

Prognose Schallimmissionen

- Auftraggeber:** Stadt Rheda-Wiedenbrück
FB Stadtplanung / Bauordnung
Rathausplatz 13
33378 Rheda-Wiedenbrück
- Art der Anlage:** Stellplatzanlage innerhalb des B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“
(nicht genehmigungsbedürftige Anlage nach § 22 BImSchG)
- Standort der Anlage:** Woermannstraße
33378 Rheda-Wiedenbrück (Nordrhein-Westfalen)
- Zuständige Behörde:** Stadt Rheda-Wiedenbrück
- Projektnummer:** 553003774
- Durchgeführt von:** DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien
Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann
Oldentruper Str. 131
D-33605 Bielefeld
Telefon: +49.521.92795-83
E-Mail: arne.herrmann@dekra.com
- Auftragsdatum:** 17.01.2013
- Berichtsumfang:** 25 Seiten Textteil und 8 Seiten Anhang
- Aufgabenstellung:** Schalltechnische Untersuchung zur Stellplatzanlage innerhalb des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ der Stadt Rheda-Wiedenbrück
- Hinweis:** Die schalltechnische Untersuchung 553003774-B03 vom 11.11.2013 zur Stellplatzanlage innerhalb des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ ersetzt die vorangegangene Untersuchung 553003774-B01 vom 15.02.2013

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Beauftragung	5
3 Aufgabenstellung	5
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
5 Beschreibung der Örtlichkeiten	6
6 Beurteilungskriterien	7
6.1 Immissionspunkte, -richtwerte, Gebietseinstufungen und Spitzenpegel	7
6.2 Vorbelastung	8
6.3 Anlagenzielverkehr	9
7 Beschreibung der Anlage	10
8 Ermittlung der Lärmimmissionskontingente	12
9 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen	15
9.1 Berechnungsverfahren	15
9.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	18
9.3 Beurteilungspegel	19
9.4 Spitzenpegel	21
10 Qualität der Untersuchung	22
11 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen	22
12 Schlusswort	25

Anlagen

1 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant die Aufstellung des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ in der eine Stellplatzanlage für das Messezentrum A2-Forum vorgesehen ist an der Woermannstraße in Rheda-Wiedenbrück (s. Anl. I und III).

Durch die DEKRA wurde bereits eine schalltechnische Untersuchung für die Stellplatzanlage im B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“ mit der Auftragsnummer 553003774-B01 vom 15.02.2013 [10] durchgeführt. Aufgrund von Planungsänderungen und der Vergrößerung der Stellplatzanlage in westliche Richtung erfolgt diese schalltechnische Untersuchung.

Die schalltechnische Untersuchung 553003774-B03 vom 11.11.2013 zur Stellplatzanlage innerhalb des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ ersetzt die vorangegangene Untersuchung 553003774-B01 vom 15.02.2013.

Die Schallimmissionssituation infolge des geplanten Betriebes der Stellplatzanlage für das A2-Forum ist nach der TA-Lärm [1] für einen Tages- und Nachtbetrieb zu beurteilen.

Eine Vorbelastung durch andere Anlagen im Sinne der TA Lärm [1] ist im Bereich der geplanten Stellplatzanlage zur Tages- und Nachtzeit vorhanden. Südlich der Stellplatzanlage liegen die vorhandenen Betriebsteile des A2-Forums (= Zusatzbelastung IST) und westlich sind weitere Gewerbeflächen geplant (= Vorbelastung). Für den B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“ ist eine Lärmemissionskontingentierung (L_{EK}) durchgeführt worden und in der die Vor- und Zusatzbelastung detailliert berücksichtigt worden ist (s. a. Untersuchung [12]). Eine detaillierte Beschreibung zur Berücksichtigung der Vorbelastung erfolgt unter Punkt 6.2.

Aus den im B-Plan festgesetzten Lärmemissionskontingenten werden unter Berücksichtigung der zu betrachtenden Teilflächen für die geplante Stellplatzanlage an den umliegenden Immissionspunkten die Lärmimmissionskontingente (L_{IK}) gemäß DIN 45691 [3] berechnet. Die Lärmimmissionskontingente stellen unter Berücksichtigung der Zusatzkontingente die neu einzuhaltenden Immissionsrichtwerte dar. Eine detaillierte Beschreibung zu den Lärmemissions- und Lärmimmissions- und Zusatzkon-

tingenten erfolgt unter Punkt 8.

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers bzw. des Betreibers, bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen (vgl. auch hierzu die Ausführung in Abschnitt 11) und der vorgegebenen Lärmemissionskontingentierung zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionspunkten die ermittelten Lärmimmissionskontingente unterschritten werden bzw. am IP4 zur Tageszeit erreicht und am IP12 zur Nachtzeit die Relevanzgrenze unterschritten wird (s. a. Pkt. 9.3, Tabelle 4).

Ein Vergleich der ermittelten Spitzenpegel mit den zulässigen Spitzenpegel der TA Lärm [1] zeigt, dass dieses zur Tages- und Nachtzeit unterschritten werden (s. a. Pkt. 9.4, Tabelle 5).

Eine Betrachtung des anlagenbezogenen Kfz-Verkehrs auf öffentlichen Straßen gemäß TA Lärm [1] erfolgte nicht,

- da sich der Kfz-Verkehr der Besucher des A2-Forums umgehend mit dem Kfz-Verkehr auf den umliegenden öffentlichen Straßen vermischt,
- eine hohe Kfz-Frequentierung auf den umliegenden Straßen vorliegt und
- keine An- und Abfahrt direkt an zu betrachtenden Immissionspunkten erfolgt.

Somit ist keine Erhöhung der Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV [4] um 3 dB(A) zu erwarten. Eine detaillierte Beschreibung zur Berücksichtigung des anlagenbezogenen Kfz-Verkehrs erfolgt unter Punkt 6.3.

Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

2 Beauftragung

Am 21.10.2013 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der Stadt Rheda-Wiedenbrück aus 33378 Rheda-Wiedenbrück mit der Durchführung der vorliegenden, schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

3 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Aufstellung des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ in der eine Stellplatzanlage für das Messezentrum A2-Forum vorgesehen ist an der Woermannstraße in Rheda-Wiedenbrück (s. Anl. I und III).

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die Schallimmissionen - verursacht durch den geplanten Betrieb der Stellplatzanlage - an den maßgeblichen Immissionspunkten ermittelt und mit den gebietsbezogenen Immissionsrichtwerten der TA Lärm [1] für den Tages- und Nachtzeitraum verglichen werden.

Aus den im B-Plan festgesetzten Lärmemissionskontingenten sind unter Berücksichtigung der zu betrachtenden Teilflächen für die geplante Stellplatzanlage an den umliegenden Immissionspunkten die Lärmimmissionskontingente (L_{IK}) gemäß DIN 45691 [3] zu berechnen. Die Lärmimmissionskontingente stellen unter Berücksichtigung der Zusatzkontingente die neu einzuhaltenden Immissionsrichtwerte dar.

4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Der Bearbeitung liegen die folgenden Richtlinien und Vorschriften zugrunde:

- | | |
|--------------------|--|
| [1] TA Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (28.8.1998) |
| [2] DIN ISO 9613-2 | „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999) |
| [3] DIN 45691 | „Geräuschkontingentierung“ (12/2006) |
| [4] 16.BImSchV | 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) (12.6.1990) |

- [5] RLS-90 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ des Bundesministers für Verkehr, Abt. Städtebau (1990)
- [6] Studie „Parkplatzlärmstudie“ 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage

Der Bearbeitung lagen weitere, projektbezogene Unterlagen zugrunde:

- [7] Lageplan (s. Anl. III)
- [8] Mündliche und schriftliche Auskünfte des Auftraggebers
- [9] Mündliche Auskünfte der Genehmigungsbehörde
- [10] Schalltechnische Untersuchungen zur Stellplatzanlage innerhalb des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ der Stadt Rheda-Wiedenbrück mit der Auftragsnummer 553003774-B01 vom 15.02.2013 der DEKRA Automobil GmbH
- [11] Ergänzende schalltechnische Untersuchung zur Wohnbauentwicklung im Bereich der Woermannstraße in Rheda-Wiedenbrück mit der Auftragsnummer 553003774-B02 vom 06.06.2013 der DEKRA Automobil GmbH
- [12] Schalltechnische Untersuchung zur Lärmemissionskontingentierung für den B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“ der Stadt Rheda-Wiedenbrück mit der Auftragsnummer 553003774-B04 vom 12.11.2013 der DEKRA Automobil GmbH

5 Beschreibung der Örtlichkeiten

Die Anordnung der Stellplatzanlage und die vorhandenen / umliegenden Bebauung sind den Anlagen I und III zu entnehmen.

- Die geplante Stellplatzanlage liegt nördlich der Gütersloher Straße, westlich der B64 und südlich der Freiherr-von-Stein-Allee in Rheda-Wiedenbrück.
- Zwischen der geplanten Stellplatzanlage und der Woermannstraße ist lt. Aussage des Auftraggebers eine Gewerbefläche vorgesehen. Im Anschluss schließt ein Bauernhof, unbebaute Flächen und weitere noch unbebaute Wohnbauflächen an.
- Südlich der Gütersloher Straße bzw. der geplanten Stellplatzanlage ist das Messezentrum A2-Forum mit verschiedenen Gebäuden und Stellplatzflächen vorhanden.
- Die östlich verlaufende B64 ist eine Hauptverkehrsstraße und Autobahnzubringer zur BAB A2 (Hannover – Dortmund), die südlich verläuft.
- Die nächstgelegene Wohnbebauung ist westlich, nordwestlich, nördlich und nordöstlich vorhanden.
- Hinter den nördlich der geplanten Stellplatzanlage liegenden Wohngebieten verläuft die Hauptbahnstrecke Hannover – Dortmund.
- Südöstlich der geplanten Stellplatzanlage liegt zwischen der Gütersloher Straße und der geplanten Stellplatzanlage ein Park + Ride – Parkplatz.

- Die östlich gelegene B64 verläuft in Dammlage.
- Die zum Teil noch bestehende Bebauung im Bereich des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ wird im Zuge der Ansiedlung von Gewerbe und der Stellplatzanlage abgerissen.
- Das Gelände weist im betrachteten Bereich kein schalltechnisch relevantes Gefälle auf.

6 Beurteilungskriterien

6.1 Immissionspunkte, -richtwerte, Gebietseinstufungen und Spitzenpegel

Gemäß den Vorgaben des Auftraggebers sind die in der folgenden Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] zur Beurteilung heranzuziehen. Die Immissionsrichtwerte richten sich nach der vorgegebenen Gebietsausweisung.

Die betrachteten Immissionspunkte sind der Anlage I zu entnehmen. Sie liegen in Höhe der jeweils geprüften und schalltechnisch ungünstigen Fenster im 1. und 2.OG.

Da für den Bereich nördlich der Freiherr-von-Stein-Straße noch keine Bebauung vorhanden ist, wird der Immissionspunkt IP4 in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde im Bereich der nächstgelegenen möglichen südlichen Baugrenze bei den Berechnungen berücksichtigt. Das selbe gilt für das westlich des vorhandenen Bauernhof liegende Gebiet für zusätzliche Wohnbebauung (IP12, IP13, IP14).

Im Bereich der geplanten und zurzeit noch unbebauten Gewerbeflächen sind lt. Aussage der Genehmigungsbehörde aufgrund der noch nicht geklärten genauen späteren Nutzung und Bebauung keine Immissionspunkte zu berücksichtigen.

In der folgenden Tabelle 1 werden die Immissionspunkte, die Gebietsausweisung und die vorgegebene Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit aufgeführt.

Tabelle 1 – Immissionspunkte, Gebietsausweisung und Immissionsrichtwert

Immissionspunkte	Gebiet	IRW _{tags} [dB(A)]	IRW _{nachts} [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr	22 – 6 Uhr
IP1: Whs	MI	60	45
IP2 – IP16: Whs	WA	55	40

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

WA: Allgemeines Wohngebiet

MI: Mischgebiet

IRW_{tags}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum in dB(A)

IRW_{nachts}: Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)

Whs: Wohnhaus

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

Hinweis: Aufgrund der im B-Plan vorliegenden Kontingentierung werden an den Immissionspunkten Lärmimmissionskontingente ermittelt, die die neu einzuhaltenden Immissionsrichtwerte darstellen (s. Pkt. 7).

6.2 Vorbelastung

Nach den Regelungen der TA Lärm [1] in Nr. 2.4 Abs. 1 bis 3 werden 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 Summe aller einwirkenden, gewerblich verursachten Geräusche zu betrachten ist (‚Gesamtbelastung‘). Nach der Regelfallprüfung in Nr. 3.2.1 sowie (im übertragenen Sinne) für die Nr. 4.2 der TA Lärm [1] darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage dann nicht verwehrt werden, wenn die von der zu beurteilende Anlage ausgehenden Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionspunkt um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. 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.

Bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes durch die zu beurteilende Anlage um mehr als $L = 6 \text{ dB(A)}$ kann eine Untersuchung der Vorbelastung an dem maßgeblichen Immissionspunkt unterbleiben.

Eine Vorbelastung durch andere Anlagen im Sinne der TA Lärm [1] ist im Bereich der geplanten Stellplatzanlage zur Tages- und Nachtzeit vorhanden. Südlich der Stellplatzanlage liegen die vorhandenen Betriebsteile des A2-Forums (= Zusatzbelastung IST) und westlich sind weitere Gewerbeflächen geplant (= Vorbelastung). Für den B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“ ist eine Lärmemissionskontingentierung (L_{EK}) durchgeführt worden und in der die Vor- und Zusatzbelastung detailliert berücksichtigt worden ist (s. a. Untersuchung [12]).

Die Zusatzbelastung IST (= vorhandene Betriebsteile des A2-Forums) wurden in einer detaillierten schalltechnischen Gesamtaufnahme zum B-Plan „Wohnbebauung Woermannstraße“ [11] ermittelt und in der schalltechnischen Untersuchung zum B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“ [12] berücksichtigt.

Für die geplanten und noch unbebauten Gewerbeflächen wurde zur Berücksichtigung einer möglichen Vorbelastung in der schalltechnischen Untersuchung [10] eine Lärmemissionskontingentierung festgelegt. Detailliert kann die Vorgehensweise der Untersuchung zum B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“ [10] entnommen werden.

6.3 Anlagenzielverkehr

Nach 7.4 der TA Lärm [1] sollen Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrverkehrs 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 Verkehrsgläusche 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) 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.

Eine Betrachtung des anlagenbezogenen Kfz-Verkehrs auf öffentlichen Straßen gemäß TA Lärm [1] erfolgte nicht,

- da sich der Kfz-Verkehr der Besucher des A2-Forums umgehend mit dem Kfz-Verkehr auf den umliegenden öffentlichen Straßen vermischt,
- eine hohe Kfz-Frequentierung auf den umliegenden Straßen vorliegt und
- keine An- und Abfahrt direkt an zu betrachtenden Immissionspunkten erfolgt.

Somit ist keine Erhöhung der Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV [4] um 3 dB(A) zu erwarten.

Dies wird im Folgenden begründet:

- Lt. Aussage des Auftraggeber ist für die Stellplatzanlage eine Ein- und Ausfahrt direkt in bzw. von der Gütersloher Straße vorgesehen. Der Besucher-Verkehr kann direkt über die Gütersloher Straße die B64 und im Anschluss die A2 erreichen.
- Eine An- und Abfahrt über die Woermannstraße oder die Freiher-von-Stein-Allee ist lt. Aussage des Auftraggebers nicht vorgesehen.
- Aufgrund von Verkehrsuntersuchungen im Bereich der Woermannstraße kann von 7.800 Kfz/24 h auf der Gütersloher Straße und von bis zu 14.000 – 21.000 Kfz/24h auf der B64 und von noch höheren Kfz-Zahlen auf der A2 ausgegangen werden.
- Der nächstgelegene Immissionspunkt zur Gütersloher Straße (IP1) liegt ca. 65 entfernt.

7 Beschreibung der Anlage

Der Auftraggeber plant die Aufstellung des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ in der eine Stellplatzanlage für das Messezentrum A2-Forum vorgesehen ist an der Woermannstraße in Rheda-Wiedenbrück (s. Anl. I und III).

- Betriebszeiten der Messen: 8 – 18 Uhr (lt. Auftraggeber / Betreiber)
- Bei den Berechnungen wird ein Betrieb von 6 – 22 Uhr unter Berücksichtigung von 3 h Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit (s. a. Pkt. 9.1) berücksichtigt (z. B. an Werktagen von 6 – 7 und 20 – 22 Uhr).

- Lt. Aussage des Auftraggebers ist kein Pkw-Verkehr auf der Stellplatzanlage vor 6 Uhr und nach 22 Uhr vorgesehen. Im Zuge der schalltechnischen Untersuchung soll überprüft werden, ob ggf. einzelne Bereich der Stellplatzanlage auch zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) genutzt werden könnten.
- Die Ein- und Ausfahrt in die bzw. von der Gütersloher Straße erfolgt auf der Südseite der Stellplatzanlage über eine Erschließungsstraße incl. Kreisverkehr.
- geplante Stellplätze: 576 östlich der Erschließungsstraße
 101 westlich der Erschließungsstraße
 ges. 677
- Für die Fahrwege wird eine Asphaltierung berücksichtigt.
- Eine weitere Ein- und Ausfahrt über die Freiherr-von-Stein-Allee oder die Woermannstraße ist lt. Aussage des Auftraggebers nicht vorgesehen.
- Die geplante Stellplatzanlage wird lt. Aussage des Auftraggebers als Parkraumerweiterung für das A2-Forum geplant. Durch diese Maßnahme sollen die auf den umliegenden öffentlichen Straßen parkenden Besucher auf einer Parkfläche konzentriert werden.
- Lt. Aussage des Auftraggebers ist eine Nutzung der Stellplatzanlage durch Dritte nicht vorgesehen (s. a. Pkt. 11, Schallschutzmaßnahmen).
- Im A2-Forum selbst werden verschiedene Messen und Veranstaltungen durchgeführt.

Hinweis: Bei den Berechnungen wird als Schallschutzmaßnahme auf der Nordseite der Stellplatzanlage ein 95 m lange und 2 m hohe Lärmschutzwand / Lärmschutzwall parallel zur Freiherr-von-Stein-Allee berücksichtigt (s. a. Anl. I und Pkt. 11, Schallschutzmaßnahmen).

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde eine alternative Schallschutzmaßnahme ausgearbeitet, bei der auf die 2 m hohe und 95 m lange Lärmschutzwand verzichtet werden kann.

Es kann in dem Fall auf die Lärmschutzwand verzichtet werden, wenn die letzte Stellplatzreihe auf der Westseite der Stellplatzanlage komplett entfällt. Durch diese Maßnahme würden 34 Stellplätze und die damit verbundenen bis zu 272 Pkw-Bewegungen pro Tag entfallen und ca. 6 m zusätzlicher Abstand (Grünfläche, nicht befahrbar) zur nördlichen Wohnbebauung geschaffen. Die 34 Stellplätze dürfen nicht an anderen Stellen zusätzlich angeordnet werden. Sollte dies der Fall sein, wird eine ergänzende schalltechnische Untersuchung erforderlich (s. a. Pkt. 11).

8 Ermittlung der Lärmimmissionskontingente

Es werden für die geplanten Flächen der Stellplatzanlage östlich und westlich der Erschließungsstraße aus den im B-Plan festgesetzten Lärmemissionskontingenten zur Tages- und Nachtzeit mit

- EK1 = 59 / 42 dB(A)/m²,
- EK2 = 60 / 42 dB(A)/m² und
- EK3 = 59 / 42 dB(A)/m²

die Lärmimmissionskontingente zur Tages- und Nachtzeit an den zu betrachtenden Immissionspunkten bei freier Schallausbreitung ohne abschirmende Wirkung durch bestehende Gebäude und die Fläche der Erschließungsstraße gemäß DIN 45691 [3] berechnet. Dabei wird eine Gesamtfläche von ca. 16.400 m², die in der Anlage I gekennzeichnet sind, berücksichtigt.

Die Lärmimmissionskontingente stellen unter Berücksichtigung der im B-Plan festgesetzten Zusatzkontingente die neu einzuhaltenden Immissionsrichtwerte nach dem Berechnungsverfahren der DIN 45691 [3] da.

In der folgenden Tabelle 2 und Tabelle 3 werden die an den zu betrachtenden Immissionspunkten ermittelten Lärmimmissionskontingente und die Zusatzkontingente zur Tages- und Nachtzeit dargestellt.

Gemäß der schalltechnischen Untersuchung [10] zum B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“ wurden zwei Varianten mit unterschiedlich großen Anteilen an Gewerbeflächen betrachtet. Die Emissionskontingente für die geplante Stellplatzanlage blieben dabei unverändert. Es wurden nur unterschiedliche Zusatzkontingente an den verschiedenen Immissionspunkten zur Tages- und Nachtzeit ermittelt. Da lt. Aussage des Auftraggebers noch nicht klar ist, ob die Variante 1 oder Variante 2 ausgeführt wird, werden im Folgenden die Zusatzkontingente für beide Varianten berücksichtigt und die Berechnungsergebnisse mit beiden Lärmimmissionskontingenten verglichen.

Tabelle 2 – Lärmimmissionskontingent zur Tageszeit

Immissionspunkte	Gebiet	L _{IK o. ZK tags} [dB(A)]	ZK _{tags} [dB(A)]	L _{IK tags} [dB(A)]	IRW _{tags} [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr			
IP1 Whs: 1.OG Süd	MI	45,2	5 / -- ¹⁾	50,2 / -- ¹⁾	60
IP1 Whs: 1.OG Ost	MI	45,3	5 / -- ¹⁾	50,3 / -- ¹⁾	60
IP2 Whs: 1.OG	WA	48,6	2 / 0	50,6 / 48,6	55
IP3 Whs: 1.OG	WA	53,6	0 / 0	53,6 / 53,6	55
IP4 Whs: 2.OG	WA	53,4	0 / 0	53,4 / 53,4	55
IP5 Whs: 2.OG	WA	48,3	6 / 6	54,3 / 54,3	55
IP6 Whs: 2.OG	WA	42,4	3 / 3	45,4 / 45,4	55
IP7 Whs: 2.OG	WA	42,4	3 / 3	45,4 / 45,4	55
IP7.1 Whs: 2.OG	WA	42,4	3 / 3	45,4 / 45,4	55
IP8 Whs: 1.OG	WA	42,0	3 / 3	45,0 / 45,0	55
IP9 Whs: 2.OG	WA	40,9	3 / 3	43,9 / 43,9	55
IP10 Whs: 2.OG	WA	40,0	3 / 3	43,0 / 43,0	55
IP11 Whs: 1.OG	WA	39,8	3 / 3	42,8 / 42,8	55
IP12 Whs: 1.OG	WA	40,6	9 / 2	49,6 / 42,6	55
IP13 Whs: 1.OG	WA	40,8	9 / 2	49,8 / 42,8	55
IP14 Whs: 1.OG	WA	41,0	9 / 2	50,0 / 43,0	55
IP15 Whs: 1.OG	WA	41,4	9 / 2	50,4 / 43,4	55
IP16 Whs: 1.OG	WA	44,0	5 / 2	49,0 / 46,0	55

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet Gebietsausweisung

L_{IK o. ZK, tags}: Immissionskontingent ohne Zusatzkontingent im Tageszeitraum in dB(A)

ZK_{tags}: Zusatzkontingent Variante 1 / Variante 2 im Tageszeitraum in dB(A)

L_{IK, tags}: Immissionskontingent incl. Zusatzkontingent im Tageszeitraum in dB(A)

IRW_{tags}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum in dB(A)

Whs: Wohnhaus

¹⁾ Bei der Variante 2 entfallen die Immissionspunkte IP1 1.OG Süd und IP1 1.OG Ost.

Tabelle 3 – Lärmimmissionskontingent zur Nachtzeit

Immissionspunkte	Gebiet	L _{IK} o. ZK nachts [dB(A)]	ZK nachts [dB(A)]	L _{IK} nachts [dB(A)]	IRW _{nachts} [dB(A)]
Zeitraum		22 – 6 Uhr			
IP1 Whs: 1.OG Süd	MI	27.5	4 / -- ¹⁾	31,5 / -- ¹⁾	45
IP1 Whs: 1.OG Ost	MI	27.7	4 / -- ¹⁾	31,7 / -- ¹⁾	45
IP2 Whs: 1.OG	WA	31.1	0 / 0	31,1 / 31,1	40
IP3 Whs: 1.OG	WA	36.3	0 / 0	36,3 / 31,1	40
IP4 Whs: 2.OG	WA	36.0	0 / 0	36,0 / 36,0	40
IP5 Whs: 2.OG	WA	30.6	7 / 6	37,6 / 36,6	40
IP6 Whs: 2.OG	WA	24.8	4 / 3	28,8 / 27,8	40
IP7 Whs: 2.OG	WA	24.8	4 / 3	28,8 / 27,8	40
IP7.1 Whs: 2.OG	WA	24.7	4 / 3	28,7 / 27,7	40
IP8 Whs: 1.OG	WA	24.4	4 / 3	28,4 / 27,4	40
IP9 Whs: 2.OG	WA	23.3	4 / 3	27,3 / 26,3	40
IP10 Whs: 2.OG	WA	22.4	4 / 3	26,4 / 25,4	40
IP11 Whs: 1.OG	WA	22.2	4 / 3	26,2 / 25,2	40
IP12 Whs: 1.OG	WA	23.0	6 / 0	29,0 / 23,0 ²⁾	40
IP13 Whs: 1.OG	WA	23.2	6 / 0	29,2 / 23,2 ²⁾	40
IP14 Whs: 1.OG	WA	23.3	6 / 0	29,3 / 23,3 ²⁾	40
IP15 Whs: 1.OG	WA	23.7	6 / 0	29,7 / 23,7 ²⁾	40
IP16 Whs: 1.OG	WA	26.4	4 / 3	30,4 / 29,4	40

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet Gebietsausweisung

 L_{IK} o. ZK, nachts: Immissionskontingent ohne Zusatzkontingent im Nachtzeitraum in dB(A)

 ZK_{nachts}: Zusatzkontingent Variante 1 / Variante 2 im Nachtzeitraum in dB(A)

 L_{IK, nachts}: Immissionskontingent incl. Zusatzkontingent im Nachtzeitraum in dB(A)

 IRW_{nachts}: Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)

Whs: Wohnhaus

¹⁾ Bei der Variante 2 entfallen die Immissionspunkte IP1 1.OG Süd und IP1 1.OG Ost.

²⁾ Gemäß der Relevanzgrenze der DIN 45691 [3] sind die schalltechnischen Festsetzungen im B-Plan auch dann erfüllt, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um mindestens 15 dB(A) unterschreitet (s. a. Untersuchung [12]).

9 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen

9.1 Berechnungsverfahren

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schalleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schalleistungspegel 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 Schalleistung der Außenquellen

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

$$L_w = L_p + 10 \log \frac{4 \pi r^2}{r_0^2} + K_0$$

Hierbei sind

- L_w = Schalleistung 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

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 des Beurteilungspegels

Für jede einzelne Schallquelle wird der anteilige Beurteilungspegel als Teilbeurteilungspegel ermittelt, der sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer 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 (6 – 22 Uhr) bzw. der Nachtzeit (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22 – 6 Uhr) entsprechend der TA Lärm [1] mit einer Beurteilungszeit von $T_{r, Tag} = 16$ Stunden bzw. $T_{r, Nacht} = 1$ 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:

$$L_r = 10 \log \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^n T_j \cdot 10^{0,1 L_{Aeq,j} + C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j}} \quad dB(A)$$

Hierbei bedeuten:

- T_r = Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6 – 22 Uhr
nachts: $T_r = 1$ h (ungünstigste volle Nachtstunde) zwischen 22 – 6 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. Es wurde mit einer Mit-Wind-Wetterlage gerechnet ($C_0 = 0$).

Die Zuschläge für Tonhaltigkeit K_T werden unter Punkt 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 6 – 7 Uhr und 20 – 22 Uhr, sonn- und feiertags 6 – 9 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr) finden gemäß TA Lärm [1], Punkt 6 nur bei den in einem allgemeinen Wohngebiet, reinen Wohngebiet und Kurgebieten liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung. Im vorliegenden Fall wurde der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_R = 6$ dB(A) an den Immissionspunkten IP2 – IP16 berücksichtigt, da diese Immissionspunkte in einem als Allgemeines Wohngebiet eingestuftem Bereich liegen.

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 Spitzenschalleistungspegel erzeugen können. Hierbei wurden die Quell-

punkte berücksichtigt, die den geringsten Abstand zu dem jeweiligen Immissionspunkt aufweisen.

9.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Pkw-Verkehr

- Die Berechnungen auf den Stellplätzen wurden nach der Parkplatzlärmstudie 2007 [6] durchgeführt.
- Als Parkplatztyp wurde ein Park + Ride - Parkplatz mit asphaltierten Fahrwegen angesetzt.
- Bei den Berechnungen wurde das zusammengefasste Verfahren gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [6] zur Tageszeit (6 – 22 Uhr) berücksichtigt. Zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) wird gemäß Parkplatzlärmstudie das getrennte Verfahren genutzt, da lt. Aussage des Auftraggebers davon ausgegangen werden kann, dass nach 22 Uhr nur noch Pkw abfahren und kein Parkplatzsuchverkehr mehr erfolgt.
- Die Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie 2007 [6], Pkt. 8.2., Formel 11 A ermittelt.

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

Hierbei sind

- L_W = Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- L_{WO} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P + R Parkplatz (Parkplatzlärmstudie, Tab. 30)
- K_{PA} = 0 dB(A) = Zuschlag für die Parkplatzart (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
- K_I = 4 dB(A) = 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 = Gastraumfläche
- K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
- B = Bezugsgröße
- N = Bewegungshäufigkeit
- $B \times N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
- S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

- Spitzenpegel für Pkw-Kofferraumdeckel schließen, PLS 2007 [6]:

$$L_{WAmax.} = 100 \text{ dB(A)}$$

- Spitzenpegel für Pkw-Türen schließen, PLS 2007 [6]:

$$L_{WAmax.} = 98 \text{ dB(A)}$$

- Spitzenpegel für beschleunigte Pkw An- und Abfahrt, PLS 2007 [6]:
 $L_{WAmax.} = 93 \text{ dB(A)}$
- Gemäß RLS-90 [5] ergibt sich für Fahrwege von Pkw ein Schalleistungspegel von
 $L_{W',1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$
- Stellplatzanzahl: 677
- Lt. Aussage des Auftraggebers kann davon ausgegangen werden, dass ein 4-facher-Wechsel pro Tag auf allen Stellplätzen erfolgt.
- Unter Berücksichtigung eines 4-fachen-Wechsels pro Tag ergeben sich auf den 677 Stellplätzen bis zu 5.416 Pkw-Bewegungen pro Tag mit einer Pkw-Frequentierung von 0,5 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz + h.
- Aufgrund von Schallschutzmaßnahmen (s. a. Pkt. 11) können zur Nachtzeit maximal 42 Pkw in einer lautesten vollen Nachtstunde aus einem vorgegebenen Bereich in der südwestlichen Ecke der Stellplatzanlage westlich der Erschließungsstraße abfahren (s. a. Pkt. 11). Bei diesen Stellplätzen wird von einer kompletten Entleerung in einer lautesten Nachtstunde ausgegangen.
- Zur Nachtzeit werden zusätzlich die Fahrwege der abfahrenden Pkw auf der geplanten Stellplatzanlage berücksichtigt.

9.3 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm [1] (vgl. Abschnitt 8.1) und den in Punkt 8.2 aufgeführten Schalleistungspegeln und Einwirkzeiten bzw. Einwirkdauern.

Ein detailliertes, digitalisiertes und dreidimensionales Berechnungsmodell ist der Anlage I und die detaillierten Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionspunkte und für den ungünstigsten Immissionspunkt IP4 sind der Anlage II zu entnehmen. Wenn gewünscht können für weitere ungünstige Immissionspunkte die detaillierten Berechnungsergebnisse zur Verfügung gestellt werden.

In der folgenden Tabelle 4 werden die ermittelten Beurteilungspegel den berechneten Lärmimmissionskontingenten zur Tages- und Nachtzeit gegenübergestellt. Bei den Berechnungen wurde die unter Punkt 7 bzw. Punkt 11 beschriebene Lärmschutzwand auf der Nordseite der Stellplatzanlage (s. a. Anl. I) als Schallschutzmaßnahme mit berücksichtigt.

Tabelle 4 – Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit

Immissionspunkte	Gebiet	L _r tags [dB(A)]	L _{IK} tags [dB(A)]	L _r nachts [dB(A)]	L _{IK} nachts [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr		22 – 6 Uhr	
IP1 Whs: 1.OG Süd	MI	36,2	50,2 / -- ¹⁾	28,3	31,5 / -- ¹⁾
IP1 Whs: 1.OG Ost	MI	40,8	50,3 / -- ¹⁾	28,4	31,7 / -- ¹⁾
IP2 Whs: 1.OG	WA	46,5	50,6 / 48,6	28,1	31,1 / 31,1
IP3 Whs: 1.OG	WA	52,7	53,6 / 53,6	28,9	36,3 / 31,1
IP4 Whs: 2.OG	WA	53,4	53,4 / 53,4	28,4	36,0 / 36,0
IP5 Whs: 2.OG	WA	46,1	54,3 / 54,3	26,7	37,6 / 36,6
IP6 Whs: 2.OG	WA	39,5	45,4 / 45,4	26,8	28,8 / 27,8
IP7 Whs: 2.OG	WA	35,9	45,4 / 45,4	19,1	28,8 / 27,8
IP7.1 Whs: 2.OG	WA	32,5	45,4 / 45,4	15,2	28,7 / 27,7
IP8 Whs: 1.OG	WA	27,7	45,0 / 45,0	14,4	28,4 / 27,4
IP9 Whs: 2.OG	WA	27,9	43,9 / 43,9	13,0	27,3 / 26,3
IP10 Whs: 2.OG	WA	35,6	43,0 / 43,0	18,8	26,4 / 25,4
IP11 Whs: 1.OG	WA	36,6	42,8 / 42,8	22,5	26,2 / 25,2
IP12 Whs: 1.OG	WA	37,2	49,6 / 42,6	22,8	29,0 / 23,0
IP13 Whs: 1.OG	WA	37,5	49,8 / 42,8	22,6	29,2 / 23,2
IP14 Whs: 1.OG	WA	37,9	50,0 / 43,0	22,4	29,3 / 23,3
IP15 Whs: 1.OG	WA	36,6	50,4 / 43,4	22,7	29,7 / 23,7
IP16 Whs: 1.OG	WA	26,7	49,0 / 46,0	9,8	30,4 / 29,4

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet:	Gebietsausweisung
L _r tags:	Beurteilungspegel zur Tageszeit in dB(A)
L _r nachts:	Beurteilungspegel zur Nachtzeit in dB(A)
L _{IK, tags} :	Immissionskontingent incl. Zusatzkontingent im Tageszeitraum in dB(A)
L _{IK, nachts} :	Immissionskontingent incl. Zusatzkontingent im Nachtzeitraum in dB(A)
Whs:	Wohnhaus

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers bzw. des Betreibers, bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen (vgl. auch hierzu die Ausführung in Abschnitt 11) und der vorgegebenen Lärmemissionskontingentierung zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionspunkten die ermittelten Lärmimmissionskontingente (Variante 1 / Variante 2) unterschritten werden bzw. am IP4 zur Tageszeit erreicht und am IP12 zur Nachtzeit die Relevanzgrenze unterschritten wird.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen sind unter Punkt 11 aufgeführt.

9.4 Spitzenpegel

Die detaillierten Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionspunkte sind der Anlage II zu entnehmen und die berücksichtigten Spitzenpegel dem Punkt 8.2.

Tabelle 5 – Spitzenpegel zur Tages- und Nachtzeit

Immissionspunkte	Gebiet	L _{max. tags} [dB(A)]	L _{max, zul. tags} [dB(A)]	L _{max. nachts} [dB(A)]	L _{max, zul. nachts} [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr		22 – 6 Uhr	
IP1 Whs: 1.OG Süd	MI	46	90	43	65
IP1 Whs: 1.OG Ost	MI	46	90	44	65
IP2 Whs: 1.OG	WA	54	85	43	60
IP3 Whs: 1.OG	WA	62	85	44	60
IP4 Whs: 2.OG	WA	62	85	44	60
IP5 Whs: 2.OG	WA	48	85	42	60
IP6 Whs: 2.OG	WA	43	85	43	60
IP7 Whs: 2.OG	WA	40	85	38	60
IP7.1 Whs: 2.OG	WA	35	85	34	60
IP8 Whs: 1.OG	WA	32	85	32	60
IP9 Whs: 2.OG	WA	29	85	28	60
IP10 Whs: 2.OG	WA	38	85	35	60
IP11 Whs: 1.OG	WA	38	85	38	60
IP12 Whs: 1.OG	WA	39	85	38	60
IP13 Whs: 1.OG	WA	39	85	38	60
IP14 Whs: 1.OG	WA	39	85	38	60
IP15 Whs: 1.OG	WA	39	85	38	60
IP16 Whs: 1.OG	WA	30	85	25	60

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

- Gebiet: Gebietsausweisung
- L_{max tags}: Spitzenpegel zur Tageszeit in dB(A)
- L_{max nachts}: Spitzenpegel zur Nachtzeit in dB(A)
- L_{max, zul. tags}: Zulässige Spitzenpegel im Tageszeitraum in dB(A)
- L_{max, zul. nachts}: Zulässige Spitzenpegel im Nachtzeitraum in dB(A)
- Whs: Wohnhaus

Ein Vergleich der ermittelten Spitzenpegel mit den maximal zulässigen Spitzenpegeln der TA Lärm [1] zeigt, dass diese zur Tages- und Nachtzeit unterschritten werden.

10 Qualität der Untersuchung

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

- Die Impulshaltigkeit wird durch die Verwendung von Emissionsgrößen nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren berücksichtigt. Es wird darauf hingewiesen, dass die Impulshaltigkeit bereits bei den Geräuschquellen berücksichtigt und an den Immissionspunkten addiert wird. Durch die Schallausbreitung wird die Impulshaltigkeit in der Regel aber abgemindert. Darüber hinaus tritt üblicherweise eine weitere Minderung der Impulshaltigkeit dadurch ein, dass die Impulse der einzelnen Geräuschquellen nicht in denselben 5-sec-Takt fallen, wie rechnerisch vorausgesetzt.
- Die Geräuschemissionen der Pkw-Stellplätze wurden gemäß dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie 2007 [6] mit den bereits dort enthaltenen Sicherheiten durchgeführt.
- Eine gewerbliche Vorbelastung ist bereits bei den im B-Plan festgesetzten Lärmemissionskontingenten berücksichtigt.
- Ausgenommen sind Betriebszustände und / oder Verhaltensweisen durch Mitarbeiter und Besucher, die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung nicht erfasst wurden und nicht den betrieblichen Arbeitsanweisungen entsprechen.

11 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen

Um die vorgegebenen Immissionsrichtwerte an den betrachteten Immissionspunkten einhalten zu können, werden die folgenden Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen erforderlich:

- Sollten
 - die Planungen für die Stellplatzanlage verändert,
 - die Pkw-Frequentierung zur Tages- und / oder Nachtzeit erhöht,
 - das Parken von Lkw und / oder Bussen geplant,
 - die Nutzung zur Nachtzeit verändert bzw. ausgeweitet,
 - an mehr als 3 h Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit ein Betrieb geplant,
 - die Fahrwege nicht asphaltiert,

- zusätzliche nicht in der Untersuchung berücksichtigte und schalltechnisch relevante Aktivitäten im Bereich der Stellplatzanlage durchgeführt und / oder geplant werden,
so ist eine schalltechnische Ergänzung notwendig.
- Zur Tageszeit (6 – 22 Uhr) kann ein 4-facher-Wechsel auf den geplanten 677 Stellplätzen erfolgen.
- Zur Tageszeit darf ein Betrieb der Stellplatzanlage nur an 3 h Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit erfolgen. Z. B. an Werktagen zwischen 6 – 7 und 20 – 22 Uhr und an Sonn- und Feiertagen zwischen 13 – 15 und 20 – 21 Uhr. Sollte auch an Sonn- und Feiertagen in den Zeiten von 7 – 9 und 21 – 22 Uhr eine Nutzung geplant werden, so werden zusätzliche Schallschutzmaßnahmen oder eine Reduzierung der Pkw-Frequentierung erforderlich. Es wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.
- Eine Nutzung der Pkw-Stellplatzanlage zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) ist nur eingeschränkt in den blau markierten Bereich auf der Südwestseite der Stellplatzanlage möglich (s. a. Anl. I, Blatt 3 von 3). In diesem Bereich (37 Stellplätze) dürfen maximal 37 Pkw-Bewegungen in einer lautesten vollen Nachtstunde erfolgen. Dies muss durch organisatorische Maßnahmen geregelt werden.
 - Aufgrund der eingeschränkten Fläche sollten die Stellplätze möglichst nicht durch Besucher des A2-Forums genutzt werden, sondern eher durch Mitarbeiter oder Aussteller, die entsprechend für die Stellplätze eingeteilt und gelenkt werden können.
- Auf der Nordseite der Stellplatzanlage muss eine 95 m lange und 2 m hohe Lärmschutzwand / Lärmschutzwall parallel zur Freiherr-von-Stein-Allee berücksichtigt werden (s. a. Anl. I).
 - Die Lärmschutzwand kann z. B. aus Stahlblechen, Glas, Holz oder in massiver Bauweise erstellt werden. Das Material sollte im eingebauten und betriebsfertigen Zustand ein Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 20$ dB aufweisen. Dies wird durch alle 1-schaligen dichten Bauelemente mit einem Flächengewicht von $m' > 10$ kg/m² erreicht.
- In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde eine alternative Schallschutzmaßnahme ausgearbeitet, bei der auf die 2 m hohe und 95 m lange Lärmschutzwand verzichtet werden kann. Es kann in dem Fall auf die Lärmschutzwand verzichtet werden, wenn die letzte Stellplatzreihe auf der Westseite der Stellplatzanlage komplett entfällt. Durch diese Maßnahme würden 34 Stellplätze und die damit verbundenen

bis zu 272 Pkw-Bewegungen pro Tag entfallen und ca. 6 m zusätzlicher Abstand (Grünfläche, nicht befahrbar) zur nördlichen Wohnbebauung geschaffen. Die 34 Stellplätze dürfen nicht an anderen Stellen zusätzlich angeordnet werden. Sollte dies der Fall sein, wird eine ergänzende schalltechnische Untersuchung erforderlich.

- Die Fahrwege der Stellplatzanlage müssen asphaltiert werden.
- Durch eine interne Betriebsanweisung und ggf. durch eine Beschilderung sollte darauf hingewiesen werden bzw. mögliches Ordnerpersonal sollte darauf achten, dass sich die Nutzer der Stellplatzanlage besonders zur Nachtzeit ruhig verhalten. Die Stellplatzanlage ist jeweils umgehend zu verlassen.
- Die Stellplatzanlage muss gegen die Nutzung Dritter, besonders zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) ggf. durch eine Schrankenanlage o. glw. gesichert werden. Zusammenkünfte von Personen, Parken von Lkw, etc. müssen unterbunden werden.
- Es sollte auf geräuschintensive Veranstaltungen auf den Stellplatzanlagen verzichtet werden.
- Zu Werbezwecken aufgestellte Fahnenmasten sollten mit einem Galgen oder fest montierten Fahnen oder einer vergleichbaren Konstruktion ausgeführt werden, damit kein sogenannter „Yachthafeneffekt“ auftritt.

12 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 Berichts darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Bielefeld, 12.11.2013

DEKRA Automobil GmbH

Industrie, Bau und Immobilien

Fachgebietsverantwortlicher

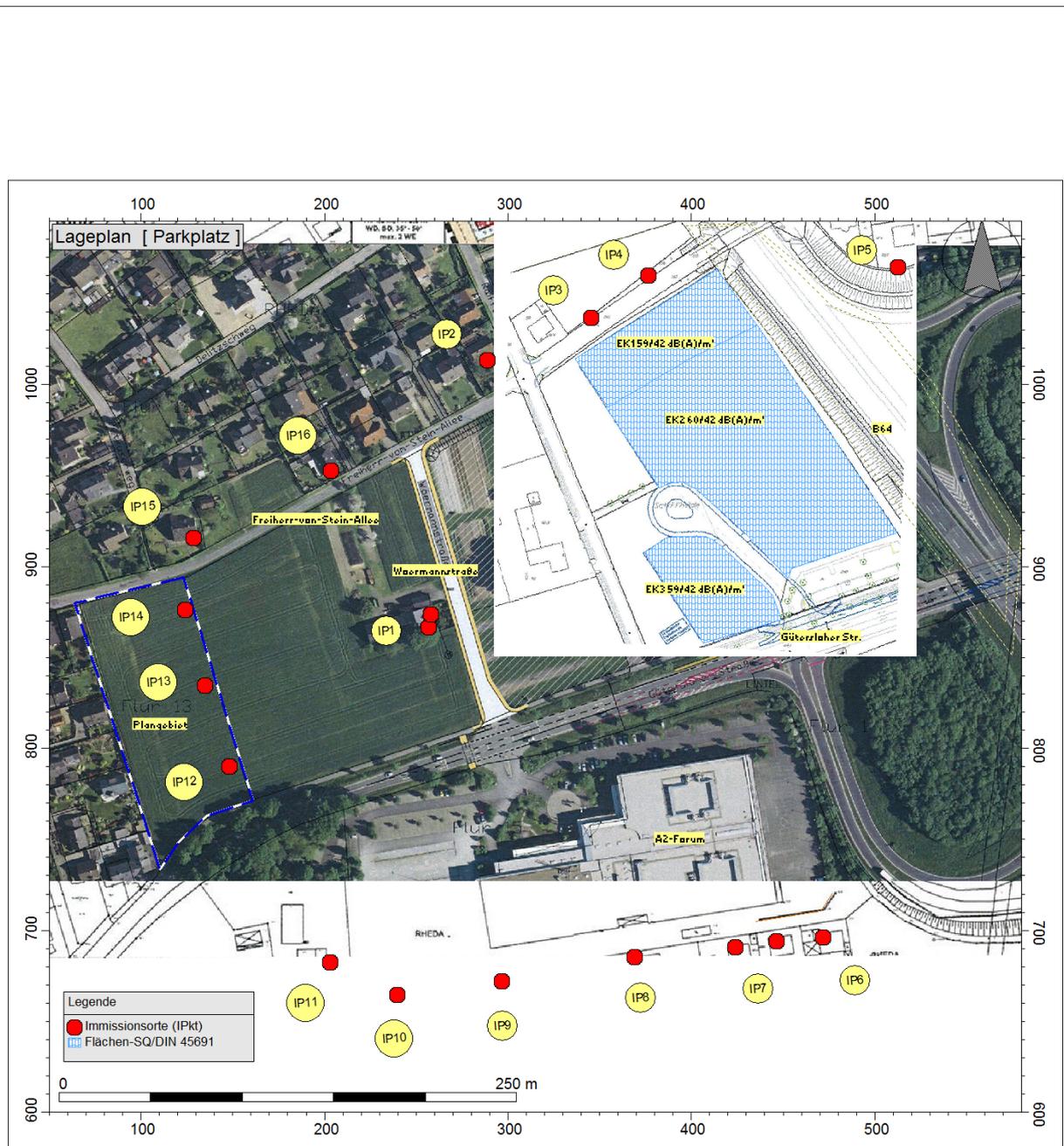


Dipl.-Ing. Thomas Knuth

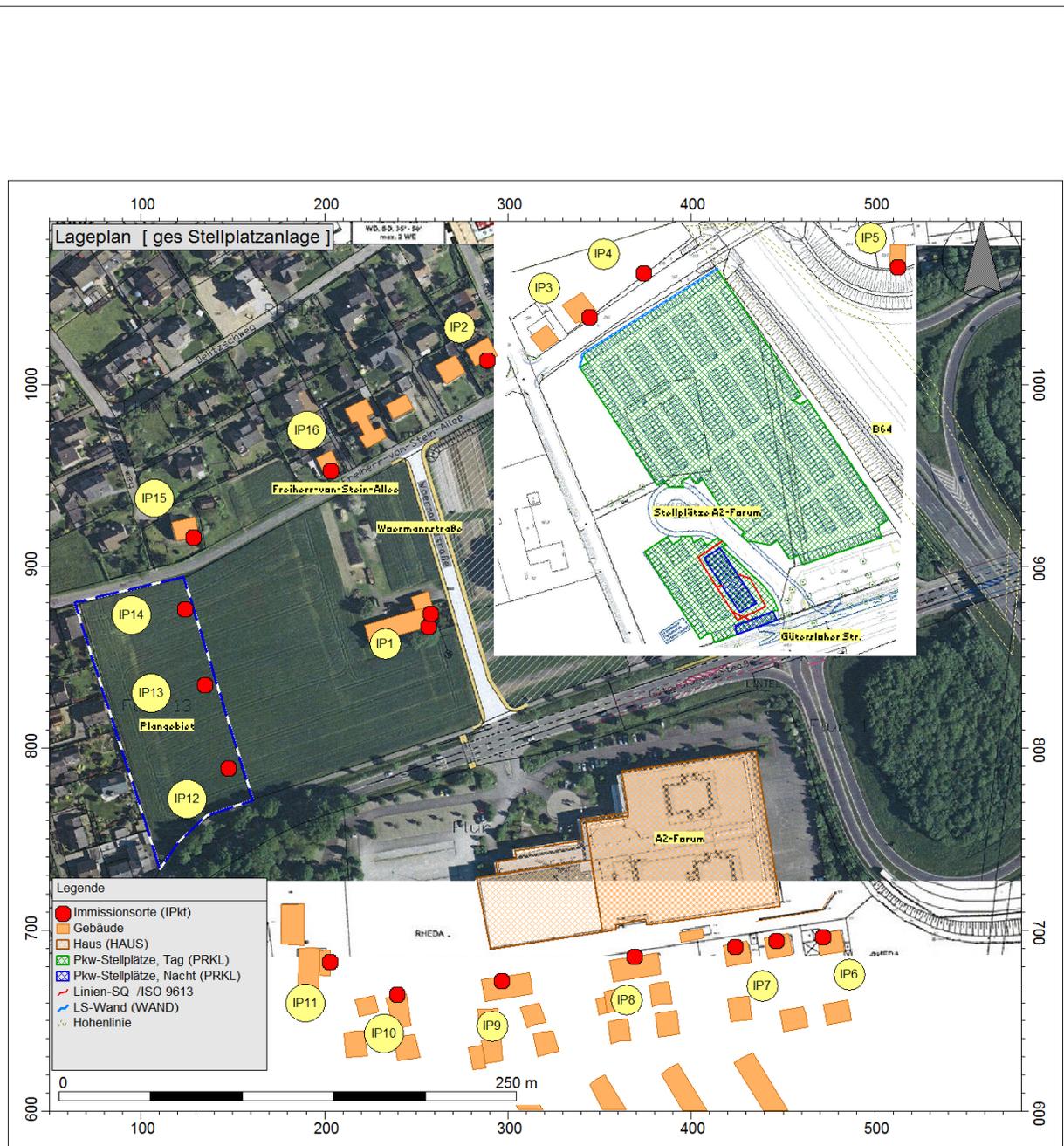
Projektleiter



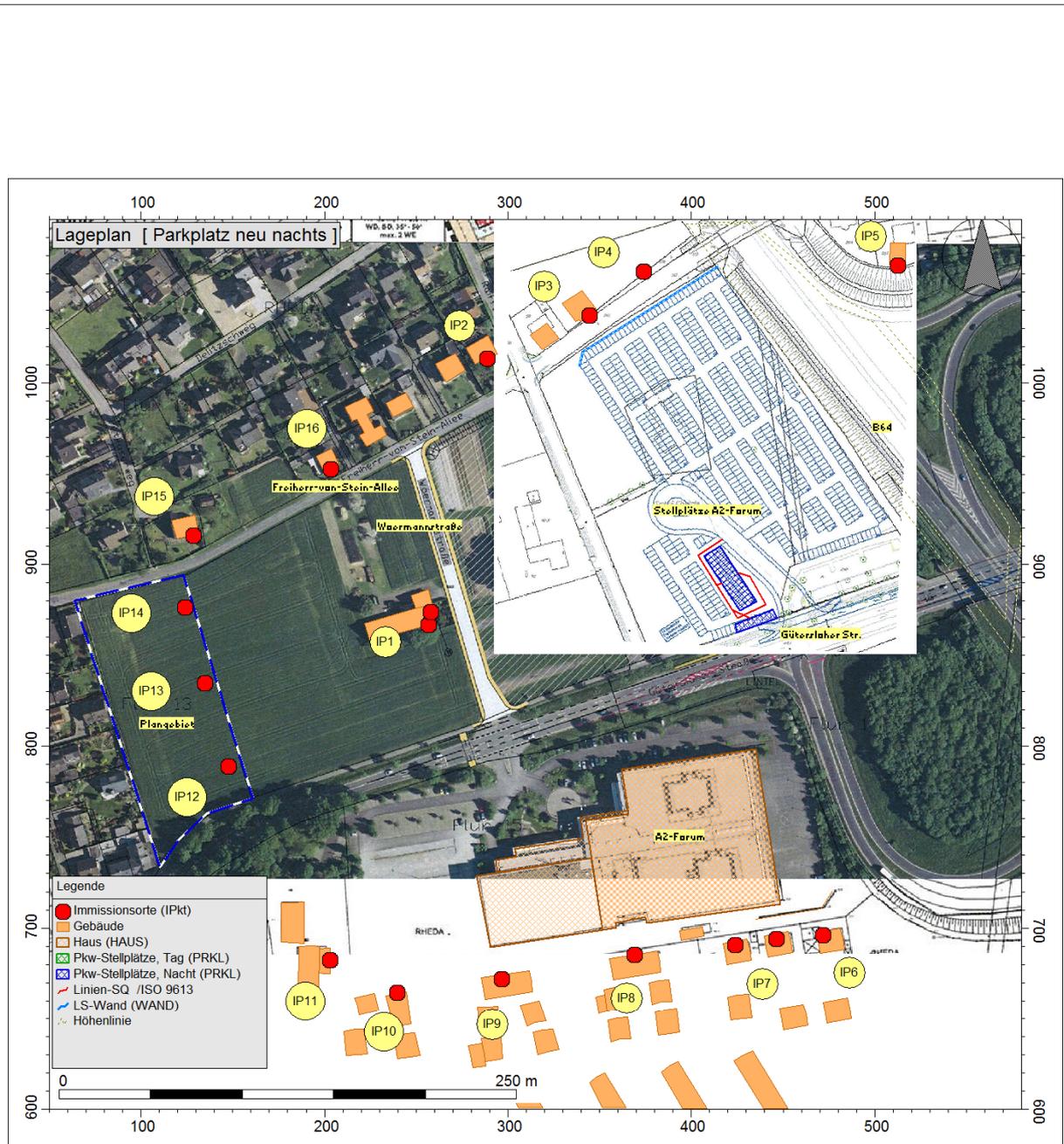
Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann



Planinhalt: Emissionskontingentierung tags/nachts B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“



Planinhalt: Betrieb geplante Stellplatzanlage A2-Forum zur Tages- und Nachtzeit



Kurze Liste		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)			
ges Stellplatzanlage		Einstellung: Referenzeinstellung			
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IP1 1.OG Süd	60.0	36.2	45.0	28.3
IPkt006	IP1 1.OG Ost	60.0	40.8	45.0	28.4
IPkt002	IP2 1.OG	55.0	46.5	40.0	28.1
IPkt003	IP3 1.OG	55.0	52.7	40.0	28.9
IPkt004	IP4 2.OG	55.0	53.4	40.0	28.4
IPkt005	IP5 2.OG	55.0	46.1	40.0	26.7
IPkt007	IP6 2.OG	55.0	39.5	40.0	26.8
IPkt008	IP7 2.OG	55.0	35.9	40.0	19.1
IPkt009	IP7 2.OG	55.0	32.5	40.0	15.2
IPkt010	IP8 1.OG	55.0	27.7	40.0	14.4
IPkt013	IP9 2.OG	55.0	27.9	40.0	13.0
IPkt014	IP10 1.OG	55.0	35.6	40.0	18.8
IPkt015	IP11 1.OG	55.0	36.6	40.0	22.5
IPkt016	IP12 1.OG	55.0	37.2	40.0	22.8
IPkt218	IP13 1.OG**	55.0	37.5	40.0	22.6
IPkt219	IP14 1.OG**	55.0	37.9	40.0	22.4
IPkt220	IP15 1.OG**	55.0	36.6	40.0	22.7
IPkt221	IP16 1.OG*	55.0	26.7	40.0	9.8

Kurze Liste - Teil 1		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)			
ges Stellplatzanlage		Einstellung: Referenzeinstellung			

-- A --	IP	IP: Bezeichnung	IP: x /m	IP: y /m	IP: z /m
1	IPkt001	IP1 1.OG Süd	256.9	866.8	5.3
2	IPkt006	IP1 1.OG Ost	258.1	873.8	5.3
3	IPkt002	IP2 1.OG	288.9	1013.6	5.3
4	IPkt003	IP3 1.OG	344.6	1037.1	5.3
5	IPkt004	IP4 2.OG	374.0	1061.4	8.1
6	IPkt005	IP5 2.OG	512.6	1064.7	8.1
7	IPkt007	IP6 2.OG	471.8	695.9	8.1
8	IPkt008	IP7 2.OG	446.3	694.0	8.1
9	IPkt009	IP7 2.OG	424.1	690.8	8.1
10	IPkt010	IP8 1.OG	369.0	685.3	5.3
11	IPkt013	IP9 2.OG	296.8	672.2	8.1
12	IPkt014	IP10 1.OG	239.8	664.3	5.3
13	IPkt015	IP11 1.OG	203.2	682.4	5.3
14	IPkt016	IP12 1.OG	147.9	788.8	5.3
15	IPkt218	IP13 1.OG**	134.8	834.5	5.3
16	IPkt219	IP14 1.OG**	124.0	876.4	5.3
17	IPkt220	IP15 1.OG**	128.6	915.8	5.3
18	IPkt221	IP16 1.OG*	203.5	952.7	5.3

Kurze Liste - Teil 2	Punktberechnung
Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)
ges Stellplatzanlage	Einstellung: Referenzeinstellung

		Werktag (6h-22h)							
-- B --	IRW	Lr	Ü.IRW	Q(Lmax)	Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	Ü.Sp
1	60.0	36.2	-23.8	PRKL036	100.0	-69.2	45.5	90.0	-44.5
2	60.0	40.8	-19.2	PRKL036	100.0	-69.1	45.8	90.0	-44.2
3	55.0	46.5	-8.5	PRKL001	100.0	-45.8	54.2	85.0	-30.8
4	55.0	52.7	-2.3	PRKL001	100.0	-38.5	61.5	85.0	-23.5
5	55.0	53.4	-1.6	PRKL001	100.0	-38.5	61.5	85.0	-23.5
6	55.0	46.1	-8.9	PRKL001	100.0	-51.9	48.1	85.0	-36.9
7	55.0	39.5	-15.5	PRKL036	100.0	-57.0	43.0	85.0	-42.0
8	55.0	35.9	-19.1	PRKL001	100.0	-59.6	40.4	85.0	-44.6
9	55.0	32.5	-22.5	PRKL001	100.0	-64.9	35.1	85.0	-49.9
10	55.0	27.7	-27.3	PRKL036	100.0	-74.3	32.1	85.0	-52.9
11	55.0	27.9	-27.1	PRKL036	100.0	-71.3	28.7	85.0	-56.3
12	55.0	35.6	-19.4	PRKL036	100.0	-61.8	38.2	85.0	-46.8
13	55.0	36.6	-18.4	PRKL036	100.0	-61.6	38.4	85.0	-46.6
14	55.0	37.2	-17.8	PRKL036	100.0	-61.2	38.8	85.0	-46.2
15	55.0	37.5	-17.5	PRKL036	100.0	-61.2	38.8	85.0	-46.2
16	55.0	37.9	-17.1	PRKL001	100.0	-61.0	39.0	85.0	-46.0
17	55.0	36.6	-18.4	PRKL001	100.0	-60.8	39.2	85.0	-45.8
18	55.0	26.7	-28.3	PRKL001	100.0	-70.3	29.7	85.0	-55.3

Kurze Liste - Teil 3	Punktberechnung
Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)
ges Stellplatzanlage	Einstellung: Referenzeinstellung

		Nacht (22h-6h)							
-- C --	IRW	Lr	Ü.IRW	Q(Lmax)	Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	Ü.Sp
1	45.0	28.3	-16.7	PRKL095	100.0	-56.6	43.4	65.0	-21.6
2	45.0	28.4	-16.6	PRKL095	100.0	-56.5	43.5	65.0	-21.5
3	40.0	28.1	-11.9	PRKL095	100.0	-64.1	43.4	60.0	-16.6
4	40.0	28.9	-11.1	PRKL095	100.0	-64.1	44.2	60.0	-15.8
5	40.0	28.4	-11.6	PRKL095	100.0	-64.4	43.8	60.0	-16.2
6	40.0	26.7	-13.3	PRKL095	100.0	-58.2	41.8	60.0	-18.2
7	40.0	26.8	-13.2	PRKL094	100.0	-57.1	42.9	60.0	-17.1
8	40.0	19.1	-20.9	PRKL094	100.0	-62.1	37.9	60.0	-22.1
9	40.0	15.2	-24.8	PRKL094	100.0	-65.9	34.1	60.0	-25.9
10	40.0	14.4	-25.6	PRKL094	100.0	-74.4	31.8	60.0	-28.2
11	40.0	13.0	-27.0	PRKL095	100.0	-71.7	28.3	60.0	-31.7
12	40.0	18.8	-21.2	PRKL095	100.0	-65.0	35.0	60.0	-25.0
13	40.0	22.5	-17.5	PRKL094	100.0	-62.3	37.7	60.0	-22.3
14	40.0	22.8	-17.2	PRKL095	100.0	-62.2	37.8	60.0	-22.2
15	40.0	22.6	-17.4	PRKL095	100.0	-62.1	37.9	60.0	-22.1
16	40.0	22.4	-17.6	PRKL095	100.0	-62.2	37.8	60.0	-22.2
17	40.0	22.7	-17.3	PRKL095	100.0	-62.2	37.8	60.0	-22.2
18	40.0	9.8	-30.2	PRKL095	100.0	-75.0	25.0	60.0	-35.0

Mittlere Liste		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)			
IPkt004	IP4 2.OG	ges Stellplatzanlage		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 373.98 m		y = 1061.37 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001	576 Stellplätze	53.3	53.3		
PRKL036	101 Stellplätze	34.3	53.4		
PRKL095	28 Stellplätze	-65.0	53.4	25.0	25.0
PRKL094	14 Stellplätze	-72.0	53.4	18.0	25.8
LIQi239	Ausfahrt Nacht 14	-79.4	53.4	22.1	27.3
LIQi237	Ausfahrt Nacht 14	-81.0	53.4	18.6	27.9
LIQi238	Ausfahrt Nacht 14	-82.6	53.4	18.9	28.4
	Summe		53.4		28.4

Tag

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP4 2.OG	Emissionsvariante: Tag
	X = 373,98 Y = 1061,37	Z = 8,10
	Variante: ges Stellplatzanlage	

Elementtyp: Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung / 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)	
PRKL001	576 Stellplätze	98,5	3,0		47,2	0,1	1,3	0,0	0,0	1,1	0,0			51,4	
PRKL036	101 Stellplätze	88,9	3,0		55,9	0,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			31,9	
	101 Stellplätze / Refl	87,4	3,0		62,2	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			23,2	
PRKL094	14 Stellplätze	76,5	3,0		57,1	0,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			18,0	
PRKL095	28 Stellplätze	81,5	3,0		55,9	0,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			24,4	
	28 Stellplätze / Refl	80,5	3,0		62,2	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			16,2	
														51,4	

Elementtyp: Linienschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung / 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)	
LIQi237	Ausfahrt Nacht 14	65,4	3,0		55,7	0,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			8,5	
	Ausfahrt Nacht 14 / Refl	64,2	3,0		62,2	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,1	
LIQi238	Ausfahrt Nacht 14	63,3	3,0		55,3	0,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0			6,9	
	Ausfahrt Nacht 14 / Refl	62,3	3,0		62,5	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-2,2	
LIQi239	Ausfahrt Nacht 14	67,4	3,0		56,0	0,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			10,2	
	Ausfahrt Nacht 14 / Refl	64,5	3,0		62,2	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,2	
														51,4	

Ruhe

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP4 2.OG	Emissionsvariante: Ruhe
	X = 373,98 Y = 1061,37	Z = 8,10
	Variante: ges Stellplatzanlage	

Elementtyp: Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung / 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)	
PRKL001	576 Stellplätze	98,5	3,0		47,2	0,1	1,3	0,0	0,0	1,1	0,0			51,4	
PRKL036	101 Stellplätze	88,9	3,0		55,9	0,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			31,9	
	101 Stellplätze / Refl	87,4	3,0		62,2	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			23,2	
PRKL094	14 Stellplätze	76,5	3,0		57,1	0,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			18,0	
PRKL095	28 Stellplätze	81,5	3,0		55,9	0,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			24,4	
	28 Stellplätze / Refl	80,5	3,0		62,2	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			16,2	
														51,4	

Elementtyp: Linienschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung / 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)	
LIQi237	Ausfahrt Nacht 14	65,4	3,0		55,7	0,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			8,5	
	Ausfahrt Nacht 14 / Refl	64,2	3,0		62,2	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,1	
LIQi238	Ausfahrt Nacht 14	63,3	3,0		55,3	0,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0			6,9	

LIQi239	Ausfahrt Nacht 14 / Refl	62,3	3,0	62,5	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,2
	Ausfahrt Nacht 14	67,4	3,0	56,0	0,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	
	Ausfahrt Nacht 14 / Refl	64,5	3,0	62,2	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	
											51,4	

Nacht

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP4 2.OG	Emissionsvariante: Nacht
	X = 373,98	Y = 1061,37
	Variante: ges Stellplatzanlage	Z = 8,10

Elementtyp: Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	/ m	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LAT ges / dB(A)
PRKL001	576 Stellplätze		101,5	3,0		47,2	0,1	1,3	0,0	0,0	1,1	0,0		54,4
PRKL036	101 Stellplätze		92,0	3,0		55,9	0,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0		34,9
	101 Stellplätze / Refl		90,5	3,0		62,2	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0		26,2
PRKL094	14 Stellplätze		76,5	3,0		57,1	0,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0		18,0
PRKL095	28 Stellplätze		81,5	3,0		55,9	0,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0		24,4
	28 Stellplätze / Refl		80,5	3,0		62,2	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0		16,2
														54,4

Elementtyp: Linienschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	/ m	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LAT ges / dB(A)
LIQi237	Ausfahrt Nacht 14		65,4	3,0		55,7	0,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0		8,5
	Ausfahrt Nacht 14 / Refl		64,2	3,0		62,2	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0		-0,1
LIQi238	Ausfahrt Nacht 14		63,3	3,0		55,3	0,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0		6,9
	Ausfahrt Nacht 14 / Refl		62,3	3,0		62,5	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0		-2,2
LIQi239	Ausfahrt Nacht 14		67,4	3,0		56,0	0,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0		10,2
	Ausfahrt Nacht 14 / Refl		64,5	3,0		62,2	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0		0,2
														54,4

Legende

ISO 9613	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien	Legende zur Ergebnisliste (Lange Liste)
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Bezeichnung	Name der Schallquelle	
"Abschnitt 1":	Bezeichnung des Teilstücks einer Linienschallquelle	
"Teil 1":	Bezeichnung einer Teilschallquelle, die durch Unterteilung einer Linien- oder Flächenschallquelle entstanden ist	
"REFL001/WAND001":	Reflexionsanteil infolge des bezeichneten Elements	
Lw:	Schalleistungspegel	
Dc = D0 + D1 + Domega:	Raumwinkelmaß+Richtwirkungsmaß+Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)	
Abstand:	Abstand s des Immissionsortes von der Schallquelle	
Adiv:	Abstandsmaß	
Aatm:	Luftabsorptionsmaß	
Agr:	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß	
Afol:	Bewuchsdämpfungsmaß	
Ahous:	Bebauungsdämpfungsmaß	
Abar:	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms	
Cmet:	Meteorologische Korrektur	
LFT /dB:	Schalldruckpegel am Immissionsort für ein Teilstück	
LFT /dB(A)	Schalldruckpegel (A-bewertet) am Immissionsort für ein Teilstück	
LAT ges:	Schalldruckpegel am Immissionsort, summiert über alle Schallquellen	

