GRANER+PARTNER
INGENIEURE

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 A6722
170124 sgut-1
Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Cramer, Durchwahl: -12

27.01.2017

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan Nr. S 91, Blatt 2a, 2. Änderung

Projekt:	Untersuchung der Geräuschimmissionen durch die Rhein-Sieg-Werkstätten auf o. g. Plangebiet in Troisdorf
Auftraggeber:	Hans Walter Schell Breitestraße 40 53844 Troisdorf
Planung:	Richarz & Ahlefeld Larstraße 103 53844 Troisdorf
Projekt-Nr.:	A6722

STADT TROISDORF **Der Bürgermeister**	**Anlage 4** **zur Begründung**
Bebauungsplan S 91, Bl. 2a, 2. Änderung	

AIV Mitglied der DTHG

GRANER+PARTNER
INGENIEURE

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 A6722
170124 sgut-1
Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Cramer, Durchwahl: -12

27.01.2017

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan Nr. S 91, Blatt 2a, 2. Änderung

Projekt:	Untersuchung der Geräuschimmissionen durch die Rhein-Sieg-Werkstätten auf o. g. Plangebiet in Troisdorf
Auftraggeber:	Hans Walter Schell Breitestraße 40 53844 Troisdorf
Planung:	Richarz & Ahlefeld Larstraße 103 53844 Troisdorf
Projekt-Nr.:	A6722

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung 3
2. Grundlagen 3
3. Anforderungen an den Schallschutz 4
   3.1. Immissionsrichtwerte der TA Lärm 4
   3.2. Immissionspunkt (siehe Anlage 1) 5
   3.3. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung 5
4. Betriebsbeschreibung / Verkehrsaufkommen der Rhein-Sieg-Werkstätten 5
5. Prognoseberechnungen Verkehrslärm 7
   5.1. Pkw-Verkehr auf der Umfahrung (Einbahnstraße) 7
   5.2. Pkw-Parkplatznutzung der MItarbeiter 8
   5.3. Geräuschemissionen der Lkw-Warenanlieferung / Versand 9
   5.4. Halleninnenpegel 10
   5.5. Behindertentransportbusse 10
6. Berechnung der Schallimmissionen 11
7. Berechnungsergebnisse 13
   7.1. Beurteilungspegel nach TA Lärm 13
8. Qualität der Prognose 14
9. Zusammenfassung 14

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

Das Bebauungsplangebiet Nr. S 91, Blatt 2a, 2. Änderung grenzt östlich an das Betriebsgelände der Rhein-Sieg-Werkstätten an, wo Behinderte in verschiedenen Werkstätten entsprechende Arbeiten ausführen.

Im Rahmen einer Geräuschimmissionsprognose ist daher zu untersuchen, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für das allgemeine Wohngebiet für o.a. Plangebiet gewährleistet werden kann. Dabei ist insbesondere der betriebsbezogene Kfz-Verkehr inklusive Stellplatznutzung/Lkw-Anlieferung etc. zu berücksichtigen, der ausschließlich montags bis freitags von ca. 07.00 bis 18.00 Uhr stattfindet, wobei Pkw der Mitarbeiter, Lkw zur Warenanlieferung und Versand sowie der Verkehr von Behindertentransportbussen zu berücksichtigen ist..

Auf Grundlage der aktuellen Planung und Betriebsbeschreibung werden schalltechnische Prognoseberechnungen durchgeführt, deren Ergebnisse im vorliegenden schalltechnischen Gutachten dokumentiert werden.

2. Grundlagen

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

Technische Grundlagen:

- Lageplan (siehe Anlage 1)
- Betriebsbegehung vom 19.01.2017 und Angaben zum Verkehrsaufkommen

Vorschriften und Richtlinien:

BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung
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 ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999

Parkplatzlärmstudie	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
Heft 3	Technischer Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt bezüglich Lkw-Geräuschen auf Betriebsgeländen, Ausgabe 2005

aufbauend als aktualisierte Fassung auf

Heft 192	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Fachzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Ausgabe 1999

3. Anforderungen an den Schallschutz

3.1. Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Allgemeines

Die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden gewerblichen Anlagen genannt. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Immissionsrichtwerte:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55	40

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

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diesen IRW um nicht mehr als

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

überschreiten.

3.2. Immissionspunkt (siehe Anlage 1)

IP1 und IP2: geplantes Wohngebiet

3.3. 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 sind nennenswerte Vorbelastungen (außer durch die Rhein-Sieg-Werkstätten) nicht zu erwarten, so dass die Immissionsrichtwerte ausgeschöpft werden können.

4. Betriebsbeschreibung / Verkehrsaufkommen der Rhein-Sieg-Werkstätten

In den Rhein-Sieg-Werkstätten sind ca. 425 behinderte Personen beschäftigt, die mit Behindertentransportbussen jeden Morgen (montags bis freitags) zwischen 07.00 und ca. 09.00 Uhr zu den Werkstätten gefahren werden, das Anhalten der Kleinbusse erfolgt zum Teil an der Nordseite, überwiegend an der Ostseite an der in Anlage 1 dargestellten Position, wo sich die Behindertentransportbusse entsprechend positionieren, damit die Rollstühle in die einzelnen Arbeitsbereiche

geschoben werden können. Der gesamte Verkehrsablauf erfolgt im Uhrzeigersinn mit Ein- und Ausfahrten an der Uckendorfer Straße, um das Betriebsgebäude herum wiederum mit Ausfahrt zur Uckendorfer Straße (Einbahnstraßenprinzip). Für das Personal sind ca. 70 Pkw-Stellplätze vorgesehen, die sich teilweise vor dem Eingangsbereich (s. Anlage 1) und nördlich befinden. Alle Pkw fahren morgens nach 07.00 Uhr zu dem jeweiligen Stellplatz und verlassen ihn am Nachmittag gegen 17.00 bis 19 Uhr. Die Behindertentransportbusse verlassen nachmittags ab 16.00 Uhr das Werkstattgelände.

Samstags und sonntags finden keine Werkstattaktivitäten statt.

Im Zusammenhang mit den Rhein-Sieg-Werkstätten erfolgen tagsüber ca. 15 Lkw-Fahrten, ebenfalls im Einbahnstraßenprinzip, wobei an der Nordseite des Lagers unmittelbar von den Lkw in den Lagerbereich entladen wird, hierzu werden Elektrostapler eingesetzt.

Nach dem Entlade- bzw. Beladevorgang der fertiggestellten Produkte erfolgt am selben Standort der Versand und Abfahrt der Lkw zur Uckendorfer Straße über die in Anlage 1 und 2 dargestellte Fahrspur zur Ausfahrt. Die relevanten Fahrgeräusche im Freibereich werden geprägt durch

A) Pkw-Zu- und Abfahrtsverkehr der Mitarbeiter, wobei nur die nördlich von den Rhein-Sieg-Werkstätten genutzten Plätze relevant sind
B) An- und Ablieferung mittels Lkw im nördlichen Bereich zum Lager
C) Anfahrt der Behindertentransportbusse morgens im Zeitraum zwischen 07.00 ….. 09.00 Uhr und nachmittags zur Abfahrt der Behindertentransportbusse, die ab 16.00 Uhr sukzessive bis ca. 17.00 Uhr erfolgt.

Grundsätzlich wird der Verkehr im Einbahnstraßenprinzip abgewickelt. Die im Eingangsbereich liegenden Parkplätze werden unmittelbar über den Kreisverkehr an der Uckendorfer Straße erschlossen und sind im Hinblick auf die geplante Wohnbebauung aus schalltechnischer Sicht vernachlässigbar.

Nachfolgend erfolgen die Berechnungen der einzelnen Lärmfaktoren gemäß den einschlägigen Verwaltungsvorschriften.

5. Prognoseberechnungen Verkehrslärm

5.1. Pkw-Verkehr auf der Umfahrung (Einbahnstraße)

Die an den Immissionsaufpunkten zu erwartenden Beurteilungspegel werden schrittweise berechnet, wobei 70 Pkw pro Tag (analog zu einem Park + Ride Platz) angesetzt werden.

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

mit

$L_{m,E}$ = Emissionspegel

D_S = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption

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

D_B = Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Der Emissionspegel wird wie folgt berechnet:

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

D_V = Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten: ≤ 30 km/h

$D_{Str.O}$ = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen: Asphalt

DStG = Zuschläge für Steigungen oder Gefälle entfällt

DE = Korrektur für Reflexionen / Abschirmungen durch Gebäude. Wird bei der Schallausbreitungsberechnung programmintern berücksichtigt.

5.2. Pkw-Parkplatznutzung der MItarbeiter

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 entwickelt:

L_w“ = $L_{wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg (B \cdot N) - 10 \cdot \lg (S / 1\ m^2)$

Lw“ = Flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)

L_{wo} = 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / h

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34
hier: K_{PA} = 0 dB(A)

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34
hier: K_I = 4 dB(A)

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

$f \cdot B \geq 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
f = Stellplätze je Einheit und Bezugsgröße

K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
hier: K_{StrO} = 0 dB(A) für Asphaltoberfläche

B = Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze)
hier: B = 70 Pkw-Stellplätze

N = Bewegungshäufigkeit = 1-facher Wechsel tagsüber

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

S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

5.3. Geräuschemissionen der Lkw-Warenanlieferung / Versand

Im vorliegenden Falle wird TA Lärm, Anhang A2 die Ermittlung der Geräuschimmissionen durch ein Prognoseverfahren erfolgen. Für Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück (in diesem Falle die Lkw-Warenanlieferung) nach Nr. 7.4, Abs. 1, Satz 1, können insbesondere die in Nr. 7.4, Abs. 3 genannten Vorschriften sowie die Berechnungsverfahren nach

Heft 192 der HLFU für die Lkw-Warenanlieferung

zugrunde gelegt werden.

Dabei wird die Zufahrt / Abfahrt eines Lkw als Linienschallquelle mit ≤ 30 km/h untersucht (wobei die zurückzulegende Fahrtstrecke auf dem Betriebsgrundstück in der digitalisierten Form in Anlage 1 enthalten ist) und auf das vorgegebene Verkehrsaufkommen hochgerechnet.

Der Berechnung der Lärmimmissionen (Zufahrt / Abfahrt Lager gemäß Anlage 1) liegt die Betrachtung einer Linienschallquelle zugrunde, wobei angenommen wird, dass diese 0,5 m über der Mitte der Fahrbahn liegt. Bei der Berechnung der Schallemissionen wird für den Entladevorgang (Seitenentladung) je Lkw 30 min. mit einem Schallleistungspegel L_{wA} = 97 dB(A) gerechnet, wobei Elektrostapler eingesetzt werden.

Die Seitenentladung der Lkw erfolgt mittels Elektrostapler, wobei die Ladung aus den Lkw entnommen und direkt auf entsprechende Lagerplätze in die Halle gefahren werden. Dabei kommt es zu Hin- und Herfahrten durch die Elektrostapler, Aufnehmen der Ladung bzw. Abtransport, was überwiegend im Halleninnenraum erfolgt.

Der Emissionsansatz der schalltechnischen Berechnung basiert auf den Untersuchungen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt / Heft 192 (Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen) und geht von folgenden Emissionswerten aus: Fahrstrecke Lkw als Linienschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2:

L_{WAr} = $L_{wA',1h}$ + 10 lgn + 10 lg l / 1 m - 10 lg (Tr / 1 h)

L_{WAr} = Schallleistungspegel der Fahrstrecke bezogen auf die Beurteilungszeit

$L_{WA',1h}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1 m, $L_{WA',1h}$ = 63 dB(A)

n = Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r

l = Länge der Fahrstrecke in m
(Fahrstrecke auf dem Betriebsgrundstück)

T_r = Beurteilungszeit in h (tagsüber = 16 h)

5.4. Halleninnenpegel

Im Bereich der Verpackung und den heilpädagogischen Arbeitsbereichen, wo die Behinderten die entsprechenden Tätigkeiten ausführen, herrscht ein relativ niedriger Geräuschpegel, der anlässlich der Ortsbesichtigung/Begehung am 19.01.2017 mit L_{AFTM} ≈70 dB(A) angemessen berücksichtigt wird. Aufgrund der Massivbauweise der Werkstätten insgesamt können Geräuschabstrahlungen aus dem Inneren heraus auf die geplante Wohnbebauung vernachlässigt werden. Es bestehen auch keine relevanten außenliegenden Lärmquellen, die im Bereich der östlich geplanten Wohnhäuser relevant einwirken, so dass der betriebsbezogene Freiflächenverkehr (Pkw-/Lkw-Verkehr/Behindertentransportbusse) den Pegel im Umfeld der Rhein-Sieg-Werkstätten bestimmen.

5.5. Behindertentransportbusse

Die Behindertentransportbusse kommen morgens ab 07.00 Uhr sukzessive bis ca. 09.00 Uhr und parken an einer vorgegebenen Stelle, von wo aus die Behindertenrollstühle in die Arbeitsbereiche gefahren werden (Dauer: ca. 1 Stunde). Für den gesamten Vormittagsverkehr wird ebenso wie für den Nachmittagsabreiseverkehr (Dauer: ca. 1 Stunde) ein flächenbezogener Schallleistungspegel von L_{WA} = 65 dB(A)/m² auf der in Anlage 1 dargestellten schraffierten Fläche angesetzt, womit der gesamte Verkehr inkl. Türenschlagen, Motorstart, Abfahren etc. berücksichtigt wird.

In diesen Bereichen wird ein Schallleistungspegel von L_{WAmax} = 100 dB(A) im Bereich der Behindertentransportbusse angesetzt, im Bereich der Warenanlieferung (Lager Nordseite) L_{WAmax} = 113 dB(A).

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:

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

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 (frq.-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)

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

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

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

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

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 Sinne eines pessimalen Berechnungsansatzes wurde im vorliegenden Fall die meteorologische Korrektur $C_{met} = 0$ angesetzt.

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "CadnaA 2017" der Fa. DataKustik. Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannten 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.

7. Berechnungsergebnisse

7.1. Beurteilungspegel nach TA Lärm

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: farbiges Lärmausbreitungsmodell tags gemäß TA Lärm

Beurteilungspegel nach TA Lärm werktags (s. Anlage 3)

Immissions-punkt	*Beurteilungspegel gemäß TA Lärm in dB(A)* werktags (06.00 - 22.00 Uhr)	*zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)* tags (06.00 - 22.00 Uhr)	*Bewertung*
IP1	50,7	55	**erfüllt**
IP2	48,7	55	**erfüllt**

Spitzenpegel nach TA Lärm tags (s. Anlage 3)

Immissions-punkt	*Spitzenpegel gem. TA Lärm in dB(A)* tags (06.00 - 22.00 Uhr)	*zul. Spitzenpegel gem. TA Lärm in dB(A)* tags (06.00 - 22.00 Uhr)	*Bewertung*
IP1	69,8	85	**erfüllt**
IP2	65,4	85	**erfüllt**

Anlage 4 - 5: Berechnungskonfigurationen

8. Qualität der Prognose

Die verwendeten Berechnungsansätze basieren auf Grundlagenuntersuchungen, die seit Jahren erfolgreich bei der Prognose von Schallimmissionen vergleichbarer Nutzungen angewandt werden, z. B. RLS 90, Bayerische Parkplatzlärmstudie etc., so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen und die Prognosesicherheit ^ ≥ 2 dB(A) beträgt.

9. Zusammenfassung

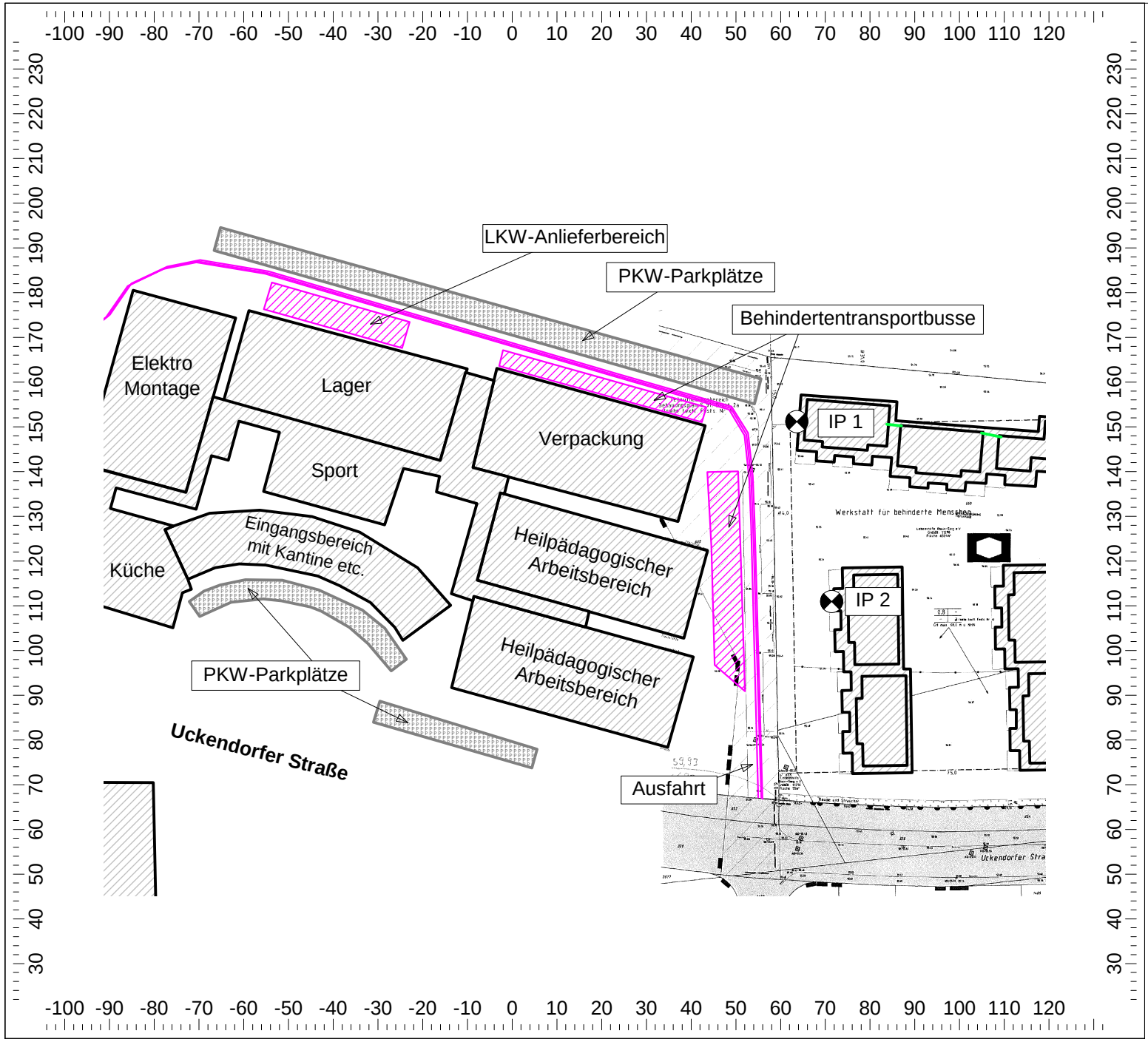
Im vorliegenden schalltechnischen Gutachten wurden die Geräuschimmissionen untersucht, die durch den Freiflächenverkehr Pkw/Lkw/Behindertentransportbusse entstehen und auf geplante Wohnhäuser im Bebauungsplan Nr. S 91, Blatt 2a, 2. Änderung, in Troisdorf einwirken. Es zeigt, dass aufgrund der Betriebsweise und –zeiten die Anforderungen an den Schallschutz gemäß TA Lärm für das allgemeine Wohngebiet eingehalten werden, so dass die Nutzung der Rhein-Sieg-Werkstätten inkl. dem betriebsbezogenen Freiflächenverkehr montags bis freitags durch die vorgenannten Fahrzeuge an den benachbarten Wohnhäusern die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz gemäß TA Lärm erfüllt werden.

VMPA SCHALLSCHUTZPRÜFSTELLE NACH DIN 4109

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
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 14 Seiten und den Anlagen 1 – 5.



N:\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2017\Troisdorf\A6722 BPlan S91\TA Lärm Werktags.cna

Anlage 1

Projekt-Nr.: A6722

BPlan S91
"Lebenshilfe"
Troisdorf

Situation:

Digitalisierter Lageplan

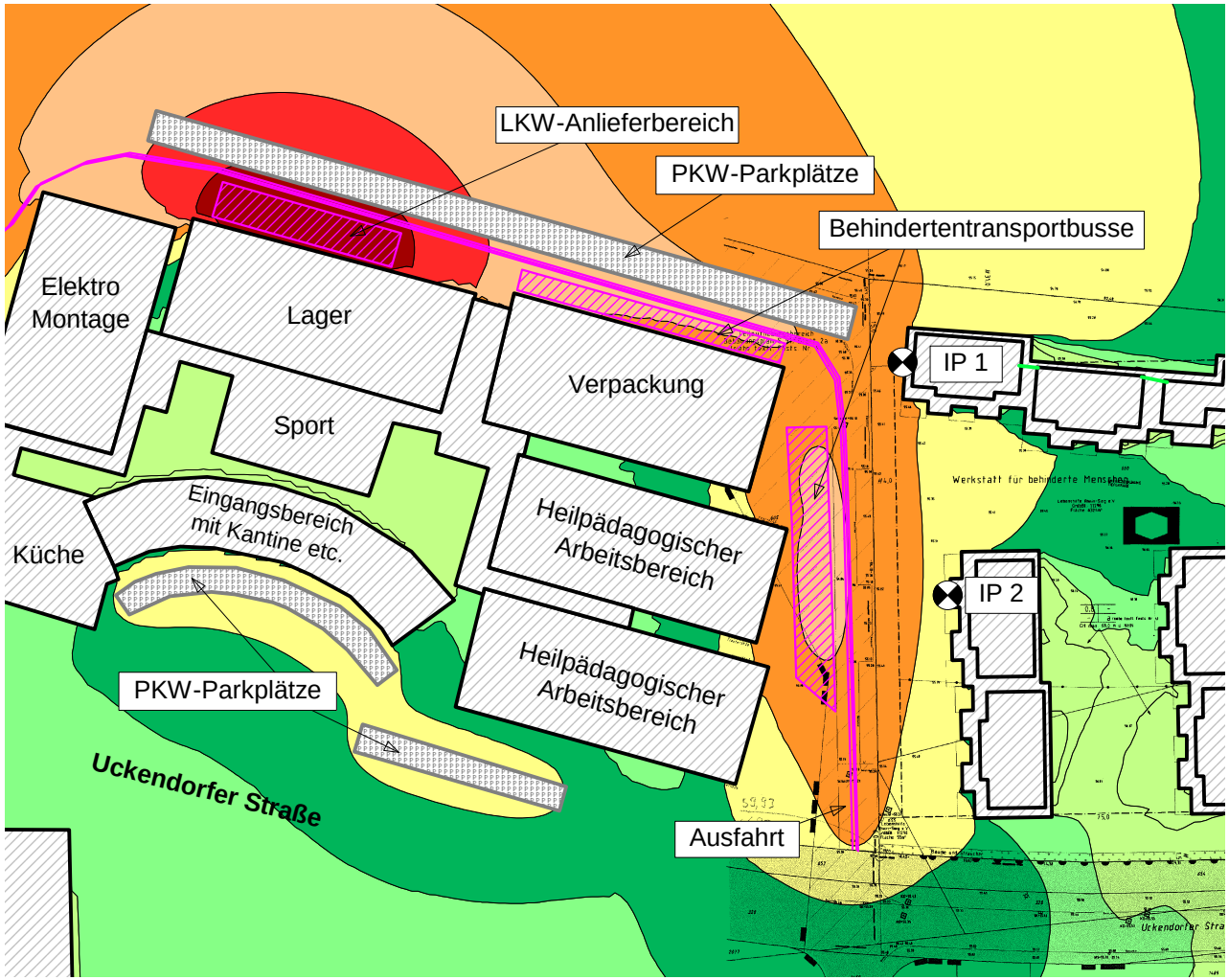
Legende:

- Linienquelle
- Flächenquelle
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:1250
Stand: 25.01.17
Bearbeiter: Glib Busch, B. Sc.

N
W E
S

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 2

Projekt-Nr.: A6722

BPlan S91
"Lebenshilfe"
Troisdorf

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Geräuscheinwirkungen durch den
Betrieb der Rhein-Sieg-Werkstätten

Legende:
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:1250
Stand: 25.01.17
Bearbeiter: Glib Busch, B. Sc.

N
W E
S

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik

N:\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2017\Troisdorf\A6722 BPlan S91\TA Lärm Werktags.cna

Projekt:	**BPlan S91** **"Lebenshilfe"** **Troisdorf**	Anlage:	3
Inhalt:	Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	Projekt Nr.:	A6722
		Datum:	25.01.17

Immissionen

Beurteilungspegel

Immissionspunkt	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Beurteilungspegel (Lr)	Differenz (Lr-IRW)
Bezeichnung	X	Y	Z		tags	nachts	tags	tags
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP 1	63.62	151.18	5.60	WA	55	40	50.7	-4.3
IP 2	71.40	110.93	5.60	WA	55	40	48.7	-6.3

Teilpegel Tag/Nacht

Quelle			Teilpegel Leq	
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2
			Tag	Tag
Anlieferungsfahrzeuge			43.6	42.4
MA Parkplätze Zu- und Abfahrt			41.8	40.6
MA Parkplätze			39.8	29.9
Behindertentransportbusse			43.3	45.3
Anlieferbereich			45.1	24.4
Behindertentransportbusse			41.3	40.1
Behindertentransportbusse			34.2	18.2
MA Parkplätze			11.2	16.7
MA Parkplätze			5.2	6.5

Maximalpegel

Immissionspunkt	Koordinaten			Nutzung	Zul Maximalpegel (zul.LAFmax)		Maximalpegel (LAFmax)	Differenz
Bezeichnung	X	Y	Z		tags	nachts	tags	tags
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP 1	63.62	151.18	5.60	WA	85	60	69.8	-15.2
IP 2	71.40	110.93	5.60	WA	85	60	65.4	-19.6

Projekt:	**BPlan S91** **"Lebenshilfe"** **Troisdorf**	Anlage:	4
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Projekt Nr.:	A6722
		Datum:	25.01.17

Schallquellen

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl			Geschw.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)
Anlieferungsfahrzeuge			84.7	84.7	84.7	59.6	59.6	59.6	Lw'	59,6		0.0	0.0	0.0				780.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				
Behindertentransportbusse			82.3	82.3	82.3	57.2	57.2	57.2	Lw'	57,2		0.0	0.0	0.0				780.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				
MA Parkplätze Zu- und Abfahrt			82.7	82.7	82.7	57.6	57.6	57.6	Lw'	57,6		0.0	0.0	0.0				780.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht
Behindertentransportbusse			89.9	89.9	89.9	65.0	65.0	65.0	Lw''	65		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)			
Anlieferbereich			97.0	97.0	97.0	74.0	74.0	74.0	Lw	97		0.0	0.0	0.0				450.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)			
Behindertentransportbusse			87.2	87.2	87.2	65.0	65.0	65.0	Lw''	65		0.0	0.0	0.0				30.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)			

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach	Einwirkzeit		
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)			(min)	(min)	(min)
MA Parkplätze			ind	80.7	80.7	-51.8	1 Stellplatz	40	1.00	0.250	0.250	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007	780.00	0.00	0.00
MA Parkplätze			ind	74.2	74.2	-51.8	1 Stellplatz	14	1.00	0.250	0.250	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007	780.00	0.00	0.00
MA Parkplätze			ind	75.1	75.1	-51.8	1 Stellplatz	16	1.00	0.250	0.250	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007	780.00	0.00	0.00

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	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 - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - 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 (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	