

Prognose von Schallimmissionen

Auftraggeber:	Mühlen Immobilien GmbH Stettiner Straße 48 - 50 33106 Paderborn
Planer:	Schmidt & Mengerlinghausen Architekten GmbH Bahnhofstraße 33 59939 Olsberg
Art der Anlage:	Errichtung einer Wohnanlage am See im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zur Änderung des B-Plans Nr. E 18 "Nesthauser See" der Stadt Paderborn
Standort der Anlage:	Am Mühlenteich 33106 Paderborn, OT Elsen (NRW)
Zuständige Behörde:	Planungsamt Stadt Paderborn
Projektnummer:	553004273
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Horst Weihe Oldentruper Straße 131 D-33605 Bielefeld Telefon: +49.521.92795-86 E-Mail: horst.weihe@dekra.com WE/KNÜ
Auftragsdatum:	24.11.2014
Berichtsumfang:	21 Seiten Textteil und 8 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Ermittlung der Schallimmissionen durch die immissionsre- levanten Gewerbebetriebe an der geplanten Wohnbebau- ung

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Beauftragung	6
3 Aufgabenstellung	6
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
5 Beschreibung der Örtlichkeiten	8
6 Beurteilungskriterien	9
6.1 Immissionspunkte, -richtwerte, zul. Spitzenpegel und Gebietsausweisung	9
6.2 Vorbelastung	9
6.3 Anlagenzielverkehr	10
7 Beschreibung des zu ändernden B-Plan-Gebietes sowie der bestehenden Betriebe	11
7.1 Firma Jansen Lichttechnik	11
7.2 P. S. Auto-Service	12
7.3 Glaserei Lis	12
8 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen	13
8.1 Berechnungsverfahren	13
8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	16
8.3 Beurteilungspegel	18
8.4 Spitzenpegel	18
9 Qualität der Untersuchung	19
10 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen	19
11 Schlusswort	21

Anlagen:

- Anl. I + II
- Abb. 1 + 2

1 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant den Neubau einer Wohnanlage am See im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zur Änderung des B-Plans Nr. E 18 „Nesthauser See“ der Stadt Paderborn (s. Abb. 1 + 2/Anl. I). Die geplante Wohnbebauung soll in einem Teilgebiet dieses B-Plans im südlichen Bereich auf dem bisherigen Gewerbegrundstück am Mühlenteich 2 – 4 errichtet werden. Das zu überplanende Gebiet soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Die hier z. Z. bestehenden Betriebsgebäude werden abgebrochen.

Die schalltechnische Untersuchung wird notwendig, um die Wirkungen der immissionsrelevanten Gewerbebetriebe auf die heranrückende Wohnbebauung zu beurteilen. Nach Angaben des Umwelt- bzw. Planungsamtes der Stadt Paderborn ist zu prüfen, ob die nach der TA Lärm [1] vorgegebenen Immissionsrichtwerte und zul. Spitzenpegel für ein WA an den geplanten Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen unterschritten werden.

Die zu erwartenden Aktivitäten und Betriebszeiten, etc. werden von den jeweiligen Gewerbebetrieben angegeben.

Aufgrund der mehrfachen Ortstermine sowie lt. Aussage der Geräuschprognose des Ing.-Büros M. Rahm, 33332 Gütersloh (Voruntersuchung) [17] sind ausschließlich 3 immissionsrelevante Gewerbebetriebe nordwestlich bzw. südwestlich der zu überplanenden Fläche angesiedelt. Diese sind:

- Firma Jansen Lichttechnik GmbH, Am Mühlenteich 6, nordwestlich der zu überplanenden Fläche
- P. S. Auto-Service Peter Szarvas, Am Mühlenteich 3, südwestlich der zu überplanenden Fläche
- Glaserei Lis, Am Mühlenteich 5, südwestlich der zu überplanenden Fläche

Alle weiteren hier im Gewerbegebiet Am Mühlenteich gelegenen Gewerbebetriebe sind schalltechnisch nicht relevant und werden deshalb im Folgenden nicht weiter betrachtet. Ein Transportbetonwerk, nordöstlich der zu bebauenden Fläche, auf der gegenüberliegenden Seite des Nesthauser Sees ist ebenfalls für diese geplante Wohnbebauung aus schalltechnischer Sicht nicht relevant. Hierfür liegt bereits eine separate,

schalltechnische Untersuchung [16] vor.

Die zu erwartenden Beurteilungs- und Spitzenpegel zur Tageszeit sind in den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 mit Berücksichtigung der unter Pkt. 10 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen aufgeführt. Es wird ausschließlich der Tageszeitraum betrachtet, da nach Angaben der einzelnen Betriebe zur Nachtzeit keine Aktivitäten stattfinden bzw. solche nach Vorgabe der Stadt Paderborn nicht genehmigt sind.

Tabelle 1 - Beurteilungspegel im Tageszeitraum in dB(A)

Immissionspunkt	IP 1	IP 1	IP2	IP3
Geschoss	1.OG	2.OG	1.OG	1.OG
Zeitraum	tags			
ΣL_r	53,1	52,7	42,8	39,2
IRW	55	55	55	55
Unterschreitung	1,9	2,3	12,2	15,8

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

L_r Beurteilungspegel

IRW Immissionsrichtwert im Tageszeitraum

Der Vergleich der ermittelten Tagesbeurteilungspegel mit dem vorgegebenen Immissionsrichtwert für ein WA zeigt, dass dieser bei Berücksichtigung der unter Pkt. 10 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen an allen betrachteten Immissionspunkten unterschritten wird.

Tabelle 2 - Spitzenpegel im Tageszeitraum in dB(A)

Immissionspunkt	IP 1	IP 1	IP2	IP3
Geschoss	1.OG	2.OG	1.OG	1.OG
Zeitraum	tags			
$L_{AFmax.}$	78	78	64	61
$L_{AFmax.zul.}$	85	85	85	85
Unterschreitung	7	7	21	24

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

$L_{AFmax.}$ Spitzenpegel

$L_{AFmax.zul.}$ Zulässiger Spitzenpegel im Tageszeitraum

Ferner hat der Vergleich der ermittelten Spitzenpegel mit dem max. zul. Spitzenpegel tags gezeigt, dass dieser zur Tageszeit an allen betrachteten Immissionspunkten unterschritten wird.

Aufgrund der bereits vorhandenen Verkehrsbelastung auf den öffentlichen Straßen (Am Mühlenteich) wird von einer umgehenden Vermischung des geringen Anlagenver-

kehrs ausgegangen, so dass auf eine detaillierte Untersuchung nach Pkt. 7.4 der TA Lärm [1] verzichtet werden kann (s. a. Pkt. 6.3).

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

2 Beauftragung

Am 24.11.2014 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der Mühlen Immobilien GmbH, 33106 Paderborn, mit der Durchführung der vorliegenden, schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

3 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zur Änderung des B-Plans Nr. E 18 der Stadt Paderborn die Errichtung einer Wohnanlage am See (s. Abb. 1 + 2/Anl. I).

Im Bereich des B-Plan-Gebietes Nr. E 18 „Nesthauser See“ soll in einem Teilgebiet im südlichen Bereich des B-Plans auf einer Fläche von ca. 125 x 150 m (s. Abb. 2) auf dem bisherigen Gewerbegrundstück Am Mühlenteich 2 – 4 eine 2 – 3-geschossige Wohnbebauung errichtet werden. Weiterhin sollen im östlichen Randbereich 2 schon bestehende Gebäude mit einbezogen werden.

Der Änderungsbereich soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden.

Im Umfeld des zu ändernden B-Plan-Gebietes befinden sich in nordwestlicher und südwestlicher Richtung Gewerbebetriebe. Nach Süden und Südosten schließen sich 1½ - 2½-geschossige Wohnbebauungen an.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sind die Geräusche der nächstgelegenen (unmittelbar nordwestlich und südwestlich der geplanten Wohnbebauung), immissionsrelevanten Gewerbebetriebe zu ermitteln und mit den vorgegebenen Immissionsrichtwerten bzw. zul. Spitzenpegeln zu vergleichen. Bei einer Überschreitung sind ggf. Minderungsmaßnahmen zu erörtern bzw. geeignete Schallschutzmaßnahmen vorzuschlagen.

4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Der Bearbeitung liegen folgende Richtlinien und Vorschriften zugrunde:

- | | | |
|------|-----------------|---|
| [1] | TA Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (08/1998) |
| [2] | DIN ISO 9613-2 | „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999) |
| [3] | DIN 45645 – 1 | „Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen“ Teil 1: „Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“ (07/1996) |
| [4] | DIN 45641 | „Mittelung von Schallpegeln“ (06/1990) |
| [5] | DIN EN ISO 3746 | „Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegels von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene“ (03/2011) |
| [6] | Studie | „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Laderäusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 192 (1995) |
| [7] | Studie | „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Laderäusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten“ Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 3 (2005) |
| [8] | Studie | „Leitfaden und Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw“ Merkblätter Nr. 25 des Landesumweltamtes NRW (08/2000) |
| [9] | DIN EN 12354-4 | „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4: „Schallübertragung von Räumen ins Freie“ (04/2001) |
| [10] | RLS-90 | „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ des Bundesministers für Verkehr, Abt. Städtebau (1990) |
| [11] | Studie | „Parkplatzlärmstudie“ 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage (2007) |
| [12] | 16.BImSchV | 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) (06/1990) |

Der Bearbeitung lagen weitere, projektbezogene Unterlagen zugrunde:

- [13] Auskünfte von der Stadt Paderborn sowie vom Auftraggeber mit Angabe der Gebietseinstufung für den aufzustellenden B-Plan
- [14] Zeichnungen der geplanten Bebauung vom Auftraggeber/Planer
- [15] Angaben zum Betriebsgeschehen durch die einzelnen Firmen / Betreiber
- [16] Geräuschprognose im Rahmen des geänderten Betriebes eines Transport-Betonwerkes in Paderborn-Elsen vom Ingenieurbüro M. Rahm, 33332 Gütersloh, Projekt Nr.: LA 10302/14 vom 04.04.2014

[17] Berechnung der Geräuschsituation für eine geplante Wohnanlage Am Mühlenteich in Paderborn-Elsen vom Ingenieurbüro M. Rahm, 33332 Gütersloh, Projekt Nr.: LA 10310/14-3 vom 31.07.2014

5 Beschreibung der Örtlichkeiten

Die Lage des überplanten Gebietes (Variante 8) geht aus den Abb. 1 + 2/Anl. I hervor.

- Das überplante Gebiet mit einer max. Größe von ca. 125 x 150 m soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden.
Die hier z. Z. bestehenden Betriebsgebäude werden abgebrochen.
- Das zu bebauende Gebiet wird im Südwesten von der Straße Am Mühlenteich und im Nordosten von der Straße Elser Bruch begrenzt.
- Unmittelbar nordwestlich und südwestlich liegen im näheren Umfeld 3 immissionsrelevante Gewerbebetriebe. Diese sind
 - Firma Jansen Lichttechnik, Am Mühlenteich 6
 - P. S. Auto-Service, Am Mühlenteich 3 und
 - Glaserei Lis, Am Mühlenteich 5.
- Diese Gewerbegebietsflächen sind in der Abb. 1 blau hinterlegt.
- Neben diesen 3 immissionsrelevanten Gewerbebetrieben liegen nordwestlich und südwestlich im Gewerbegebiet an der Straße Am Mühlenteich folgende Betriebe:
 - Mario Lange Elektrotechnik, Am Mühlenteich 6, unmittelbar neben Fa. Jansen
 - MWI Metallwerk Ikemeyer Fahnenmastenbetrieb, Am Mühlenteich 5a,
 - Firma Nitzke GmbH & Co., Stahl- und Maschinenbau, Am Mühlenteich 8
 - Gaststätte Hansis Bierhaus am See mit Außengastronomie, Am Mühlenteich 10
 - Turn- und Rasensportverein Elsen mit Sportlerheim und Tennishalle, Am Mühlenteich 12/9
 - Fitness-Studio am Puls, Am Mühlenteich 7
 - Firma Brune Fensterservice GmbH, Am Mühlenteich 5 d
 - Büro Planen und Wohnen, Am Mühlenteich 5 e
- Diese Betriebe sind lt. der Geräuschprognose des Ing.-Büros M. Rahm, 33332 Gütersloh (Voruntersuchung) [17] und wie während der Ortsbesichtigungen festgestellt wurde, schalltechnisch nicht relevant, da sie keine hohen Geräuschimmissionen verursachen. Sie werden deshalb im Folgenden in der vorliegenden Untersuchung nicht weiter betrachtet.
- Des Weiteren befinden sich ca. 250 m nordöstlich der geplanten Wohnbebauung auf der gegenüberliegenden Seite des Nesthauser Sees die Firmen
 - Exakt Kiesaufbereitung GmbH & Co. KG sowie
 - Firma Paderborner Transportbeton GmbH & Co. KG.
- Für den letzteren Betrieb wurde bereits eine schalltechnische Immissionsprognose

des Ingenieurbüros Manfred Rahm, 33332 Gütersloh (Projekt Nr.: LA 10302/14 vom 04.04.2014) [16] erstellt.

- Das gesamte Gelände innerhalb und außerhalb der geplanten Bebauung weist kein schalltechnisch relevantes Gefälle auf, wie bei einer Ortsbesichtigung festgestellt wurde.

6 Beurteilungskriterien

6.1 Immissionspunkte, -richtwerte, zul. Spitzenpegel und Gebietsausweisung

Nach Vorgabe des Auftraggebers/der Stadt Paderborn sollen für die geplante Wohnbebauung die Immissionsrichtwerte eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) zugrunde gelegt werden.

In der folgenden Tabelle 3 werden die Immissionspunkte, die Gebietsausweisung sowie die vorgegebenen Immissionsrichtwerte und zul. Spitzenpegel zur Tages- und Nachtzeit nach der TA Lärm [1] aufgeführt.

Tabelle 3 – Immissionspunkte, -richtwerte, zul. Spitzenpegel und Gebietsausweisung

Immissionspunkte	Gebietsausweisung	IRW _{tags} [dB(A)]	L _{AFmax.zul. tags} [dB(A)]	IRW _{nachts} [dB(A)]	L _{AFmax.zul. nachts} [dB(A)]
Zeitraum		06.00 - 22.00 Uhr		22.00 - 06.00 Uhr	
IP1 Mehrgenerationenhaus	WA	55	85	40	60
IP2 Umbau Mehrgenerationenhaus	WA	55	85	40	60
IP3 Wohnhaus	WA	55	85	40	60

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

WA Allgemeines Wohngebiet

IRW Immissionsrichtwert im Tages-/Nachtzeitraum

L_{AFmax. zul.} Zulässiger Spitzenpegel im Tages-/Nachtzeitraum

Nach der TA Lärm [1] gilt der Immissionsrichtwert auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) um nachts mehr als 20 dB(A) überschreiten.

6.2 Vorbelastung

Nach den Regelungen der TA Lärm [1] in Nr. 2.4 Abs. 1 bis 3 wird mit den Begriffen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung die akzeptorbezogene Betrachtung eingeführt. Demnach ist neben der Betrachtung der untersuchten Anlage (meist ‚Zusatzbelastung‘) auch die Vorbelastung durch andere Anlagen im Einwirkungsbereich zu berücksichtigen. D. h., dass beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten die Sum-

me aller einwirkenden, gewerblich verursachten Geräusche zu betrachten ist („Gesamtbelastung“).

Sofern keine Vorbelastung durch andere gewerbliche Anlagen, für die die TA Lärm [1] anzuwenden ist, vorliegt oder zu erwarten ist, bzw. durch andere gewerbliche Anlagen keine pegelbeeinflussenden Anteile am Gesamtpegel zu erwarten sind, können die Immissionsrichtwerte von der zu beurteilenden Anlage allein ausgeschöpft werden.

Ist eine Vorbelastung vorhanden, darf nach der Regelfallprüfung in Nr. 3.2.1 sowie (im übertragenen Sinne) für die Nr. 4.2 der TA Lärm [1] die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage dann nicht verwehrt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionspunkt um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes durch die zu beurteilende Anlage um mindestens 6 dB(A) kann eine Untersuchung der Vorbelastung am maßgeblichen Immissionspunkt somit unterbleiben.

In der vorliegenden Untersuchung werden die Beurteilungspegel durch die 3 zu betrachtenden, nächstgelegenen Gewerbegebiete voll ausgeschöpft, da alle weiteren, im näheren Umfeld angesiedelten Gewerbebetriebe lt. der Geräuschprognose des Ing.-Büros M. Rahm, 33332 Gütersloh (Voruntersuchung) [17] und wie während der Ortsbesichtigungen festgestellt wurde, schalltechnisch nicht immissionsrelevant sind.

6.3 Anlagenzielverkehr

Nach 7.4 der TA Lärm [1] sollen Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, so weit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt
- und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16.BImSchV) [12] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese Kriterien gelten kumulativ, d. h., nur wenn alle 3 Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs soweit wie möglich vermindert werden.

Aufgrund der bereits vorhandenen Verkehrsbelastung auf den öffentlichen Straßen (Am Mühlenteich) wird von einer umgehenden Vermischung des geringen Anlagenverkehrs ausgegangen, so dass auf eine detaillierte Untersuchung nach Pkt. 7.4 der TA Lärm [1] verzichtet werden kann.

7 Beschreibung des zu ändernden B-Plan-Gebietes sowie der bestehenden Betriebe

Die Lage des zu überbauenden Gebietes geht aus den Abb. 1 + 2/Anl. I hervor. Die Gebäude sollen in 2 – 3-geschossiger Bauweise errichtet werden. Zwei im nordöstlichen Bereich eingetragene Gebäude bestehen bereits. Es ist in insgesamt 20 Gebäude mit Garagen vorgesehen.

Die hier z. Z. bestehenden Betriebsgebäude werden abgebrochen.

- Die Erschließung soll von Südwesten über die Straße Am Mühlenteich erfolgen und ist als ringförmig vorgesehene Straße im Einbahnstraßensystem angedacht.
- Ein bestehendes Gebäude soll umgebaut und erweitert werden.

7.1 Firma Jansen Lichttechnik

- Die Firma Jansen Lichttechnik betreibt eine Firma zur Aufstellung und zum Verleihen von Bühnen mit dazugehörigen Beleuchtungen, Lautsprechern, etc. für Musikveranstaltungen und Sonstiges. Die Firma unterhält Lieferwagen sowie Klein-Lkw zum Transport der mit Gummirollen ausgestatteten Kisten, in denen die Beleuchtungskörper, Lautsprecher, etc. verpackt sind.
- Die Kisten werden über Aluminiumbühnen auf die Fahrzeuge hinauf oder hinunter gerollt. Es ist mit max. 10 Lkw/Tag zu rechnen. Die Be- und Entladung erfolgt überwiegend von Hand, kann jedoch auch mit einem E-Stapler erfolgen.
Die Fahrzeuge fahren zur Be-/Entladung soweit rückwärts durch das Tor an der Südseite, dass das Fahrzeugheck mindestens 1 m in der Halle steht. Eine Be- / Entladung auf dem freien Hofgelände findet nicht statt.
- Vereinzelt können auch An- oder Auslieferungen zur Nachtzeit erfolgen (max. 1 Lkw/volle, lautestete Zeitstunde). Dies wird jedoch nicht betrachtet, da für die Firma kein Nachtbetrieb genehmigt ist.

- Max. 1 x/Jahr werden u. U. auf dem freien Hofgelände Lautsprechersysteme aufgebaut und für einen Zeitraum von ca. 5 – 10 min. zur richtigen Einstellung getestet. Diese Aktivitäten werden ebenfalls nicht betrachtet, da sie sehr selten stattfinden.
- 8 Pkw-Parkplätze für die Mitarbeiter sind im südöstlichen Hofgelände angeordnet.

7.2 P. S. Auto-Service

- Die Firma P. S. Auto-Service ist an der Straße Am Mühlenteich 3 angesiedelt. Die Firma besteht z. Zt. aus 2 Mitarbeitern. Die Arbeitszeit liegt zwischen 08.00 – 18.00 Uhr.
- Es werden alle üblichen Reparatur-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, gelegentlich auch Karosseriearbeiten durchgeführt. Bei letzteren werden die Tore geschlossen.
- Die Halle ist in Massivbauweise ($R'_w = 55$ dB) errichtet. An der westlichen Giebelseite ist eine feste Verglasung (Schalldämm-Maß: $R'_w = 30$ dB) eingebaut.
- 5 Tore ($R_w = 15$ dB) zum Einfahren in die Halle sind an der Nordseite angeordnet.
- Das Dach besteht aus Stahltrapezblech ($R'_w = 25$ dB). Ein ca. 1 m breiter Streifen ist als Sichtfläche aus Plexiglas ($R'_w = 10$ dB) eingebaut.
- In der Halle sind insgesamt 4 Hebebühnen aufgestellt.
- AU- und HU-Untersuchungen werden ebenfalls durchgeführt. Weiterhin befindet sich hier ein Bremsenprüfstand.
- An starken Tagen ist mit 5 – 8 Pkw/Tag zu rechnen.
- Teile werden mit max. 6 Lieferwagen/tags angeliefert, wobei die Entladung per Hand stattfindet.

7.3 Glaserei Lis

- Die Glaserei Lis befindet sich an der Straße Am Mühlenteich 5. Die Betriebszeit liegt in der Regel zwischen 07.00 – 17.00 Uhr.
- Die Halle ist in Massivbauweise ($R'_w = 42$ dB) errichtet. Das Dach besteht aus Sandwichelementen ($R'_w = 25$ dB).
- An der Hallennordseite ist ein 1-fach verglastes Fensterband ($R'_w = 20$ dB) sowie 2 Tore ($R'_w = 20$ dB) à 3 x 3 m eingebaut.
- In der Werkstatt werden über einen Zeitraum von max. 1 h/Tag die Kanten von Glasscheiben geschliffen. Weiterhin werden gelegentlich Aluprofile mit einer Tischkreissäge geschnitten. Dieses findet jeweils bei geschlossenen Toren statt.
- Die Firma betreibt einen Lieferwagen, der ca. 5 mal/Tag an- und abfährt.
- Die Anlieferung von Glas und vorgefertigten Isolierglasscheiben, etc. erfolgt mit 2 – 3 Lkw/Woche. Die Be- und Entladung wird ausschließlich von Hand durchgeführt.
- Ein Nachtbetrieb findet ausschließlich in seltenen Fällen statt. Dies wird in der folgenden Untersuchung nicht weiter betrachtet.

8 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen

8.1 Berechnungsverfahren

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schallleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schallleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Die rechnerische Prognose erfolgte anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [1] mit A-bewerteten Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2 [2].

Berechnung der Schallleistung der Außenquellen

Die Schallleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \log \left[\frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0} \right] + K_0$$

Hierbei sind

L_w	=	Schallleistung in dB(A)
L_p	=	Schalldruckpegel in dB(A)
r	=	Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
r_0	=	Bezugsentfernung 1m
K_0	=	Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

Berechnung der Schallleistung der schallabstrahlenden Außenbauteile

Die Schallabstrahlung einer Gebäudehülle wird durch die Abstrahlung einer oder mehrerer punktförmiger Ersatzschallquellen dargestellt.

Gemäß DIN EN 12354 – 4 [9] wird die Berechnung des Schallleistungspegels punktförmiger Ersatzschallquellen an einer Gebäudehülle unter Berücksichtigung des Rauminnenpegels, der Diffusität des Schallfeldes, des Schalldämmmaßes des Bauteils und der geometrischen Bauteilgröße durchgeführt.

Für ein Segment der Gebäudehülle errechnet sich der Schallleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle bei Berechnung mit A-bewerteten Schallpegeln nach der Beziehung:

$$L_{wA, \text{Gebäudehülle}} = L_{pA, \text{in}} + C_d - X'_{As} + 10 \log \left[\frac{S}{S_0} \right]$$

Hierbei sind

- $L_{wA, \text{Gebäudehülle}}$ = Schalleistung des Segmentes der Gebäudehülle in dB(A)
- $L_{pA, \text{in}}$ = Rauminnenpegel in dB(A)
- X'_{As} = A-bewertete Schallpegeldifferenz
- C_d = Diffusitätsterm für das Innenschallfeld an einem Segment.
Für ein diffuses Feld und reflektierende Wände ist $C_d = -6$ dB
Unter abweichenden Bedingungen können die Werte zwischen $C_d = 0$ bis -6 dB liegen.
Bei Industriehallen ist üblicherweise von $C_d = -5$ dB auszugehen.
- S = Geometrische Größe des abstrahlenden Bauteils in m^2
- S_0 = Bezugsfläche von $1 m^2$

Ermittlung der Immissionspegel

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", 10/99 [2] werden, ausgehend von den ermittelten Schalleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, die anteiligen Immissionspegel $L_{AFT, i}$ jeder Quelle berechnet:

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

Hierbei sind

- $L_{AFT} (DW)$ = A-bewerteter, äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
- L_w = Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
- D_c = Richtwirkungskorrektur in dB
Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schalleistung in gleichem Abstand abweicht.
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung
- A_{misc} = Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Die höchsten ermittelten Immissionspegel werden mit den zulässigen Maximalpegelbegrenzungen verglichen.

Ermittlung der Beurteilungspegel

Für jede einzelne Schallquelle wird der anteilige Beurteilungspegel als Teilbeurteilungspegel ermittelt, der sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Ein-

wirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum errechnet. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel L_r ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (06.00 – 22.00 Uhr) bzw. der Nachtzeit (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 06.00 Uhr) entsprechend der TA Lärm [1] mit einer Beurteilungszeit von $T_{r, \text{Tag}} = 16$ Stunden bzw. $T_{r, \text{Nacht}} = 1$ Stunde. Nach der TA Lärm [1] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$, der meteorologischen Korrektur C_{met} , den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen $K_{x,j}$ gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_r = 10 \log \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^n T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

Hierbei bedeuten:

- T_r = Beurteilungszeitraum
tags $T_r = 16$ h von 06.00 – 22.00 Uhr
nachts: $T_r = 1$ h (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 06.00 Uhr)
- T_j = Teilzeit j
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- L_{Aeq} = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).
- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,
- $K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird bei den Berechnungen programmtechnisch berücksichtigt, wobei im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite liegend, pauschal $C_0 = 0$ dB gesetzt wird. Dies entspricht einer Mitwindsituation.

Die Zuschläge für Tonhaltigkeit K_T werden unter Pkt. 8.2 bei der Darstellung der Emissionsansätze, gegebenenfalls gesondert berücksichtigt, aufgeführt. Die Impulshaltigkeit (K_I) wurde, so weit erforderlich, bei den einzelnen Schallquellen durch den Taktmaximalpegel (L_{WAFT}) berücksichtigt.

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 06.00 – 07.00 Uhr und 20.00 –

22.00 Uhr, sonn- und feiertags 06.00 – 09.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr) finden gemäß TA Lärm [1], Pkt. 6 nur bei den in einem WA, WR und Kurgebieten liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung. Im vorliegenden Fall wurde, da die zu betrachtenden Immissionspunkte in einem als WA einzustufenden Bereich liegen, der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_R = 6$ dB berücksichtigt.

Ermittlung der Spitzenpegel

Die TA Lärm [1] sieht neben dem Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten auch Spitzenwertbegrenzungen vor.

Die Berechnungen erfolgen entsprechend der Ermittlung der Immissionspegel. Zur Berechnung des Spitzenpegels werden die Quellen herangezogen, die sowohl die höchsten anteiligen Immissionspegel am Immissionspunkt sowie entsprechend ihrer Charakteristik Spitzenschallleistungspegel erzeugen können. Hierbei wurden die Quellpunkte berücksichtigt, die den geringsten Abstand zu dem jeweiligen Immissionspunkt aufweisen.

8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Für die Schallquellen werden folgende Ansätze gemacht:

Firma Jansen Lichttechnik

- 12 Pkw/Tag ($\hat{=}$ 24 Pkw-Bewegungen/Tag) für die Mitarbeiter sowie Kunden, 33 % davon während der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.
- An- und Abfahrt von 10 Lkw/Tag incl. Rangieren mit einer geräuschintensiven Einwirkzeit von jeweils 2 min. und einem Schallleistungspegel von $L_{WAF_{Teq}} = 99$ dB(A), 2 Lkw davon während der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.
- Be- bzw. Entladen von 10 Lkw/Tag mit einer geräuschintensiven Einwirkzeit von 15 min./Lkw und einem Schallleistungspegel von $L_{WAF_{Teq}} = 105$ dB(A) aufgrund der durchgeführten Messungen am Betrieb am 01.12.2014; 2 Lkw davon während der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit. Aufgrund des ermittelten Schallleistungspegels errechnet sich ein Halleninnenpegel von $L_{AF_{Teq}} = 90$ dB(A). Dieser wird bei den Berechnungen über die verbleibende offene Torfläche in den Randbereichen zu den Fahrzeugen (50%) angesetzt. Die Außenwände sowie das Dach werden nicht berücksichtigt, da sie aufgrund der relativ hohen Schalldämm-Maße aus schalltechnischer Sicht nicht relevant sind.

P. S. Auto-Service

- Die Abstrahlung der bestehenden Werkstatthalle wird über einen Zeitraum von 10 h/Tag mit einem Innenpegel von $L_{AFTeq} \leq 80 \text{ dB(A)}$ aufgrund von Vergleichsmessungen berechnet. Bei den Außenbauteilen werden die unter Pkt. 7 aufgeführten Schalldämm-Maße berücksichtigt. Die Massivwände werden nicht berücksichtigt, da sie aufgrund der relativ hohen Schalldämm-Maße aus schalltechnischer Sicht nicht relevant sind. Die Tore werden im geöffneten Zustand betrachtet.
- 20 Pkw/Tag für Kunden und Mitarbeiter, incl. Probefahrten ($\hat{=}$ 40 Pkw-Bewegungen /Tag) für den Werkstattbetrieb.
- 6 Lieferwagen/Tag für die Anlieferung von Ersatzteilen und Verbrauchsmaterialien, etc.; geräuschintensive Einwirkzeit 5 min./Lieferwagen mit $L_{WAFeq} = 96 \text{ dB(A)}$ für Entladen.

Glaserei Lis

- 1 h/Tag geräuschintensiver Betrieb durch Schleifen und Aluprofil sägen in der Werkstatt unter Berücksichtigung eines Innenpegels von $L_{AFTeq} \leq 90 \text{ dB(A)}$ aufgrund von Vergleichsmessungen bei geschlossenen Toren.
- Die Außenwände werden bei den Berechnungen nicht berücksichtigt, da sie aufgrund der relativ hohen Schalldämm-Maße aus schalltechnischer Sicht nicht relevant sind.
- 5 Lieferwagen/Tag für die Auslieferung
- 1 Lkw/Tag für die Anlieferung
- Die Be- bzw. Entladung des Lieferwagen sowie der Lkw wird aufgrund von Vergleichsmessungen und einer geräuschintensive Einwirkzeit von 5 min./Fahrzeug mit einem Schallleistungspegel von $L_{WAFTeq} = 96 \text{ dB(A)}$ angesetzt.
- Bei den Parkplatzberechnungen wurde jeweils ein P + R Parkplatz (Mitarbeiterparkplatz) mit Asphaltierung bzw. Pflasterung ohne Fasse angesetzt. Der Schallleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie 2007 [11], Pkt. 8.2., Formel 11 A ermittelt.

$$L_{W''} = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg(B \times N) - 10 \lg\left(\frac{S}{1 \text{ m}^2}\right) [\text{dB(A)}]$$

Hierbei sind

- $L_{W''}$ = Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- L_{WO} = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P + R Parkplatz (Parkplatzlärmstudie, Tab. 30)
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)

- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
 K_D = $2,5 \times \lg(f \times B - 9)$ dB(A) in dB(A), Pegelerhöhung durch Durchfahr- und Parksuchverkehr
f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
B = Bezugsgröße
 K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B = Bezugsgröße
N = Bewegungshäufigkeit
B x N = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

- Für die Pkw und Lkw wird auf den Fahrwegen ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L_{w/1h} = 47,5$ dB(A)/m (Pkw) und von $L_{w/1h} = 63$ dB(A)/m (Lkw) angesetzt.

8.3 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm [1] (vgl. Abschnitt 8.1) und anhand der unter Pkt. 8.2 aufgeführten Aktivitäten und Einwirkzeiten.

Ein detailliertes, digitalisiertes, dreidimensionales Berechnungsmodell ist der Anl. I zu entnehmen. Die detaillierten Einzelberechnungen für den IP1/IP3 mit Berücksichtigung der unter Pkt. 10 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen sind in der Anl. II aufgeführt.

Die zu erwartenden Beurteilungspegel zeigt die Tabelle 1 (s. Pkt. 1).

Der Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit dem vorgegebenen Immissionsrichtwert tags für ein WA zeigt, dass dieser an allen betrachteten Immissionspunkten unterschritten wird.

8.4 Spitzenpegel

Die Spitzenpegel durch den betriebsbedingten Kfz-Verkehr im Bereich der einzelnen Betriebe werden zur Tageszeit ebenfalls ermittelt. Die Geräuschemissionen wurden der Parkplatzlärmstudie 2007 [11] bzw. aufgrund von Vergleichsmessungen wie folgt zugrunde gelegt:

$$L_{WAFmax.} = 93 \text{ dB(A)}$$

Pkw: beschleunigte Abfahrt

$L_{WAFmax.} = 98 \text{ dB(A)}$	Pkw: Türen schlagen
$L_{WAFmax.} = 100 \text{ dB(A)}$	Pkw: Kofferraum schlagen
$L_{WAFmax.} = 104 \text{ dB(A)}$	Lkw: Bremsen entlüften
$L_{WAFmax.} = 105 \text{ dB(A)}$	Lkw: beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt
$L_{WAFmax.} = 115 \text{ dB(A)}$	Lkw: Be-/Entladen; Gabelstapler

Die zu erwartenden Spitzenpegel sind in der Tabelle 2 (s. Pkt. 1) aufgezeigt.

Der Vergleich der ermittelten Spitzenpegel mit dem zul. Spitzenpegel tags für ein WA zeigt, dass dieser an allen betrachteten Immissionspunkten unterschritten wird.

9 Qualität der Untersuchung

Zur Beurteilung der Qualität der detaillierten Prognose der Geräuschimmissionen können die nachfolgenden Punkte herangezogen werden:

- Die Impulshaltigkeit wird durch die Verwendung von Emissionsgrößen nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren berücksichtigt.
- Die verwendeten Emissionsgrößen beruhen aufgrund von Vergleichsmessungen auf gesicherten und belegten Erfahrungswerten.
- Die Geräuschimmissionen der Pkw-Stellplätze wurden gemäß dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie 2007 [11] mit den bereits dort enthaltenen Sicherheiten durchgeführt.
- Ausgenommen sind Verhaltensweisen durch Kunden/Besucher und Mitarbeiter, die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung nicht erfasst wurden und nicht den betrieblichen Arbeitsanweisungen entsprechen.

10 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen

Um die vorgegebenen Immissionsrichtwerte und zul. Spitzenpegel tags/nachts an den betrachteten Immissionspunkten für ein WA zu unterschreiten, werden nachfolgende Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen erforderlich.

Firma Jansen Lichttechnik

- Um den vorgegebenen Immissionsrichtwert tags für ein WA am nächstgelegenen IP1 einhalten zu können, sind die Be- und Entladetätigkeiten – wie der der DEKRA vorliegenden schriftlichen Bestätigung des Betreibers zu entnehmen ist – aus-

schließlich in der Halle durchzuführen.

- Ein Nachtbetrieb darf bei der Firma Jansen nicht stattfinden.

P. S. Auto-Service

- Die bei der Firma P. S. Auto-Service bei den Berechnungen aufgrund der Angaben der Firma angesetzten Aktivitäten können sich jeweils verdoppeln, ohne dass der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) für ein WA an den betrachteten Immissionspunkten überschritten wird.
- Bei geräuschintensiven Karosseriearbeiten, etc. sind die Hallentore zu schließen. Dies wurde mit dem Betreiber im Rahmen des durchgeführten Ortstermins abgestimmt.
- Ein Nachtbetrieb darf bei der Firma P. S. Auto-Service nicht stattfinden.

Glaserei Lis

- Die bei der Glaserei Lis aufgrund der Angaben der Firma bei den Berechnungen angesetzten Aktivitäten können sich ebenfalls während der Tageszeit verdoppeln.
- Während der geräuschintensiven Tätigkeiten in der Halle (Glas schleifen und Aluprofile sägen) sind die Hallentore geschlossen zu halten. Dies wurde mit dem Betreiber im Rahmen des durchgeführten Ortstermins abgestimmt.
- Ein Nachtbetrieb darf nicht stattfinden.

Sonstiges

- Innerhalb und außerhalb der bestehenden Betriebsgebäude der oben betrachteten 3 Gewerbebetriebe dürfen keine weiteren, zusätzlichen geräuschintensiven Anlagenteile und Aggregate sowie Zu- und Abluftöffnungen aufgestellt bzw. angeordnet und in Betrieb genommen werden. Es dürfen auch keine zusätzlichen, geräuschintensiven Tätigkeiten auf den freien Hofflächen stattfinden. Ist dies nicht zu vermeiden, wird eine schalltechnische Ergänzung erforderlich.
- Bei den übrigen weiter entfernt gelegenen, oben aufgeführten Gewerbebetrieben, wird davon ausgegangen, dass hier keine störenden, immissionsrelevanten Aktivitäten stattfinden. Ist dies jedoch der Fall, wird eine zusätzliche Betrachtung notwendig.

11 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Bielefeld, 16.12.2014

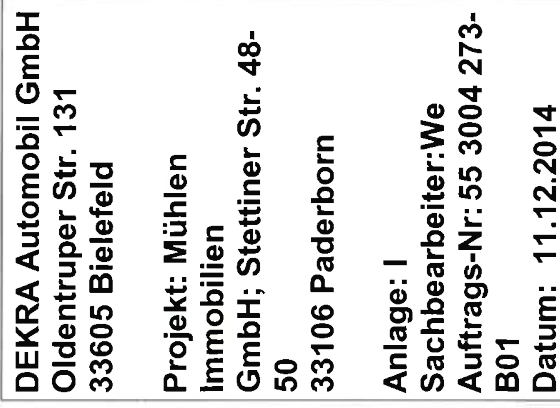
DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Fachgebietsverantwortlicher

Projektleiter

Dipl.-Ing. Thomas Knuth

Dipl.-Ing. (FH) Horst Weihe



DEKRA Automobil GmbH	Projekt: Mühlen Immobilien GmbH	Anlage: II
Oldentruper Str. 131	Stettiner Str. 48-50, 33106 Paderborn	Sachbearbeiter: We
33605 Bielefeld	Auftrags-Nr: 55 3004 273-B01	Datum: 11.12.2014

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt002 »	IP1 2.OG	Gesamtbetrieb Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 307,22 m		y = 184,24 m		z = 8,40 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	P-Pl. Jansen	35,0	35,0	-50,7	-50,7		
PRKL002 »	P-Pl. Mitarb.+Kunden	17,4	35,1	-69,6	-50,6		
PRKL003 »	Lieferw. Teile	13,9	35,1	-74,9	-50,6		
PRKL004 »	Lieferw. Lis	25,2	35,6	-62,7	-50,4		
LIQi001 »	F1 Pkw Jansen	26,5	36,1	-68,3	-50,3		
LIQi002 »	F2 Lkw Jansen	39,5	41,1	-53,5	-48,6		
LIQi003 »	R1 Jansen	44,0	45,8	-31,2	-31,1		
LIQi004 »	Tor Jansen: Be-/Entl	50,8	52,0	-33,1	-29,0		
LIQi005 »	Werkst.PS W-Wa Glas	8,4	52,0	-79,6	-29,0		
LIQi006 »	Werkst.PS S-Wa Glas	-5,1	52,0	-94,3	-29,0		
LIQi007 »	Werkst.PS W-Wa Tür	27,5	52,0	-60,4	-29,0		
LIQi008 »	Werkst.PS N-Wa Tore	36,6	52,2	-51,3	-28,9		
LIQi009 »	F3 Pkw Mitarb./Kunde	19,3	52,2	-74,7	-28,9		
LIQi010 »	F3 Lieferwagen PS	14,0	52,2	-74,7	-28,9		
LIQi011 »	R2 PS Teile entladen	29,7	52,2	-45,2	-28,8		
LIQi012 »	Werkstatt Lis N-Wa F	26,8	52,2	-51,2	-28,8		
LIQi013 »	Werkst.Lis N-Wa Tor1	23,3	52,2	-54,7	-28,8		
LIQi014 »	Werkst.Lis N-Wa Tor2	25,4	52,2	-52,5	-28,8		
LIQi015 »	F4 Lis Lieferwagen	17,1	52,2	-70,9	-28,8		
LIQi016 »	R3 Lkw Lis	33,4	52,3	-29,8	-26,3		
FLQi001 »	Werkstatt PS Dach	18,0	52,3	-69,9	-26,3		
FLQi002 »	Werkst.PS Dach ScNor	20,2	52,3	-67,8	-26,3		
FLQi003 »	Werkst.PS Dach ScSüd	20,1	52,3	-67,9	-26,3		
FLQi004 »	Werkstatt Lis Dach I	23,4	52,3	-54,5	-26,3		
FLQi005 »	R4 Be-/Entl. Lis	42,0	52,7	-32,9	-25,4		
n=25	Summe		52,7		-25,4		

DEKRA Automobil GmbH	Projekt: Mühlen Immobilien GmbH	Anlage: II
Oldentruper Str. 131	Stettiner Str. 48-50, 33106 Paderborn	Sachbearbeiter: We
33605 Bielefeld	Auftrags-Nr: 55 3004 273-B01	Datum: 11.12.2014

IPkt004 »	IP3	Gesamtbetrieb Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 334,82 m		y = 235,44 m		z = 5,60 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	P-Pl. Jansen	25,1	25,1	-60,6	-60,6		
PRKL002 »	P-Pl. Mitarb.+Kunden	13,0	25,4	-74,4	-60,4		
PRKL003 »	Lieferw. Teile	8,0	25,5	-81,7	-60,4		
PRKL004 »	Lieferw. Lis	16,8	26,0	-71,2	-60,0		
LIQi001 »	F1 Pkw Jansen	12,0	26,2	-82,9	-60,0		
LIQi002 »	F2 Lkw Jansen	24,6	28,5	-68,4	-59,4		
LIQi003 »	R1 Jansen	27,3	30,9	-47,9	-47,6		
LIQi004 »	Tor Jansen: Be-/Entl	31,4	34,2	-52,5	-46,4		
LIQi005 »	Werkst.PS W-Wa Glas	3,7	34,2	-84,8	-46,4		
LIQi006 »	Werkst.PS S-Wa Glas	-8,9	34,2		-46,4		
LIQi007 »	Werkst.PS W-Wa Tür	16,4	34,3	-71,6	-46,4		
LIQi008 »	Werkst.PS N-Wa Tore	34,2	37,2	-53,8	-45,7		
LIQi009 »	F3 Pkw Mitarb./Kunde	14,1	37,3	-79,9	-45,7		
LIQi010 »	F3 Lieferwagen PS	8,9	37,3	-79,9	-45,7		
LIQi011 »	R2 PS Teile entladen	26,3	37,6	-48,6	-43,9		
LIQi012 »	Werkstatt Lis N-Wa F	18,8	37,7	-59,2	-43,8		
LIQi013 »	Werkst.Lis N-Wa Tor1	15,8	37,7	-62,1	-43,7		
LIQi014 »	Werkst.Lis N-Wa Tor2	16,6	37,7	-61,3	-43,6		
LIQi015 »	F4 Lis Lieferwagen	8,1	37,7	-79,9	-43,6		
LIQi016 »	R3 Lkw Lis	24,2	37,9	-38,9	-37,7		
FLQi001 »	Werkstatt PS Dach	15,7	37,9	-72,3	-37,7		
FLQi002 »	Werkst.PS Dach ScNor	18,4	38,0	-69,6	-37,7		
FLQi003 »	Werkst.PS Dach ScSüd	17,7	38,0	-70,2	-37,7		
FLQi004 »	Werkstatt Lis Dach I	18,3	38,1	-59,6	-37,6		
FLQi005 »	R4 Be-/Entl. Lis	32,9	39,2	-42,1	-36,3		
n=25	Summe		39,2		-36,3		

DEKRA Automobil GmbH

Projekt: Mühlen Immobilien GmbH

Anlage:

II

Oldentruper Str. 131

Stettiner Str. 48-50, 33106 Paderborn

Sachbearbeiter: We

33605 Bielefeld

Auftrags-Nr: 55 3004 273-B01

Datum:

11.12.2014

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: <u>IP1 2.OG</u>	Emissionsvariante: Tag
	X = 307,22	Y = 184,24
	Variante: <u>Gesamtbetrieb</u>	Z = 8,40

Elementtyp: Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung	ξ / m	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
PRKL001	P-Pl. Jansen		76,0	3,0		39,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		39,0	
	P-Pl. Jansen / Refl		79,8	3,0		48,3	0,1	2,2	0,0	0,0	2,5	0,0		27,7	
PRKL002	P-Pl. Mitarb.+Kunden		74,0	3,0		49,2	0,2	2,4	0,0	0,0	6,9	0,0		18,2	
	P-Pl. Mitarb.+Kunden / Refl		69,3	3,0		49,9	0,2	2,7	0,0	0,0	3,6	0,0		16,5	
PRKL003	Lieferw. Teile		67,0	3,0		48,0	0,1	2,1	0,0	0,0	6,7	0,0		13,3	
	Lieferw. Teile / Refl		63,9	3,0		49,0	0,2	2,5	0,0	0,0	5,2	0,0		10,5	
PRKL004	Lieferw. Lis		67,0	3,0		44,4	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0		25,1	
	Lieferw. Lis / Refl		66,0	3,0		45,0	0,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0		23,1	
															39,6

Elementtyp: Linienschallquelle (ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung	ξ / m	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
LIQI001	F1 Pkw Jansen		60,8	3,0		42,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		21,2	
	F1 Pkw Jansen / Refl		64,5	3,0		48,7	0,1	2,4	0,0	0,0	2,3	0,0		11,9	
LIQI002	F2 Lkw Jansen		76,3	3,0		43,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		36,1	
	F2 Lkw Jansen / Refl		79,6	3,0		48,7	0,1	2,4	0,0	0,0	3,0	0,0		25,5	
LIQI003	R1 Jansen		99,0	3,0		43,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		58,8	
	R1 Jansen / Refl		101,0	3,0		52,2	0,2	3,3	0,0	0,0	16,7	0,0		31,6	
LIQI004	Tor Jansen: Be-/Entl		94,4	5,9		43,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		56,9	
	Tor Jansen: Be-/Entl / Refl		93,4	6,0		52,4	0,2	3,1	0,0	0,0	11,4	0,0		32,3	
LIQI005	Werkst.PS W-Wa Glas		58,3	6,0		48,8	0,1	1,7	0,0	0,0	6,2	0,0		7,2	
	Werkst.PS W-Wa Glas / Refl		54,5	6,0		49,9	0,2	2,2	0,0	0,0	0,7	0,0		7,6	
LIQI006	Werkst.PS S-Wa Glas		51,6	6,0		49,1	0,2	2,1	0,0	0,0	9,3	0,0		-3,0	
LIQI007	Werkst.PS W-Wa Tür		79,0	6,0		48,5	0,1	2,2	0,0	0,0	16,9	0,0		17,3	
	Werkst.PS W-Wa Tür / Refl		78,0	6,0		49,8	0,2	2,6	0,0	0,0	2,2	0,0		29,3	
LIQI008	Werkst.PS N-Wa Tore		90,6	6,0		47,9	0,1	1,9	0,0	0,0	7,9	0,0		38,7	
LIQI009	F3 Pkw Mitarb./Kunde		62,7	3,0		46,0	0,1	1,2	0,0	0,0	2,3	0,0		15,3	
LIQI010	F3 Lieferwagen PS		62,7	3,0		46,0	0,1	1,2	0,0	0,0	2,3	0,0		15,3	
LIQI011	R2 PS Teile entladen		95,9	3,0		48,1	0,1	2,2	0,0	0,0	5,6	0,0		43,1	
	R2 PS Teile entladen / Refl		91,3	3,0		49,4	0,2	2,6	0,0	0,0	2,3	0,0		39,8	
LIQI012	Werkstatt Lis N-Wa F		77,7	5,9		44,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		38,8	
LIQI013	Werkst.Lis N-Wa Tor1		75,6	6,0		45,5	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0		35,3	
LIQI014	Werkst.Lis N-Wa Tor2		75,6	6,0		44,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,5	
LIQI015	F4 Lis Lieferwagen		58,1	3,0		43,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		17,4	
	F4 Lis Lieferwagen / Refl		57,1	3,0		45,0	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0		14,2	
LIQI016	R3 Lkw Lis		99,0	3,0		43,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		58,6	
	R3 Lkw Lis / Refl		98,0	3,0		45,2	0,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0		54,9	
															63,7

Elementtyp: Flächenschallquelle (ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung		Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
FLQI001	Werkstatt PS Dach		72,7	3,0		48,5	0,1	1,8	0,0	0,0	5,1	0,0		20,1	
FLQI002	Werkst.PS Dach ScNor		73,7	3,0		48,2	0,1	1,4	0,0	0,0	4,7	0,0		22,2	
FLQI003	Werkst.PS Dach ScSüd		73,4	3,0		48,8	0,1	1,6	0,0	0,0	3,7	0,0		22,1	
FLQI004	Werkstatt Lis Dach I		82,3	2,9		45,3	0,1	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0		35,5	
FLQI005	R4 Be-/Entl. Lis		96,0	3,0		43,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		55,1	
	R4 Be-/Entl. Lis / Refl		95,0	3,0		44,7	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0		52,7	
															64,6

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: <u>IP3</u>	Emissionsvariante: Tag
	X = 334,82	Y = 235,44
	Variante: <u>Gesamtbetrieb</u>	Z = 5,60

Elementtyp: Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung	ξ / m	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
PRKL001	P-Pl. Jansen		76,0	3,0		47,5	0,1	2,8	0,0	0,0	0,8	0,0		27,9	
	P-Pl. Jansen / Refl		77,4	3,0		52,0	0,2	3,7	0,0	0,0	0,6	0,0		24,0	
PRKL002	P-Pl. Mitarb.+Kunden		74,0	3,0		53,6	0,3	3,9	0,0	0,0	5,4	0,0		13,8	
	P-Pl. Mitarb.+Kunden / Refl		74,0	3,0		55,5	0,3	4,1	0,0	0,0	4,9	0,0		12,2	
PRKL003	Lieferw. Teile		67,0	3,0		52,7	0,2	3,8	0,0	0,0	6,2	0,0		7,1	
	Lieferw. Teile / Refl		67,1	3,0		54,5	0,3	4,0	0,0	0,0	6,3	0,0		5,1	
PRKL004	Lieferw. Lis		67,0	3,0		50,7	0,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0		15,6	
	Lieferw. Lis / Refl		69,0	3,0		52,1	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0		15,9	
															30,0

DEKRA Automobil GmbH

Projekt: Mühlen Immobilien GmbH

Anlage: II

Oldentruper Str. 131

Stettiner Str. 48-50, 33106 Paderborn

Sachbearbeiter: We

33605 Bielefeld

Auftrags-Nr: 55 3004 273-B01

Datum: 11.12.2014

Elementtyp: Linienschallquelle (ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet															
Element	Bezeichnung	ξ / m	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
LIQI001	F1 Pkw Jansen		60,8	3,0		48,2	0,1	3,0	0,0	0,0	6,2	0,0		6,3	
	F1 Pkw Jansen / Refl		59,8	3,0		51,8	0,2	3,7	0,0	0,0	7,3	0,0		0,0	
LIQI002	F2 Lkw Jansen		76,3	3,0		48,3	0,1	3,0	0,0	0,0	7,5	0,0		20,6	
	F2 Lkw Jansen / Refl		75,3	3,0		51,7	0,2	3,7	0,0	0,0	8,1	0,0		14,8	
LIQI003	R1 Jansen		99,0	3,0		47,5	0,1	2,8	0,0	0,0	10,5	0,0		41,1	
	R1 Jansen / Refl		98,0	3,0		51,1	0,2	3,6	0,0	0,0	11,0	0,0		35,1	
LIQI004	Tor Jansen: Be-/Entl		93,5	6,0		46,9	0,1	2,2	0,0	0,0	14,9	0,0		35,4	
	Tor Jansen: Be-/Entl / Refl		95,5	6,0		49,8	0,2	3,0	0,0	0,0	15,2	0,0		33,3	
LIQI005	Werkst.PS N-Wa Glas		58,3	6,0		53,3	0,3	3,5	0,0	0,0	2,9	0,0		4,2	
	Werkst.PS N-Wa Glas / Refl		58,1	6,0		55,4	0,3	3,8	0,0	0,0	4,4	0,0		0,4	
LIQI006	Werkst.PS S-Wa Glas		51,6	6,0		53,6	0,3	3,7	0,0	0,0	8,8	0,0		-8,7	
	Werkst.PS S-Wa Glas / Refl		50,6	6,0		55,8	0,3	4,0	0,0	0,0	8,2	0,0		-11,6	
LIQI007	Werkst.PS W-Wa Tür		79,0	6,0		53,1	0,2	3,8	0,0	0,0	11,1	0,0		16,8	
	Werkst.PS W-Wa Tür / Refl		78,0	6,0		55,3	0,3	4,0	0,0	0,0	10,9	0,0		13,4	
LIQI008	Werkst.PS N-Wa Tore		90,8	6,0		52,9	0,2	3,8	0,0	0,0	5,4	0,0		34,6	
	Werkst.PS N-Wa Tore / Refl		89,8	6,0		55,2	0,3	4,0	0,0	0,0	5,2	0,0		31,2	
LIQI009	F3 Pkw Mitarb./Kunde		62,7	3,0		51,3	0,2	3,6	0,0	0,0	2,0	0,0		8,2	
	F3 Pkw Mitarb./Kunde / Refl		62,7	3,0		52,8	0,2	3,8	0,0	0,0	2,3	0,0		5,7	
LIQI010	F3 Lieferwagen PS		62,7	3,0		51,3	0,2	3,6	0,0	0,0	2,0	0,0		8,2	
	F3 Lieferwagen PS / Refl		62,7	3,0		52,8	0,2	3,8	0,0	0,0	2,3	0,0		5,7	
LIQI011	R2 PS Teile entladen		95,9	3,0		52,8	0,2	3,8	0,0	0,0	4,6	0,0		37,6	
	R2 PS Teile entladen / Refl		98,0	3,0		53,9	0,3	3,9	0,0	0,0	3,6	0,0		39,1	
LIQI012	Werkstatt Lis N-Wa F		77,7	6,0		50,9	0,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		29,4	
	Werkstatt Lis N-Wa F / Refl		76,7	6,0		53,7	0,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0		25,1	
LIQI013	Werkst.Lis N-Wa Tor1		75,6	6,0		51,1	0,2	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0		26,9	
	Werkst.Lis N-Wa Tor1 / Refl		74,6	6,0		53,8	0,3	3,8	0,0	0,0	1,8	0,0		21,0	
LIQI014	Werkst.Lis N-Wa Tor2		75,6	6,0		50,7	0,2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		27,3	
	Werkst.Lis N-Wa Tor2 / Refl		74,6	6,0		53,6	0,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0		22,9	
LIQI015	F4 Lis Lieferwagen		58,1	3,0		50,3	0,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0		7,1	
	F4 Lis Lieferwagen / Refl		60,1	3,0		52,1	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0		7,0	
LIQI016	R3 Lkw Lis		99,0	3,0		50,2	0,2	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0		48,2	
	R3 Lkw Lis / Refl		101,0	3,0		52,1	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0		47,9	
															52,3

Elementtyp: Flächenschallquelle (ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet															
Element	Bezeichnung		Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
FLQI001	Werkstatt PS Dach		72,7	3,0		53,2	0,2	3,6	0,0	0,0	2,7	0,0		15,9	
	Werkstatt PS Dach / Refl		71,7	3,0		55,5	0,3	3,9	0,0	0,0	1,7	0,0		13,3	
FLQI002	Werkst PS Dach ScNor		73,7	3,0		53,0	0,2	3,4	0,0	0,0	1,1	0,0		18,8	
	Werkst.PS Dach ScNor / Refl		72,7	3,0		55,3	0,3	3,8	0,0	0,0	0,9	0,0		15,4	
FLQI003	Werkst.PS Dach ScSüd		73,4	3,0		53,4	0,3	3,5	0,0	0,0	1,2	0,0		18,1	
	Werkst.PS Dach ScSüd / Refl		72,4	3,0		55,6	0,3	3,8	0,0	0,0	0,8	0,0		14,9	
FLQI004	Werkstatt Lis Dach I		82,3	3,0		51,2	0,2	3,0	0,0	0,0	2,0	0,0		28,9	
	Werkstatt Lis Dach I / Refl		81,3	3,0		53,9	0,3	3,6	0,0	0,0	1,4	0,0		25,1	
FLQI005	R4 Be-/Entl. Lis		96,0	3,0		50,5	0,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0		44,8	
	R4 Be-/Entl. Lis / Refl		98,0	3,0		52,0	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0		45,0	
															53,7

DEKRA Automobil GmbH	Projekt: Mühlen Immobilien GmbH	Anlage: II
Oldentruper Str. 131	Stettiner Str. 48-50, 33106 Paderborn	Sachbearbeiter: We
33605 Bielefeld	Auftrags-Nr: 55 3004 273-B01	Datum: 11.12.2014

Lange Liste - Legende

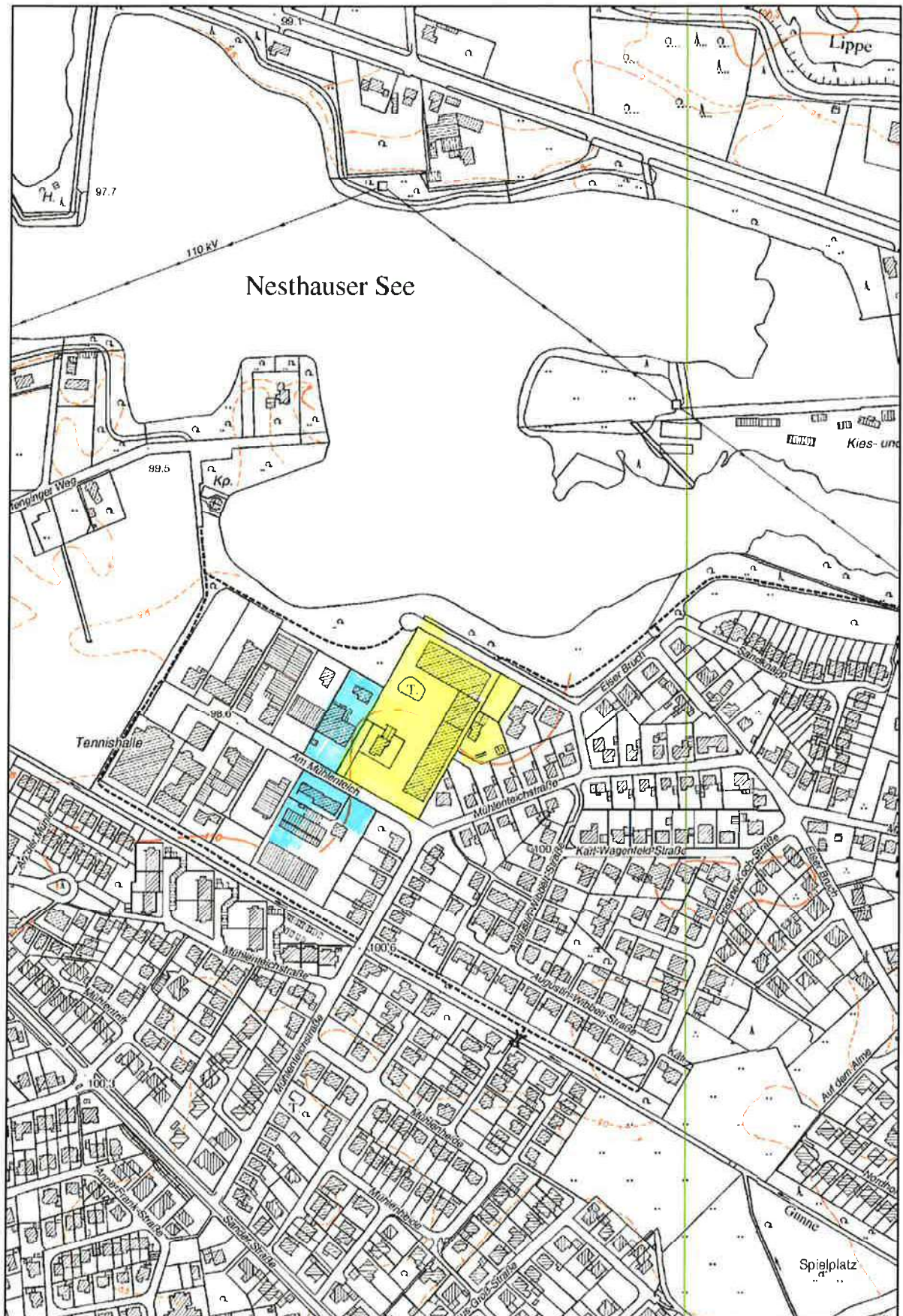
Gemeinsame Felder

1	Nr.	-	Laufende Nummer der Daten-Zeile (ohne Überschriften usw.)
2	IPkt	-	Aus Typ und Elementnummer automatisch erzeugter Name des Immissionspunktes
3	IPkt: Bezeichnung	-	Vom Anwender vergebene Bezeichnung des Immissionspunktes
4	IPkt: IP_x	/m	x-Koordinate des Immissionspunktes
5	IPkt: IP_y	/m	y-Koordinate des Immissionspunktes
6	IPkt: IP_z	/m	z-Koordinate des Immissionspunktes
7	Quelle	-	Aus Typ und Elementnummer automatisch erzeugter Name der Quelle
8	Bezeichnung	-	Vom Anwender vergebene Bezeichnung der Schallquelle
9	Ab.	-	Nummer des Elementabschnitts (Linienabschnitt oder Teildreieck)
10	Tlg.	-	Nummer des Teilstückes/Teildreiecks, das infolge von Abstandskriterium oder Projektion entstanden ist
11	QP_x	/m	x-Koordinate der(virtuellen) Punktquelle
12	QP_y	/m	y-Koordinate der(virtuellen) Punktquelle
13	QP_z	/m	z-Koordinate der(virtuellen) Punktquelle
14	Länge	/m	Länge des Teilstückes der Quelle
15	Fläche	/m²	Fläche des Teilstückes der Quelle
16	RO	-	Reflexionsordnung: 0= Direktschall, 1= 1.Reflexion, 2= 2. und höhere Reflexionen
17	RAb	-	Nummer des Elementabschnitts des Reflektors
18	Reflektor	-	Aus Typ und Elementnummer automatisch erzeugter Name des reflektierenden Elements
19	Abstand	/m	Abstand des Immissionspunktes zur (virtuellen) Punktquelle
20	Frq	/Hz	Frequenz der Emission
21	s_senkr.	/m	senkr. Abstand des Immissionspunktes zu einer Linienquelle in der xy-Ebene
22	Lw,i	/dB(A)	A-bewerteter Emissionswert für die Teilquelle in dB
22			Für Iso 9613-2: Bei Beurteilung nach TA Lärm ist hier gg. ein Ruhezeitzuschlag enthalten.
23	L_Korr	/dB	Korrektur wg. Teilstücklänge bzw. Teilfläche
201	Lr,i	/dB(A)	A-bewerteter beurteilter Immissionswert für die Teilquelle
202	Lr(Ab)	/dB(A)	A-bewerteter beurteilter Immissionswert für den Abschnitt der Quelle
203	Lr(SQ)	/dB(A)	A-bewerteter beurteilter Immissionswert für die Quelle
204	Lr(EK)	/dB(A)	A-bewerteter beurteilter Immissionswert für alle Quellen der Elementklasse
205	Lr(IP)	/dB(A)	A-bewerteter beurteilter Immissionswert am Immissionsort

DIN/ISO 9613-2, Okt.1999. Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

$$LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet$$

101	AM	/dB	Gesamtes Ausbreitungsmaß = Differenz zwischen Emission und Immission
102	DC	/dB	Raumwinkelmaß+Richtwirkungsmaß+Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
			$Dc = D0 + DI + Domega$
103	DI	/dB	Richtwirkungsmaß
104	Adiv	/dB	Abstandsmaß
105	Aatm	/dB	Luftabsorptionsmaß
106	Agr	/dB	Bodendämpfungsmaß in dB
107	Afol	/dB	Bewuchsdämpfungsmaß
108	Ahous	/dB	Bebauungsdämpfungsmaß
109	Ddg	/dB	Summe von Bewuchs- und Bebauungsdämpfungsmaß
110	Abar	/dB	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms
111	Cmet	/dB	Meteorologische Korrektur



100 m 1: 5000

Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW
Keine amtliche Standardausgabe