

Raumakustik · Tontechnik  
Bauphysik · Schallschutz  
VMPA Messstelle nach DIN 4109  
Immissionsschutz nach §§ 26, 28  
Bundes-Immissionsschutzgesetz

D-51465 Bergisch Gladbach  
Lichtenweg 15-17  
Tel. +49 (0) 2202 936 30-0  
Fax +49 (0) 2202 936 30-30  
info@graner-ingenieure.de  
www.graner-ingenieure.de

Unternehmensform: GmbH  
Geschäftsführung:  
Brigitte Graner  
Bernd Graner-Sommer  
Amtsgericht Köln · HRB 45768

sc A3010  
130909 sgut-1

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

09.09.2013

## **SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN**

Bebauungsplan T19 (18. Änderung) in Troisdorf

Projekt: Untersuchung der Geräuschemissionen durch Straßenverkehr und gewerbliche Nutzungen auf die geplante Wohnbebauung innerhalb des Bebauungsplans T19 (18. Änderung) Troisdorf

Auftraggeber: Stadt Troisdorf  
Postfach 17 61  
53827 Troisdorf

Projekt-Nr. A3010



**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
1. Situation und Aufgabenstellung	3
2. Grundlagen	3
3. Anforderungen an den Schallschutz	4
3.1 Allgemeines	4
3.2 Bauleitplanung	4
3.3 TA Lärm bezüglich Gewerbelärm (Lidl-Parkplatz)	5
3.4 Spitzenpegelkriterium	5
3.5 Vor-Zusatz-Gesamtbelastung	6
3.6 Immissionspunkte	6
4. Ermittlung, Berechnung und Darstellung der Verkehrslärmimmissionen	7
5. Verkehrsgeräuscheinwirkungen auf das Plangebiet	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Emissionspegel	8
5.3 Verkehrsaufkommen	9
5.4 Prognoseverfahren	9
5.5 Berechnungsergebnisse Verkehrslärm	9
6. Geräuschemissionen durch den Lidl-Parkplatz	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Berechnungsformel Schallemission Parkplatz	10
7. Berechnung der Schallimmissionen	11
8. Prognoseergebnisse Gewerbelärm (Lidl-Parkplatz)	13
9. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan	14
9.1 Passive Schallschutzmaßnahmen	14
9.2 Lärmpegelbereiche (LPB)	15
10. Qualität der Prognose	16
11. Zusammenfassung	16

## 1. Situation und Aufgabenstellung

In Troisdorf wird innerhalb des Bebauungsplangebietes T19 (18. Änderung) entlang der Alfred-Delp-Straße ein Wohnhaus mit 33 Wohneinheiten in 3 Vollgeschossen plus Staffelgeschoss geplant. Dieses Wohnobjekt und die übrigen im Bebauungsplangebiet vorhandenen Wohnhäuser sind von Verkehrslärmimmissionen der

- Frankfurter Straße im Norden
- Alfred-Delp-Straße im Westen
- Berta-von-Suttner-Straße im Süden
- Neue Straße im Osten

betroffen (siehe Anlage 1).

Gewerbliche Geräuschimmissionen entstehen auf dem Parkplatz des Lidl-Marktes und sind in Bezug auf die neu geplante Bebauung zu berechnen und zu prognostizieren.

Im nachfolgenden schalltechnischen Gutachten werden die einwirkenden Geräuschimmissionen durch den Verkehrslärm untersucht, die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 vorgegeben und die gewerblichen Geräuschimmissionen seitens des Lidl-Parkplatzes gemäß TA Lärm bewertet und geprüft, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz erfüllt werden können.

## 2. Grundlagen

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

Vorschriften und Richtlinien:

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Neufassung
TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 28. August 1998

DIN 18005	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
Parkplatzlärmstudie	Untersuchung von Schallimmissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage 2007 Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 1990
DIN 45641	Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990
Verkehrsgutachten:	aktualisiert von IGS 2012

### **3. Anforderungen an den Schallschutz**

#### **3.1 Allgemeines**

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden, d. h. dass die Belange des Umweltschutzes zu beachten sind. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich zu berücksichtigen. Sie räumen ihm gegenüber anderen Belangen einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Dies gilt insbesondere bei Neuplanungen dann, wenn (wie im vorliegenden Falle) schutzwürdige Nutzungen in der Nachbarschaft bereits vorhandener Straßen und sonstiger Emissionsquellen geschaffen werden ("heranrückende Bebauung").

#### **3.2 Bauleitplanung**

Die bei der Planung von Baugebieten zugrunde zu legenden Richtwerte sind unter Berücksichtigung der Schutzwürdigkeit der in den benachbarten Gebieten zulässigen Nutzungen unterschiedlich hoch und hängen von der Baugebietsart, der Lage des Gebietes und der Immissions-Vorbelastung ab.

Die Orientierungswerte entsprechen dem äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{eq}$  (= Mittelungspegel  $L_{Am}$ ) nach DIN 45641 und sind aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in ein Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 - Teil 1 - = Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

*Tabelle 1:*

Gebietsart	Orientierungswert	
	tags	nachts
allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	50 dB(A)

### 3.3 TA Lärm bezüglich Gewerbelärm (Lidl-Parkplatz)

Für die nächstliegende geplante Wohnbebauung entlang der Alfred-Delp-Straße ist die Gebietseinstufung:

➤ **allgemeines Wohngebiet (WA)**

zu berücksichtigen und somit gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte von:

tagsüber:  $L_r = 55 \text{ dB(A)}$  (06.00 - 22.00 Uhr)  
 und  
 nachts:  $L_r = 40 \text{ dB(A)}$  (22.00 - 06.00 Uhr)

einzuhalten.

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

### 3.4 Spitzenpegelkriterium

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen die oben genannten Immissionsrichtwerte um nicht mehr als

tags  $30 \text{ dB(A)}$   
 nachts  $20 \text{ dB(A)}$

überschreiten.

### **3.5**            **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. Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Im vorliegenden Fall besteht für die zu betrachtenden geplanten Wohnhäuser keine weitere zusätzliche Belastung im Sinne der TA Lärm, so dass der Immissionsrichtwert ausgeschöpft werden kann.

### **3.6**            **Immissionspunkte**

Bei den Schallausbreitungsberechnungen werden die nächstliegenden geplanten, schutzbedürftigen Wohnnutzungen als Einzelpunkt.

IP 1:    geplante Wohnnutzung Alfred-Delp-Straße (siehe Anlage 5)

betrachtet und zusätzlich für das gesamte Plangebiet farbige Lärmausbreitungsmodelle getrennt für Verkehr- und Gewerbelärm erstellt.

#### 4. Ermittlung, Berechnung und Darstellung der Verkehrslärmimmissionen

- a) Berechnung der Lärmimmissionen aus dem Straßenverkehr der
- Frankfurter Straße im Norden
  - Alfred-Delp-Straße im Westen
  - Berta-von-Suttner-Straße im Süden
  - Neue Straße im Osten
- b) Flächenhafte Darstellung der Lärmimmissionen aus dem Straßenverkehrslärm als farbiges Lärmausbreitungsmodell tags/nachts.
- c) Ermittlung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - und Darstellung der Lärmpegelbereiche in einem farbigem Lärmausbreitungsmodell.

#### 5. Verkehrsgerauscheinwirkungen auf das Plangebiet

##### 5.1 Allgemeines

Die Berechnung von Straßenverkehrslärm-Immissionen geschieht nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS-90), herausgegeben und eingeführt am 10.04.1990 durch den Bundesminister für Verkehr. Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS-90 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten berechnet.

Die Höhe des Schallpegels an einem Immissionsort hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab.

Sie kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Wälle, Gebäude, Geländeerhebungen oder durch Tieflage der Straße) verringert werden.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgerauschen wird getrennt für den Tag und die Nacht berechnet:

$L_{r,T}$  für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr  
und

$L_{r,N}$  für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Die nach den Richtlinien RLS-90 berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Mitwind und werden schrittweise berechnet.

Zur Berechnung des Mittelungspegels von einer mehrspurigen Straße wird je eine Schallquelle in 0,5 m Höhe über den Mitten der beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Für diese werden die Mittelungspegel getrennt berechnet und energetisch zum Mittelungspegel  $L_m$  zusammengefasst.

## 5.2 Emissionspegel

Die an den Immissionsaufpunkten zu erwartenden Mittelungspegel  $L_m$  werden nach dem vorbeschriebenen Verfahren schrittweise berechnet:

$$a) \quad L_m = L_{m,E} + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

$$L_{m,E} = \text{Emissionspegel}$$

$$D_S = \text{Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption}$$

$$D_{BM} = \text{Pegeländerung nach Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung}$$

$$D_B = \text{Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen}$$

Der Emissionspegel wird wie folgt berechnet:

$$L_{m,E} = L_m(25) + D_V + D_{Str.O} + D_{StG} + D_E$$

$$D_V = \text{Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten:}$$

$$D_{Str.O} = \text{Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen}$$

$$D_{StG} = \text{Zuschläge für Steigungen oder Gefälle = 0 dB(A)}$$

$$D_E = \text{Korrektur für Reflexionen / Abschirmungen durch Schallschutzwände und Gebäude. Wird bei der Schallausbreitung berücksichtigt, wobei die Approximation auf 1 m Rasterweite ausgelegt wird}$$

Die Berücksichtigung o. a. Korrekturen geschieht entsprechend der RLS 90.

### 5.3 Verkehrsaufkommen

Verkehrsbelastung gemäß der Untersuchung von IGS:

Frankfurter Straße	DTV = 12.500 Kfz/24 h	p = 2,1 % Lkw
Alfred-Delp-Straße	DTV = 3.700 Kfz/24 h	p = 2,1 % Lkw
Berta-von-Suttner-Straße	DTV = 1.500 Kfz/24 h	p ≤ 1 % Lkw
Neue Straße	DTV = 1.500 Kfz/24 h	p ≤ 1 % Lkw

### 5.4 Prognoseverfahren

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "IMMI 2010" der Fa. Wölfel.

Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannter Schallquellen als Summenpegel berechnet.

Die Position 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.

Die Immissionsaufpunkte liegen auf Mitte Fenster des jeweiligen Stockwerks. Eine Etage entspricht  $\approx h = 2,80$  m.

### 5.5 Berechnungsergebnisse Verkehrslärm

Anlage 2: farbiges Lärmausbreitungsmodell tags

Anlage 3: farbiges Lärmausbreitungsmodell nachts

Anlage 4: Lärmpegelbereiche

#### **Bewertung:**

Im Hinblick auf die Schallschutzmaßnahmen gemäß

**DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau -**

und der

## **DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau -**

muss von einem teilweise geräuschkäufig vorbelasteten Plangebiet ausgegangen werden, so dass in Teilbereichen passive Schallschutzmaßnahmen festgesetzt werden müssen (siehe Ziffer 9).

### **6. Geräuschemissionen durch den Lidl-Parkplatz**

#### **6.1 Allgemeines**

Zur Berechnung der Geräuschemissionen des Parkplatzes wird die 6. Auflage (August 2007) der Parkplatzlärmstudie herangezogen, die vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz auf Basis einer Weiterentwicklung der DIN 18005 herausgegeben wurde.

Dort wurde ein Berechnungsverfahren entwickelt, mit dem in Abhängigkeit von der Parkplatzart, der Parkplatzgröße, der Stellplatzanzahl, der Bewegungshäufigkeit und den geometrischen Verhältnissen prognostiziert werden kann, welche Mittelungspegel in der Umgebung eines geplanten Parkplatzes durch seine Nutzung entstehen.

Anhand von umfangreichen Messreihen und theoretischen Rechenansätzen wurde die Berechnungsmethode für Schallimmissionen von Parkplätzen weiter entwickelt und für das sogenannte "zusammengefasste Verfahren" folgende Formel ermittelt (gemäß Ziffer 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie):

#### **6.2 Berechnungsformel Schallemission Parkplatz**

$$L_w'' = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{str0} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1 \text{ m}^2)$$

$L_w''$  = Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)

$L_{w0}$  = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem P + R-Parkplatz

$K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34, hier  $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$

$K_I$  = Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34, hier  $K_I = 4 \text{ dB(A)}$

$K_D$  = Pegelerhöhung in Folge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs

$$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ [dB(A)]}$$

$$f \cdot B \geq 10 \text{ Stellplätze; } K_D = 0 \text{ für } f \cdot B \leq 10$$

$f$  = Stellplätze je Einheit und Bezugsgröße

$K_{strO}$  = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, hier  
 $K_{strO} = 0 \text{ dB(A)}$

$B$  = Bezugsgröße ca. 90 Stellplätze

$N$  = Bewegungshäufigkeit

$$N = 1500 : 12,5 \text{ h} : 90 \text{ Stellplätze} = 1,33 \text{ Bewegungen /Stellplatz/h}$$

$B \cdot N$  = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche, hier

$S$  = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Der mit oben genannter Formel berechnete flächenbezogene Schalleistungspegel führt auch bei schalltechnisch ungünstigen Parkplatzformen zu Prognoseergebnissen, die auf der "sicheren Seite" liegen.

## 7. 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:

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

Hierin bedeuten:

$L_{FT}$ (DW):	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)
$L_w$ :	Schallleistungspegel in dB(A)
$D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$ :	Richtwirkungskorrektur in dB = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (freq.-unabh. Berechnung)
$A_{div}$ :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
$A_{atm}$ :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
$A_{gr}$ :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
$A_{bar}$ :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
$A_{misc}$ :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc.)
$L_{AT}$ (DW):	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

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

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

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

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

$C_0$ : 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 Prognose die meteorologische Korrektur nicht berücksichtigt.

## 8. Prognoseergebnisse Gewerbelärm (Lidl-Parkplatz)

Die Ergebnisse der durchgeführten Prognoseberechnungen sind in den Anlagen 5 ff. dargestellt, wobei sich der Inhalt der einzelnen Anlagen wie folgt ergibt:

Anlage 1: Lageplan

Anlage 5: farbiges Schallausbreitungsmodell für den Lidl-Markt

Anlage 6: Beurteilungspegel und Spitzenpegel

Beurteilungspegel nach TA Lärm

Immissionspunkt	zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)		Bewertung
	tags (06.00 - 22.00 Uhr)	tags (06.00 - 22.00 Uhr)	
IP 1	50,4	55	<b>erfüllt</b>

Spitzenpegel

Immissionspunkt	zul. Spitzenpegel gem. TA Lärm in dB(A)		Bewertung
	tags (06.00 – 22.00 Uhr)	tags (06.00 – 22.00 Uhr)	
IP 1	63	85	<b>erfüllt</b>

### **Bewertung:**

Die Anforderungen gemäß TA Lärm werden erfüllt. Da die Warenanlieferung auf der von der geplanten Wohnbebauung abgewandten und abgeschirmten Nordseite des Lidl-Marktes in > 100 m Abstand erfolgt, sind dadurch keine zusätzlichen Geräuscheinwirkungen zu erwarten.

**9. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan**

**9.1 Passive Schallschutzmaßnahmen**

Unter passiven Schallschutzmaßnahmen versteht man bauliche Maßnahmen am Gebäude, mit denen die anzustrebenden Innenpegel zur Sicherung von gesunden akustischen Verhältnissen in schutzbedürftigen Räumen eingehalten werden. In Abhängigkeit vom Außenlärm werden für die Festlegungen von Mindestwerten der Schalldämmung von Außenbauteilen in der DIN 4109 Lärmpegelbereiche I - VII in Tabelle 8 festgelegt:

Tabelle 8: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (erf.  $R'_{w,res.}$  = resultierende Schalldämmung vorliegender Bezugsflächen)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume <sup>1)</sup> und ähnliches
			erf. $R'_{w,res.}$ des Außenbauteils in dB		
		dB(A)			
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	<sup>2)</sup>	50	45
7	VII	> 80	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	50
<sup>1)</sup> An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt. <sup>2)</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.					

Aus der Tabelle 8 der DIN 4109 resultieren die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen, differenziert nach Nutzungsarten.

Tabelle 9: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß

Spalte/ Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)}/S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3
$S_{(W+F)}$ : Gesamtfläche des Außenbauteiles eines Aufenthaltsraumes in m <sup>2</sup> , bezogen auf Wand + Fenster $S_{(G)}$ : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m <sup>2</sup> .										

Hinweise:

Die v. g. Anforderungen gelten auch für Decken und Dächer nach außen.

Vorgenannte Schalldämmmaße in Abhängigkeit vom Außenlärm gelten grundsätzlich nur für schutzbedürftige Räume, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen geeignet sind.

## 9.2 Lärmpegelbereiche (LPB)

Gemäß § 9, Abs. 1, Nr. 24 BauGB können Maßnahmen zum Schallschutz im Bebauungsplan festgesetzt werden. Im vorliegenden Fall muss davon ausgegangen werden, dass das Plangebiet den

### **Lärmpegelbereichen I - V**

zugeordnet werden muss (siehe Anlage 4).

Anhand dieser Lärmpegelbereiche (LPB) können dann im konkreten Einzelfall bei dem Neubau eines Gebäudes oder bei einer geplanten baulichen Veränderung eines bestehenden Gebäudes (im nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahren) aus den Tabellen 8 bis 10 der DIN 4109 die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile abgeleitet werden.

Unter Kenntnis der genauen Raumkonfiguration (Raumart, Raumgröße, Fensterflächenanteil, verwendete Baukonstruktion) des jeweiligen Bauvorhabens ergibt sich weitergehend das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß für die einzelnen Teilflächen der Außenbauteile (Wand, Fenster, Dach usw.).

Aus der Tabelle 8 der DIN 4109 resultieren die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen, wobei im Lärmpegelbereich III ein erforderliches Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,res} \geq 35$  dB und im Lärmpegelbereich I und II erf.  $R'_{w,res} \geq 30$  dB gefordert werden.

Die o. a. Schalldämm-Maße werden mit baulichen Maßnahmen entsprechend dem Stand der Technik (z. B. Isolierverglasung) für die Lärmpegelbereiche I – III erfüllt. Für die Lärmpegelbereiche IV und V sind (im nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahren) die erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen zu ermitteln und nachzuweisen.

### Hinweise zur Lüftung:

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur dann voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben. Ein ausreichender Luftwechsel kann während der Tageszeit über die sogenannte "Stoßbelüftung" oder "indirekte Belüftung" über Nachbarräume sichergestellt werden. Während der Nachtzeit sind diese Lüftungsarten nicht praktikabel, so dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit für Schlafräume mit Ausrichtung zur Alfred-Delp.-Straße im LPB IV und V die Anordnung von schallgedämmten fensterunabhängigen Lüftungselementen empfohlen wird.

### 10. Qualität der Prognose

Die schalltechnische Prognose für den Parkplatz basiert auf der Parkplatzlärmstudie, die seit Jahren erfolgreich bei der Prognose von Parkplatz- und Kfz-Freiflächenverkehr angewandt wird.

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

### 11. Zusammenfassung

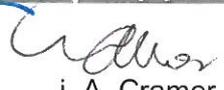
Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die Geräuschimmissionen untersucht, die durch Verkehrslärm der tangierenden Straßen auf das Plangebiet T19 (18. Änderung), Troisdorf, einwirken.

Es zeigt sich, dass unter Berücksichtigung der textlichen Festsetzungen gemäß Ziffer 9 die weitere Planung und zukünftige Nutzung im Einklang mit den Immissionsschutzvorschriften erfolgt.



**GRANER + PARTNER**  
I N G E N I E U R E  
Akustik | Schallschutz | Bauphysik

  
B. Graner

  
i. A. Cramer

# Anlage 1

## Projekt-Nr. A3010

### Legende

-  Hilfslinie
-  Immissionspunkt
-  Nutzungsgebiet
-  Gebäude
-  Verkehrsampel
-  Straße /RLS-90
-  Parkplatzlärmstudie

### Projekt:

Bebauungsplan T19  
18. Änderung

### Ort:

Troisdorf

### Situation:

Digitalisierter Lageplan

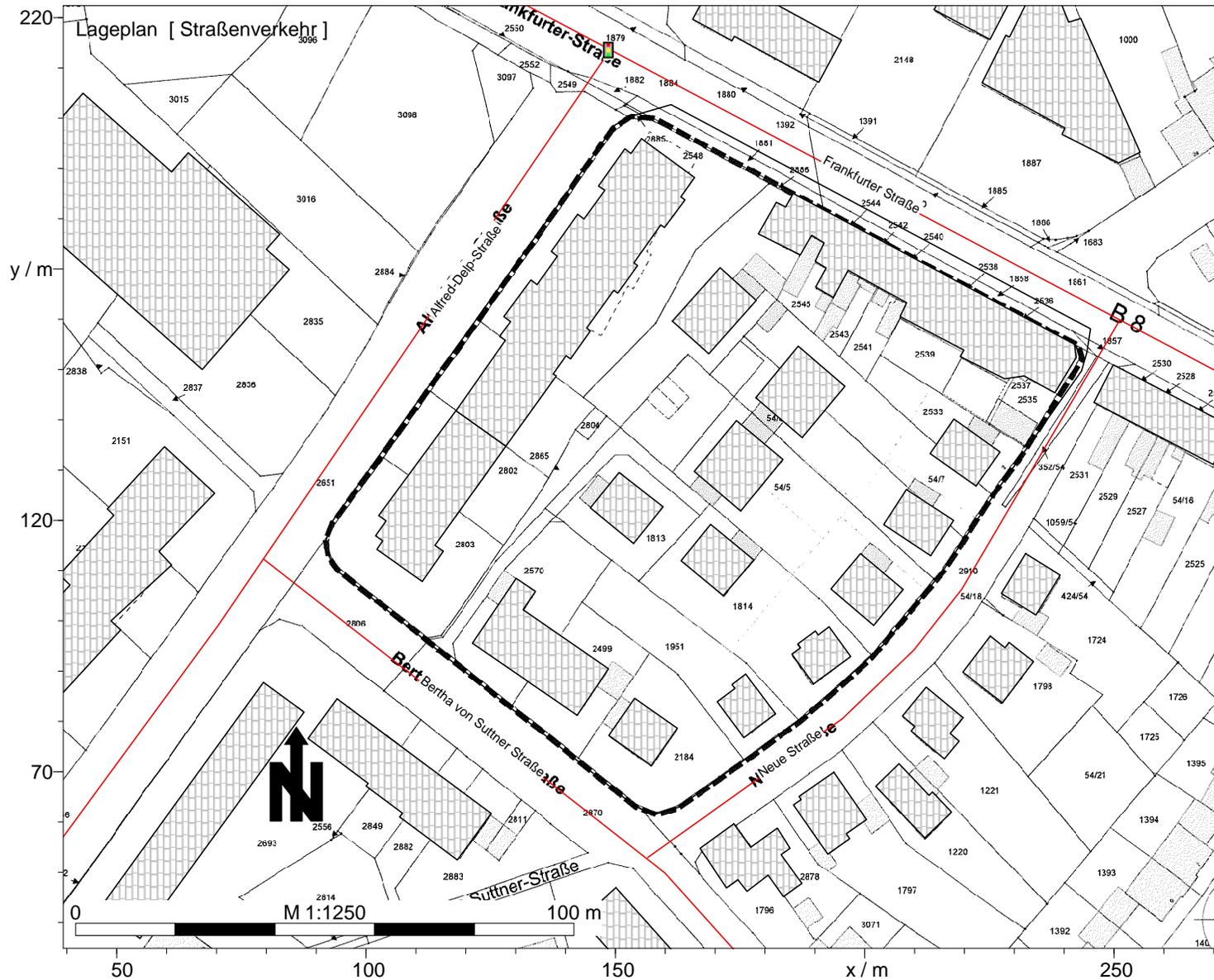
### Datum:

28.08.2013

### Bearbeiter:

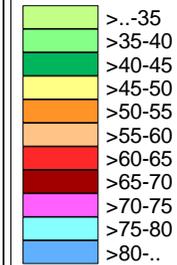
Peters

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



## Anlage 2 Projekt-Nr. A3010

Tag (6h-22h)  
Pegel  
dB(A)



Legende

- Hilfslinie
- Immissionspunkt
- Nutzungsgebiet
- Gebäude
- Verkehrsampel
- Straße /RLS-90
- Parkplatzlärmstudie

**Projekt:**

Bebauungsplan T19

18. Änderung

**Ort:**

Troisdorf

**Situation:** Tag

Schallimmissionspegel DIN 18005

Straßenverkehr

**Datum:** 28.08.2013

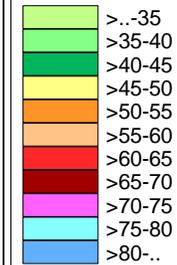
**Bearbeiter:** Peters

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



# Anlage 3 Projekt-Nr. A3010

Nacht (22h-6h)  
Pegel  
dB(A)



Legende

- Hilfslinie
- Immissionspunkt
- Nutzungsgebiet
- Gebäude
- Verkehrsampel
- Straße /RLS-90
- Parkplatzlärmstudie

**Projekt:**

Bebauungsplan T19  
18. Änderung

**Ort:**

Troisdorf

**Situation:** Nacht

Schallimmissionspegel DIN 18005  
Straßenverkehr

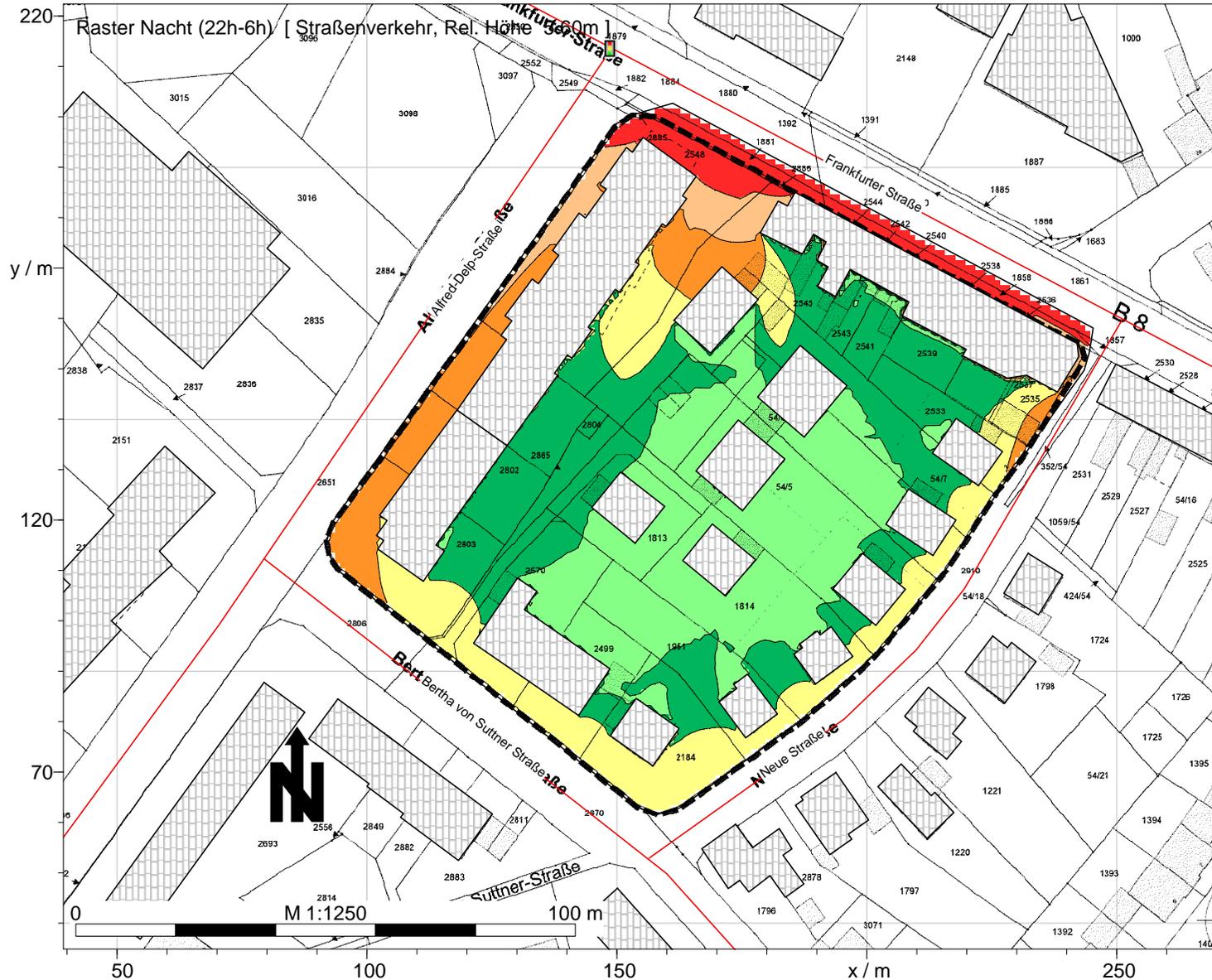
**Datum:**

28.08.2013

**Bearbeiter:**

Peters

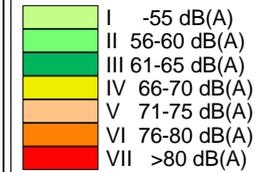
**GRANER + PARTNER**  
I N G E N I E U R E



# Anlage 4

## Projekt-Nr. A3010

Tag (6h-22h)  
DIN 4109 (+3dB)  
Lärmpegelbereiche



### Legende

- Hilfslinie
- Immissionspunkt
- Nutzungsgebiet
- Gebäude
- Verkehrsampel
- Straße /RLS-90
- Parkplatzlärmstudie

### Projekt:

Bebauungsplan T19  
18. Änderung

### Ort:

Troisdorf

### Situation: Tag

Lärmpegelbereiche DIN 4109  
Straßenverkehr

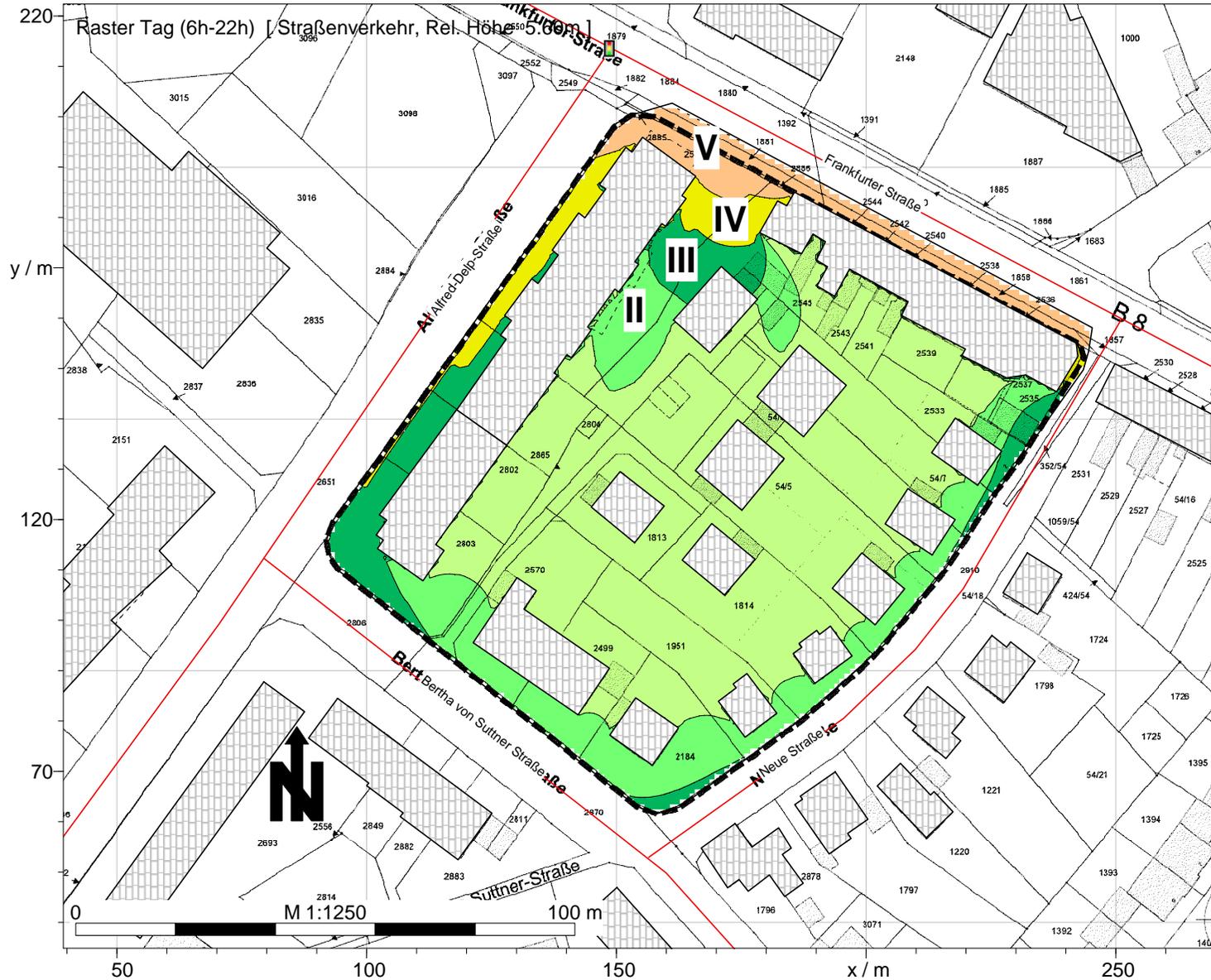
### Datum:

28.08.2013

### Bearbeiter:

Peters

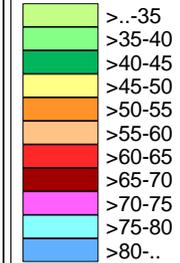
**GRANER + PARTNER**  
I N G E N I E U R E



# Anlage 5

## Projekt-Nr. A3010

Werktag (6h-22h)  
Pegel  
dB(A)



Legende

- Immissionspunkt
- Nutzungsgebiet
- Gebäude
- Parkplatzlärmstudie

**Projekt:**

Bebauungsplan T19  
18. Änderung

**Ort:**

Troisdorf

**Situation:** Tag

Beurteilungspegel nach TA Lärm  
Parkplatzbetrieb LIDL

**Datum:**

28.08.2013

**Bearbeiter:**

Peters

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



<b>Projekt:</b>	<b>Bebauungsplan T19, Frankfurter Straße, Troisdorf</b>	<b>Anlage:</b>	<b>06</b>
<b>Inhalt:</b>	Beurteilungspegel und Spitzenpegel nach TA-Lärm	<b>Projekt Nr.:</b>	A3010
		<b>Datum:</b>	28.08.13

Beurteilung nach TA Lärm (1998)						Beurteilungspegel			Spitzenpegel	
Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	Δ /dB	Li,Sp /dB(A)	Δ /dB	
Beurteilungszeitraum Werktag (6h-22h)						Spitzenpegel darf IRW um max. 30 dB überschreiten				
IP1	137,46	174,77	5,60	LIDL Betrieb	55,0	50,4	---	63,0	---	

VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109  
 Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

**GRANER+PARTNER**  
 I N G E N I E U R E  
 BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG

<b>Projekt:</b>	<b>Bebauungsplan T19, Frankfurter Straße, Troisdorf</b>	<b>Anlage:</b>	<b>07</b>
<b>Inhalt:</b>	Liste der eingestellten Berechnungsparameter	<b>Projekt Nr.:</b>	A3010
		<b>Datum:</b>	28.08.13

Projekt   Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	DIN 18005		

Arbeitsbereich				
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	0.00	400.00	400.00	0.12 km²
y /m	-20.00	280.00	300.00	
z /m	-10.00	300.00	310.00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	0.00	xmax / ymax (z3)	0.00	
xmin / ymin (z1)	0.00	xmax / ymin (z2)	0.00	

Berechnungseinstellung	Letzte direkte Eingabe	
Rechenmodell	Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT		
L /m		
Geländekanten als Hindernisse	Nein	Nein
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Nein	Nein
Freifeld vor Reflexionsflächen /m	1.0	1.0
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein
Zwischenausgaben	Keine	Keine
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0
Mindest-Pegelabstand /dB		
Einfügungsdämpfung begrenzen	Ja	Ja
Grenzwert gemäß Regelwerk	Ja	Ja
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613		
Seitlicher Umweg	Ja	Ja
Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein
Reflexion		
Reflexion (max. Ordnung)	1	1
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen /m	Nein	Nein
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein
Mehrfachreflexion	Nein	Nein
Winkelschrittweite (x-y)°		
Winkelschrittweite (z)°		
maximale Reflexionsweglänge		
in Vielfachen des direkten Abstandes		
Strahlverzweigung an Refl.Flächen		

Globale Parameter	Letzte direkte Eingabe		
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	2.00	2.00

<b>VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109</b> <b>Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG</b>	<b>GRANER+PARTNER</b> <b>I N G E N I E U R E</b> BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG
----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

**Projekt:** Bebauungsplan T19, Frankfurter Straße, Troisdorf

**Anlage:** 08

**Inhalt:** Liste der eingestellten Berechnungsparameter

**Projekt Nr.:** A3010

Fortsetzung

**Datum:** 28.08.13

Parameter der Bibliothek: RLS-90	Letzte direkte Eingabe
Reflexionskriterium nach §4.6: $hR \geq 0.3 \cdot \sqrt{aR}$	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein

Verfügbare Koordinatensysteme									
Name	P1.x /m	P1.y /m	P1.z /m	P2.x /m	P2.y /m	P2.z /m	P3.x /m	P3.y /m	P3.z /m
Globales System	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
Ebene XZ (von vorn)	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Ebene YZ (von re)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00

Steigungen und Steigungszuschläge Dstg für Strassen										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung /%	Steigung /%	Dstg /dB	Dstg /dB	Dstg /dB	Hinweis
			m	m	aus Koord.	für Rechng.	Tag	Nacht		
STRb001	Alfred-Delp-Straße	1	0.00	138.72	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	138.72	114.20	0.00	0.00	0.00			
STRb002	Franfurter Straße	1	0.00	44.80	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	44.80	15.65	0.00	0.00	0.00			
		3	60.45	21.52	0.00	0.00	0.00			
		4	81.97	289.44	0.00	0.00	0.00			
STRb003	Bertha von Suttner S	1	0.00	36.67	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	36.67	36.63	0.00	0.00	0.00			
		3	73.30	19.52	0.00	0.00	0.00			
		4	92.82	82.25	0.00	0.00	0.00			
STRb004	Neue Straße	1	0.00	47.83	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	47.83	19.80	0.00	0.00	0.00			
		3	67.63	15.46	0.00	0.00	0.00			
		4	83.09	62.05	0.00	0.00	0.00			

Straße /RLS-90 (4)										Straßenverkehr	
STRb001	Bezeichnung	Alfred-Delp-Straße			Wirkradius /m		99999.00				
	Gruppe	Straßenverkehr			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0.00				
	Darstellung	STRb			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0.00				
	Knotenzahl	3			Regelquerschnitt d(SQ) in m		1.38				
	Länge /m	252.92			DTV in Kfz/Tag		3700.00				
	Länge /m (2D)	252.92			Strassengattung		Gemeindestraße				
	Fläche /m²	---			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt				
	Emiss.-Variante	DStrO	Zeitraum	M in Kfz / h	p / %	v PKW /km/h	v LKW /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)		
	Tag	0.00	Tag	222.00	1.00	50.00	50.00	61.11	55.04		
	Nacht	0.00	Nacht	40.70	0.00	50.00	50.00	53.40	46.81		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag /dB	Ton-Zuschlag /dB	Info.-Zuschlag /dB	Niederfrequ.-Zuschlag /dB				
	DIN 18005			0.0	0.0	0.0	0.0				
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)			
	Tag (6h-22h)	16.00	Tag	55.0	1	16.00000	0.00	55.0			
	Nacht (22h-6h)	8.00	Nacht	46.8	1	8.00000	0.00	46.8			

STRb002	Bezeichnung	Franfurter Straße			Wirkradius /m		99999.00				
	Gruppe	Straßenverkehr			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0.00				
	Darstellung	STRb			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0.00				
	Knotenzahl	5			Regelquerschnitt d(SQ) in m		1.38				
	Länge /m	371.41			DTV in Kfz/Tag		12500.00				
	Länge /m (2D)	371.41			Strassengattung		Bundesstraße				
	Fläche /m²	---			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt				
	Emiss.-Variante	DStrO	Zeitraum	M in Kfz / h	p / %	v PKW /km/h	v LKW /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)		
	Tag	0.00	Tag	750.00	2.10	50.00	50.00	66.74	61.11		
	Nacht	0.00	Nacht	137.50	2.10	50.00	50.00	59.37	53.74		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag /dB	Ton-Zuschlag /dB	Info.-Zuschlag /dB	Niederfrequ.-Zuschlag /dB				
	DIN 18005			0.0	0.0	0.0	0.0				

VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109  
 Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

**GRANER+PARTNER**  
 I N G E N I E U R E  
 BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG

Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)
Tag (6h-22h)	16.00	Tag	61.1	1	16.00000	0.00	61.1
Nacht (22h-6h)	8.00	Nacht	53.7	1	8.00000	0.00	53.7

<b>STRb003</b>	<b>Bezeichnung</b>	Bertha von Suttner S		<b>Wirkradius /m</b>		99999.00			
	<b>Gruppe</b>	Straßenverkehr		<b>Mehrf. Refl. Drefl /dB</b>		0.00			
	<b>Darstellung</b>	STRb		<b>Steigung max. % (aus z-Koord.)</b>		0.00			
	<b>Knotenzahl</b>	5		<b>Regelquerschnitt d(SQ) in m</b>		1.38			
	<b>Länge /m</b>	175.07		<b>DTV in Kfz/Tag</b>		1500.00			
	<b>Länge /m (2D)</b>	175.07		<b>Strassengattung</b>		Gemeindestraße			
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Straßenoberfläche</b>		Nicht geriffelter Gußasphalt			
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>DStrO</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>M in Kfz / h</b>	<b>p / %</b>	<b>v PKW /km/h</b>	<b>v LKW /km/h</b>	<b>Lm,25 /dB(A)</b>	<b>Lm,E /dB(A)</b>
	Tag	0.00	Tag	90.00	1.00	30.00	30.00	57.18	48.85
	Nacht	0.00	Nacht	16.50	0.00	30.00	30.00	49.47	40.72
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag /dB</b>	<b>Ton-Zuschlag /dB</b>	<b>Info.-Zuschlag /dB</b>	<b>Niederfrequ.-Zuschlag /dB</b>		
	DIN 18005			0.0	0.0	0.0	0.0		
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lm,E /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lm,Er /dB(A)</b>	
	Tag (6h-22h)	16.00	Tag	48.8	1	16.00000	0.00	48.8	
	Nacht (22h-6h)	8.00	Nacht	40.7	1	8.00000	0.00	40.7	

<b>STRb004</b>	<b>Bezeichnung</b>	Neue Straße		<b>Wirkradius /m</b>		99999.00			
	<b>Gruppe</b>	Straßenverkehr		<b>Mehrf. Refl. Drefl /dB</b>		0.00			
	<b>Darstellung</b>	STRb		<b>Steigung max. % (aus z-Koord.)</b>		0.00			
	<b>Knotenzahl</b>	5		<b>Regelquerschnitt d(SQ) in m</b>		1.38			
	<b>Länge /m</b>	145.14		<b>DTV in Kfz/Tag</b>		1500.00			
	<b>Länge /m (2D)</b>	145.14		<b>Strassengattung</b>		Gemeindestraße			
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Straßenoberfläche</b>		Nicht geriffelter Gußasphalt			
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>DStrO</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>M in Kfz / h</b>	<b>p / %</b>	<b>v PKW /km/h</b>	<b>v LKW /km/h</b>	<b>Lm,25 /dB(A)</b>	<b>Lm,E /dB(A)</b>
	Tag	0.00	Tag	90.00	1.00	30.00	30.00	57.18	48.85
	Nacht	0.00	Nacht	16.50	0.00	30.00	30.00	49.47	40.72
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag /dB</b>	<b>Ton-Zuschlag /dB</b>	<b>Info.-Zuschlag /dB</b>	<b>Niederfrequ.-Zuschlag /dB</b>		
	DIN 18005			0.0	0.0	0.0	0.0		
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lm,E /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lm,Er /dB(A)</b>	
	Tag (6h-22h)	16.00	Tag	48.8	1	16.00000	0.00	48.8	
	Nacht (22h-6h)	8.00	Nacht	40.7	1	8.00000	0.00	40.7	

Steigungen und Steigungszuschläge Dstg für Strassen										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung /% aus Koord.	Steigung /% für Rechng.	Dstg /dB		Hinweis	
							Tag	Nacht		
STRb001	Alfred-Delp-Straße	1	0.00	138.72	0.00	0.00	0.00		Max.	
		2	138.72	114.20	0.00	0.00	0.00			
STRb002	Frankfurter Straße	1	0.00	44.80	0.00	0.00	0.00		Max.	
		2	44.80	15.65	0.00	0.00	0.00			
		3	60.45	21.52	0.00	0.00	0.00			
		4	81.97	289.44	0.00	0.00	0.00			
STRb003	Bertha von Suttner S	1	0.00	36.67	0.00	0.00	0.00		Max.	
		2	36.67	36.63	0.00	0.00	0.00			
		3	73.30	19.52	0.00	0.00	0.00			
		4	92.82	82.25	0.00	0.00	0.00			
STRb004	Neue Straße	1	0.00	47.83	0.00	0.00	0.00		Max.	
		2	47.83	19.80	0.00	0.00	0.00			
		3	67.63	15.46	0.00	0.00	0.00			
		4	83.09	62.05	0.00	0.00	0.00			

<b>Projekt:</b>	<b>Bebauungsplan T19, Frankfurter Straße, Troisdorf</b>	<b>Anlage:</b>	<b>10</b>
<b>Inhalt:</b>	Liste der eingestellten Berechnungsparameter	<b>Projekt Nr.:</b>	A3010
Fortsetzung		<b>Datum:</b>	28.08.13

Projekt   Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	TA Lärm (1998)		

Arbeitsbereich					
		von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m		0.00	400.00	400.00	0.12 km²
y /m		-20.00	280.00	300.00	
z /m		-10.00	300.00	310.00	
Geländehöhen in den Eckpunkten					
xmin / ymax (z4)		0.00	xmax / ymax (z3)	0.00	
xmin / ymin (z1)		0.00	xmax / ymin (z2)	0.00	

Berechnungseinstellung	Letzte direkte Eingabe		
Rechenmodell	Punktberechnung	Rasterberechnung	
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT			
L/m			
Geländekanten als Hindernisse	Nein	Nein	
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Nein	Nein	
Freifeld vor Reflexionsflächen /m	1.0	1.0	
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein	
Zwischenausgaben	Keine	Keine	
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung	
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja	
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0	
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0	
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0	
Mindest-Pegelabstand /dB			
Einfügungsdämpfung begrenzen	Ja	Ja	
Grenzwert gemäß Regelwerk	Ja	Ja	
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613			
Seitlicher Umweg	Ja	Ja	
Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein	
Reflexion			
Reflexion (max. Ordnung)	1	1	
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja	
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja	
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen /m	Nein	Nein	
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein	
Mehrfachreflexion	Nein	Nein	
Winkelschrittweite (x-y)°			
Winkelschrittweite (z)°			
maximale Reflexionsweglänge			
in Vielfachen des direkten Abstandes			
Strahlverzweigung an Refl.Flächen			

Globale Parameter	Letzte direkte Eingabe		
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	2.00	2.00

<b>VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109</b> <b>Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG</b>	<b>GRANER+PARTNER</b> <b>I N G E N I E U R E</b> BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG
----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

**Projekt:** Bebauungsplan T19, Frankfurter Straße, Troisdorf

**Anlage:** 11

**Inhalt:** Liste der eingestellten Berechnungsparameter

**Projekt Nr.:** A3010

Fortsetzung

**Datum:** 28.08.13

Parameter der Bibliothek: P-Lärmstudie	Letzte direkte Eingabe
Parkplatzlärmstudie	Parkplatzlärmstudie 2007
Ausbreitungsberechnung nach	ISO 9613

Verfügbare Koordinatensysteme									
Name	P1.x /m	P1.y /m	P1.z /m	P2.x /m	P2.y /m	P2.z /m	P3.x /m	P3.y /m	P3.z /m
Globales System	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
Ebene XZ (von vorn)	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Ebene YZ (von re)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00

Parkplatzlärmstudie (1)										LIDL Betrieb	
PRKL001	Bezeichnung	Parkplatz LIDL	Wirkradius /m								99999.00
	Gruppe	LIDL	Lw (Tag) /dB(A)								95.56
	Darstellung	PRKL	Lw (Nacht) /dB(A)								-
	Knotenzahl	16	Lw (Ruhe) /dB(A)								-
	Länge /m	384.23	Lw" (Tag) /dB(A)								59.22
	Länge /m (2D)	384.23	Lw" (Nacht) /dB(A)								-
	Fläche /m²	4306.82	Lw" (Ruhe) /dB(A)								-
			Konstante Höhe /m								0.00
			Berechnung								Parkplatz (PLS 2007   ISO 9613)
			Parkplatz								Parkplatz an Einkaufszentren (Std.,A)
			Modus								Normalfall (zusammengefasst)
			Kpa /dB								3.00
			Ki /dB								4.00
			Oberfläche								Asphaltierte Fahrgassen
			B								90.00
			f								1.00
			N (Tag)								1.33
			N (Nacht)								0.00
			N (Ruhe)								-99.00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag /dB	Ton-Zuschlag /dB	Info.-Zuschlag /dB	Niederfrequ.-Zuschlag /dB					
	TA Lärm (1998)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)			
	mit Ruhezeitzuschlag:										
	Werktag (6h-22h)	16.00						94.5			
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00				
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	59.2	1	12.50000	-1.07				
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00				
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-			
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00				
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	59.2	1	0.00000	-99.00				
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00				
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	1	1.00000	0.00	-			
	ohne Ruhezeitzuschlag:										
	Werktag (6h-22h)	16.00						94.5			
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00				
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	59.2	1	12.50000	-1.07				
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00				
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-			
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00				
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	59.2	1	0.00000	-99.00				
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00				
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	1	1.00000	0.00	-			

VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109  
 Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

**GRANER+PARTNER**  
 I N G E N I E U R E  
 BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG