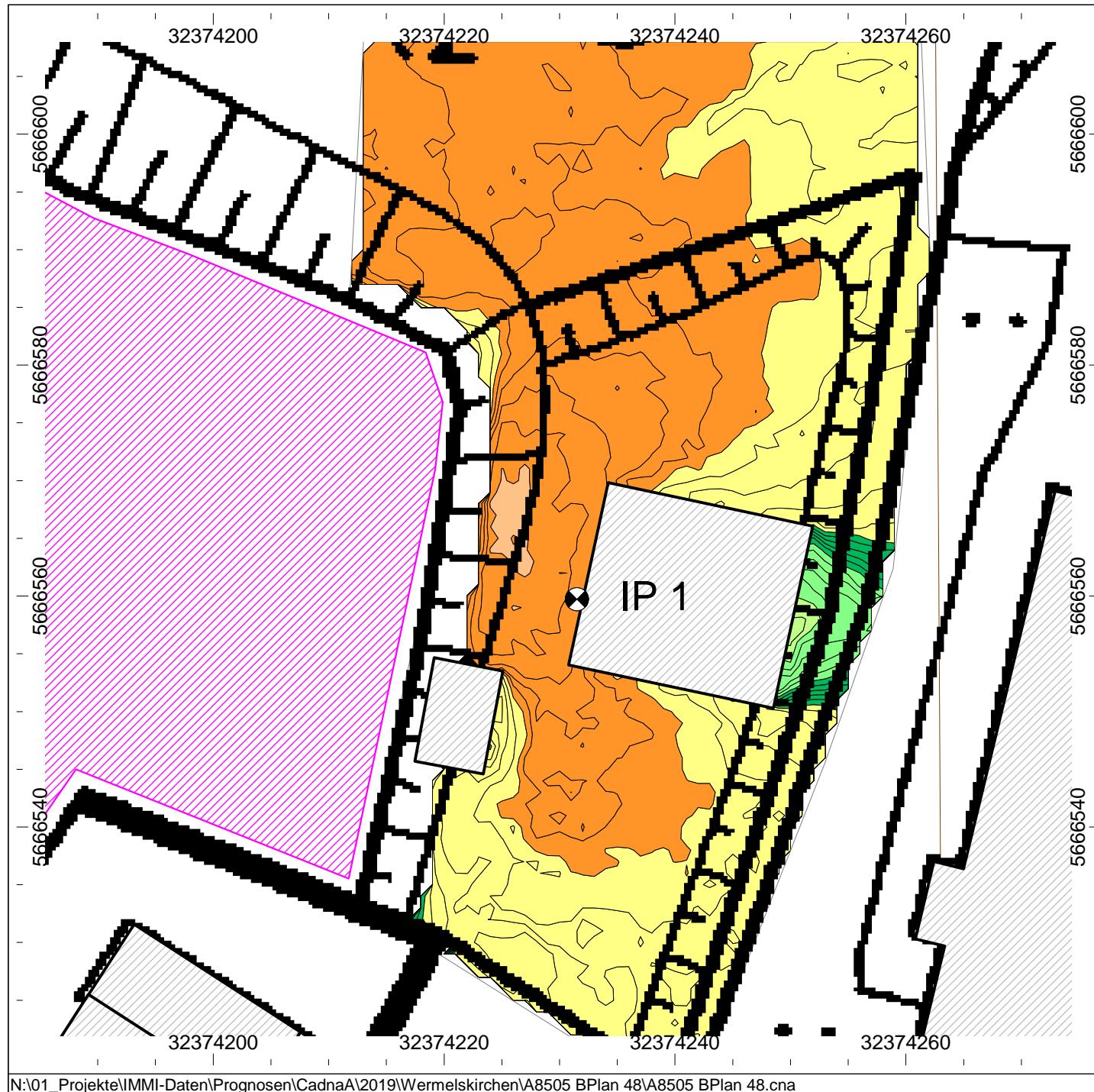


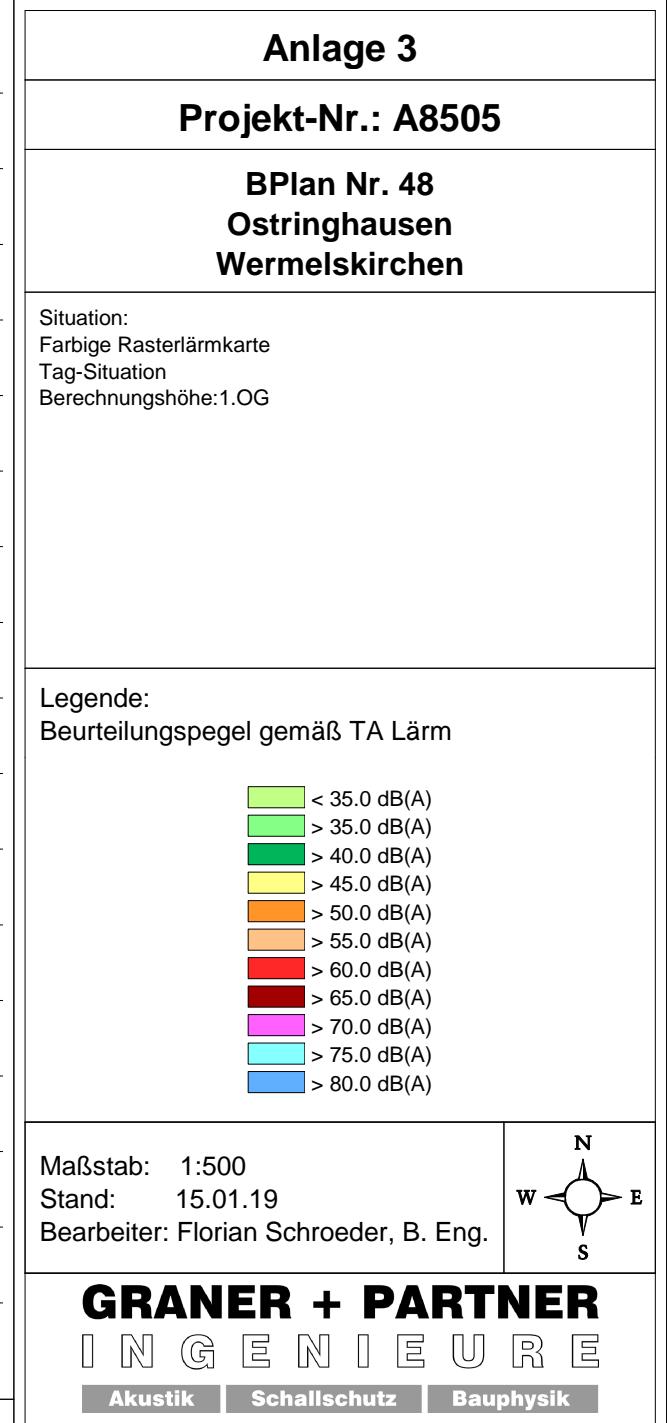
GRANER + PARTNER
INGENIEURE

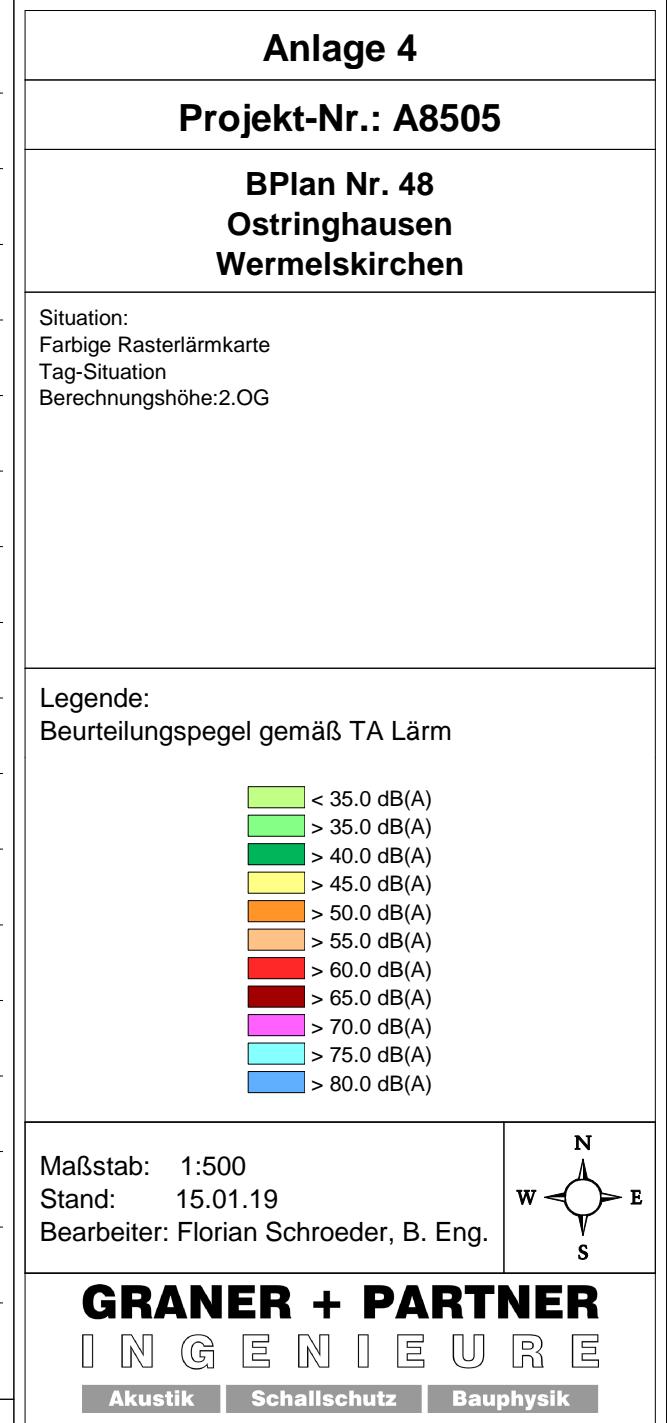
Akustik

Schallschutz

Bauphysik







Projekt:	BPlan Nr. 48 Ostringhausen Wermelskirchen	Anlage:	5
Inhalt:	Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	Projekt Nr.:	A8505
		Datum:	15.01.19

Immissionen

Beurteilungspegel

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Beurteilungspegel (Lr) tags	Differenz (Lr-IRW) tags
	X	Y	Z		tags	nachts		
					dB(A)	dB(A)		
IP 1 EG	32374231.51	5666559.72	294.79	MI	60	45	54.6	-5.4
IP 1 1.OG	32374231.51	5666559.72	297.59	MI	60	45	58.5	-1.5
IP 1 2.OG	32374231.51	5666559.72	300.39	MI	60	45	58.5	-1.5

Maximalpegel

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Zul Maximalpegel (zul.LAFmax)		Maximalpegel (LAFmax) tags	Differenz tags
	X	Y	Z		tags	nachts		
					dB(A)	dB(A)		
IP 1 EG	32374231.51	5666559.72	294.79	MI	90	65	65.1	-24.9
IP 1 1.OG	32374231.51	5666559.72	297.59	MI	90	65	72.8	-17.2
IP 1 2.OG	32374231.51	5666559.72	300.39	MI	90	65	72.7	-17.3

Projekt:	BPlan Nr. 48 Ostringhausen Wermelskirchen	Anlage:	6
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Projekt Nr.:	A8505
		Datum:	15.01.19

Schallquellen

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Baustoffhandel			102.8	102.8	102.8	65.0	65.0	65.0	Lw"	65		0.0	0.0	0.0	600.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)

Projekt:	BPlan Nr. 48 Ostringhausen Wermelskirchen	Anlage:	7
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Projekt Nr.:	A8505
		Datum:	15.01.19

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius #(Unit,LEN))	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge #(Unit,LEN))	1000.00
Min. Abschnittslänge #(Unit,LEN))	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	(ohne Nutzung)
	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immptk	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immptk - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur #(Unit,TEMP))	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.00
Windgeschw. für Kaminrw. #(Unit,SPEED))	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	