

Prognose Schallimmissionen

Auftraggeber:	Stadt Rheda-Wiedenbrück FB Stadtplanung / Bauordnung Rathausplatz 13 33378 Rheda-Wiedenbrück
Art der Anlagen:	Messezentrum A2-Forum und Stellplatzanlage innerhalb des B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“
Standort der Anlagen:	Gütersloher Straße (A2-Forum) Woermannstraße (Stellplatzanlage) 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:	15.12.2014
Berichtsumfang:	58 Seiten Textteil und 22 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Schalltechnische Untersuchungen zum Messezentrum A2-Forum und der Stellplatzanlage innerhalb des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ der Stadt Rheda-Wiedenbrück
Hinweis:	Die schalltechnische Untersuchung 553003774-B07 vom 29.01.2015 er- setzt die vorangegangenen Untersuchungen 553003774-B05 vom 25.11.2014

Inhaltsverzeichnis

	Seite
0 Eingangserläuterungen	4
1 Zusammenfassung	8
2 Beauftragung	11
3 Aufgabenstellung	11
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	12
5 Beschreibung der Örtlichkeiten	13
6 Beurteilungskriterien	14
6.1 Immissionspunkte, -richtwerte, Gebietseinstufungen und Spitzenpegel	14
6.2 Vorbelastung	15
6.3 Anlagenzielverkehr	17
7 Beschreibung der Anlage	18
7.1 Betrieb A2-Forum südlich der Gütersloher Straße	18
7.2 Betrieb Stellplatzanlage nördlich der Gütersloher Straße	20
8 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen	21
8.1 Berechnungsverfahren	21
9 Ermittlung der Beurteilungspegel A2-Forum	26
9.1 Durchführung der Schallmessungen	26
9.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	30
9.3 Beurteilungspegel	37
9.4 Spitzenpegel	41
10 Ermittlung der Beurteilungspegel Stellplatzanlage	42
10.1 Ermittlung der Lärmimmissionskontingente	42
10.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	44
10.3 Beurteilungspegel	46
10.4 Spitzenpegel	48
11 Qualität der Untersuchung	49
12 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen	50

12.1	Maßnahmen A2-Forum südlich der Gütersloher Straße	50
12.2	Maßnahmen Stellplatzanlage nördlich der Gütersloher Straße	54
13	Gesamtbeurteilungspegel	55
14	Schlusswort	58

Anlagen

0 Eingangserläuterungen

Der Auftraggeber plant die Aufstellung verschiedener Bebauungspläne im Bereich der Gütersloher Straße / Woermannstraße in Rheda-Wiedenbrück.

Durch die DEKRA wurden bereits verschiedene schalltechnische Untersuchungen für den Bereich der Gütersloher Straße / Woermannstraße in Rheda-Wiedenbrück durchgeführt.

- Schalltechnische Untersuchung zur Stellplatzanlage im B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“ mit der Auftragsnummer 553003774-B01 vom 15.02.2013 [20]
(Ersetzt durch die Untersuchung -B03 [22].)
- Ergänzende schalltechnische Untersuchung zur Wohnbauentwicklung im Bereich der Woermannstraße mit der Auftragsnummer 553003774-B02 vom 06.06.2013 [21].
- Schalltechnische Untersuchung zur Stellplatzanlage im B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“ mit der Auftragsnummer 553003774-B03 vom 12.11.2013 [22]
(Ersetzt die Untersuchung -B01 [20].)
- Schalltechnische Untersuchung zur Lärmemissionskontingentierung für den B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“ der Stadt Rheda-Wiedenbrück mit der Auftragsnummer 553003774-B04 vom 12.11.2013 [23]
(Ersetzt die Untersuchung -B06 [24].)
- Schalltechnische Untersuchungen zum Messezentrum A2-Forum und der Stellplatzanlage innerhalb des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ der Stadt Rheda-Wiedenbrück mit der Auftragsnummer 553003774-B05 vom 26.11.2014 [25]
(Ersetzt durch diese Untersuchung (-B07)).

Aufgrund der Vielzahl an Untersuchungen sollten lt. Aussage des Kreises Gütersloh als zuständige Immissionsschutzbehörde die durchgeführten Untersuchungen 553003774-B02 [21] und -B03 [22] zu einer Untersuchung -B07 [25] zusammengeführt werden.

In Abstimmung mit dem Kreis Gütersloh erfolgt nur die Zusammenführung der genannten Untersuchungen. Auf die Untersuchung zu den Lärmemissionskontingenten (s. a. 553003774-B06 [24]) wird weiterhin verwiesen und soll aufgrund der Betrachtung bzw. Auslegung der Kontingentierung für den B-Plan „eigenständig“ bleiben.

Die bisher beim Betrieb des A2-Forums (s. a. 553003774-B02 [21]) berücksichtigte Stellplatzanlage nördlich der Gütersloher Straße (innerhalb des B-Plans) wird bei normalen Betriebsaktivitäten, außer bei der Betrachtung von seltenen Ereignissen, beim Betrieb des A2-Formuns nicht mehr berücksichtigt. Dies ist damit zu begründen, da die Stellplatzanlage nördlich der Gütersloher Straße mittlerweile in einem kontingentierten Bereich (s. a. 553003774-B06 [24]) liegt und somit nicht mehr mit den vorgegebenen Immissionsrichtwerten sondern mit den zu berechnenden Lärmimmissionskontingenten zu vergleichen ist.

Der folgenden Abbildung 1 kann das A2-Forum und die nördlich gelegene Stellplatzanlage entnommen werden.

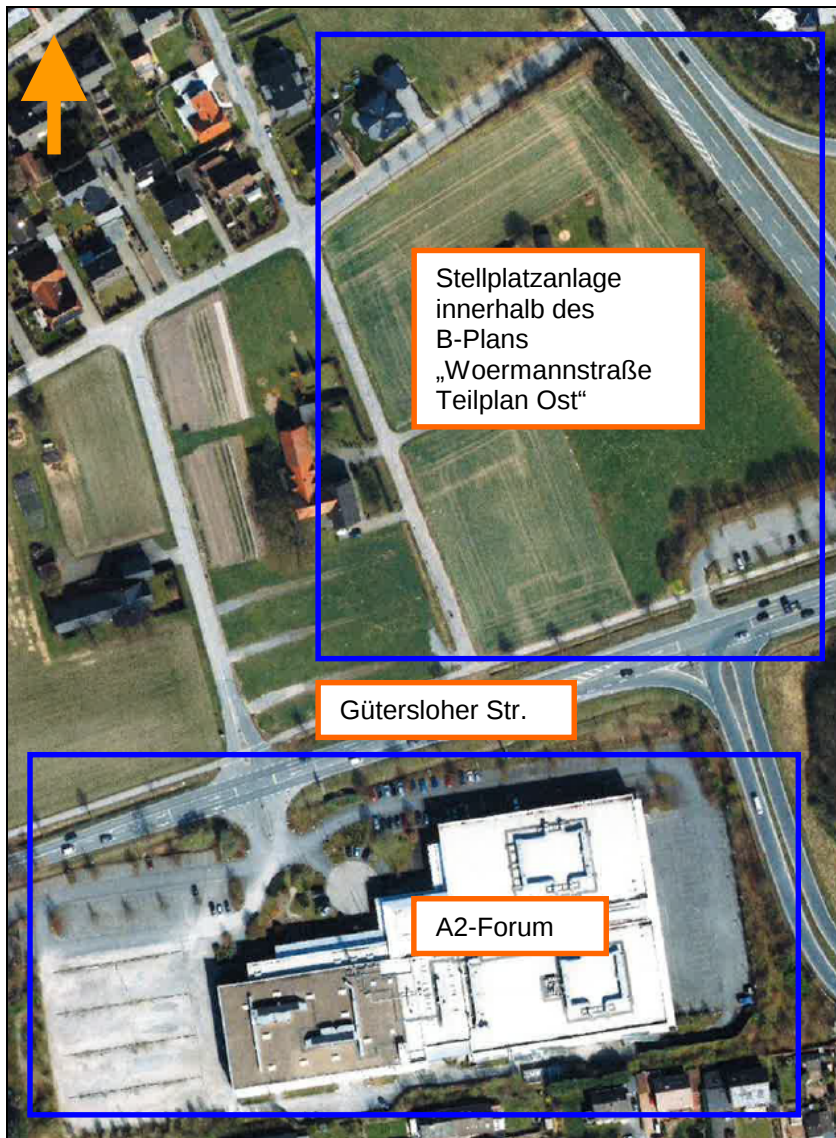


Abbildung 1 – Darstellung Lage A2-Forum und Stellplatzanlage
(© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw)

Unter den Punkten 1 bis 8 und 11 und 12 sind die Eingangsdaten, Schallschutzmaßnahmen, etc. für das A2-Forum und die Stellplatzanlage innerhalb des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ gemeinsam dargestellt.

Unter Punkt 9 werden die Berechnungsergebnisse für das A2-Forum und unter Punkt 10 die Stellplatzanlage innerhalb des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ getrennt dargestellt, da die ermittelten Beurteilungspegel infolge des Betriebes des A2-Forums mit den vorgegebenen Immissionsrichtwerten an der umliegenden Wohnbebauung verglichen werden und die ermittelten Beurteilungspegel der Stellplatzanlage innerhalb des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ mit den aus den festgesetzten Lärmemissionskontingenten berechneten Lärmimmissionskontingenten.

Nur bei der Berechnungsvariante „seltenes Ereignis“ des A2-Forums werden die ermittelten Beurteilungspegel infolge des Betriebes des A2-Forum incl. des Betriebes auf der Stellplatzanlage innerhalb des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ mit den vorgegebenen Immissionsrichtwerten verglichen.

Abschließend erfolgt unter Punkt 13 eine Addition der Beurteilungspegel beider schalltechnischen Untersuchungen (A2-Forum und Stellplatzanlage) und die Gegenüberstellung mit den vorgegebenen Immissionsrichtwerten der TA Lärm [1].

1 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant die Aufstellung verschiedener Bebauungspläne im Bereich der Gütersloher Straße / Woermannstraße in Rheda-Wiedenbrück. Auf der Nordseite der Gütersloher Straße soll der B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“ aufgestellt werden, in dem eine Stellplatzanlage für das südlich der Gütersloher Straße liegende Messezentrum A2-Forum vorhanden ist (s. Anl. I, III und V).

Die schalltechnische Untersuchung 553003774-B07 vom 29.01.2015 ersetzt die vorangegangene Untersuchung 553003774-B05 vom 25.11.2014.

Die Schallimmissionssituation infolge des Betriebes der geplanten Stellplatzanlage und der Betrieb des A2-Forums selbst ist für einen Tages- und Nachtbetrieb zu beurteilen.

Der Bereich südlich und nördlich der Gütersloher Straße ist bzw. wird zur Tages- und Nachtzeit gewerblich genutzt. Für den B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“ (nördlich der Gütersloher Straße) ist eine Lärmemissionskontingentierung (L_{EK}) durchgeführt worden, in der der Betrieb des A2-Forums detailliert berücksichtigt worden ist (s. a. Untersuchung [24]).

- D. h., der Betrieb des A2-Forums südlich der Gütersloher Straße und die ausgelegten Kontingente für den B-Plan nördlich der Gütersloher Straße können zur Tages- und Nachtzeit zusammen die vorgegebenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] an der umliegenden Wohnbebauung ausschöpfen.
- D. h., aus den im B-Plan festgesetzten Lärmemissionskontingenten werden unter Berücksichtigung der zu betrachtenden Teilflächen für die geplante Stellplatzanlage nördlich der Gütersloher Straße 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 Zusatzkontingenten erfolgt unter Punkt 9.

Eine detaillierte Beschreibung zur Berücksichtigung der Vorbelastung erfolgt unter Punkt 6.2.

Schalltechnische Untersuchung A2-Forum (Südlich Gütersloher Straße)

In Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Betreiber des A2-Forums werden folgende schalltechnisch ungünstigen Betriebszustände des A2-Forums betrachtet (s. a. Pkt. 7):

Normaler Betrieb:

- Betriebszustand I: Betrachtung einer üblichen Messe
- Betriebszustand II: Betrachtung einer Geburtstagsfeier im Saal

Seltenes Ereignis:

- Betriebszustand III: Großveranstaltung in Halle 5

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und Betreibers des A2-Forums, bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen (s. a. Pkt. 12) die vorgegebenen Immissionsrichtwerte bzw. die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse zur Tages- und Nachtzeit im gesamten Plangebiet unterschritten werden (s. a. Pkt. 9).

Ein Vergleich der ermittelten Spitzenpegel mit den zulässigen Spitzenpegeln der TA Lärm [1] zeigt, dass diese zur Tages- und Nachtzeit und somit auch für seltene Ereignisse an allen betrachteten Immissionspunkten unterschritten werden (s. a. Pkt. 9).

Schalltechnische Untersuchung Stellplatzanlage (Nördlich Gütersloher Straße)

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers bzw. des Betreibers, bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen (s. a. Pkt. 12) und der vorgegebenen Lärmemissionskontingente zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionspunkten die ermittelten Lärmimmissionskontingente unterschritten werden (s. a. Pkt. 10).

Ein Vergleich der ermittelten Spitzenpegel mit den zulässigen Spitzenpegeln der TA Lärm [1] zeigt, dass diese zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionspunkten unterschritten werden (s. a. Pkt. 10).

Sonstiges

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 [9] um 3 dB(A) zu erwarten. Eine detaillierte Beschreibung zur Berücksichtigung des anlagenbezogenen Kfz-Verkehrs erfolgt unter Punkt 6.3.

Unter Punkt 13 erfolgt ergänzend eine Addition der Beurteilungspegel beider schalltechnischen Untersuchungen (A2-Forum und Stellplatzanlage) und die Gegenüberstellung mit den vorgegebenen Immissionsrichtwerten der TA Lärm [1].

Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

2 Beauftragung

Am 15.12.2014 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 verschiedener Bebauungspläne im Bereich der Gütersloher Straße / Woermannstraße in Rheda-Wiedenbrück. Auf der Nordseite der Gütersloher Straße soll der B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“ aufgestellt werden, in der eine Stellplatzanlage für das südlich der Gütersloher Straße liegende Messezentrum A2-Forum vorhanden ist (s. Anl. I, III und V).

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die Schallimmissionen - verursacht durch den geplanten Betrieb des A2-Forums südlich der Gütersloher Straße - an den maßgeblichen Immissionspunkten ermittelt und mit den gebietsbezogenen Immissionsrichtwerten der TA Lärm [1] für den Tages- und Nachtzeitraum verglichen werden. Nur für den Betrieb des A2-Forums südlich der Gütersloher Straße!

Aus den im B-Plan festgesetzten Lärmemissionskontingenten sind unter Berücksichtigung der zu betrachtenden Teilflächen für die geplante Stellplatzanlage nördlich der Gütersloher Straße 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. Nur für die Stellplatzanlage nördlich der Gütersloher Straße!

Für die Aufnahme des Ist-Zustandes des A2-Forums wurde eine Begehung und Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten zusammen mit dem Betreiber durchgeführt und zusätzlich erfolgte die Messung der verschiedenen technischen Einrichtungen im Dachbereich des A2-Forums.

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 (08/1998) |
| [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] | DIN EN 12354-4 | „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4: „Schallübertragung von Räumen ins Freie“ (04/2001) |
| [5] | DIN 45645 – 1 | „Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen“ (07/1996) |
| [6] | DIN 45641 | „Mittelung von Schallpegeln“ (06/1990) |
| [7] | DIN 45681 | „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen (03/2005) |
| [8] | DIN 18005-1 | „Schallschutz im Städtebau“ (07/2002) Teil 1 „Grundlagen und Hinweise für die Planung“ (07/2002)
Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Berechnungsverfahren Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ (05/1987) |
| [9] | 16.BImSchV | 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) (06/1990) |
| [10] | RLS-90 | „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ des Bundesministers für Verkehr, Abt. Städtebau (1990) |
| [11] | Studie | Merkblätter Nr. 25 des Landesumweltamt NRW
„Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw“, Ausgabe August 2000 |
| [12] | Studie | „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 192, 1995 |
| [13] | Studie | „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche 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 |

- [14] Studie „Parkplatzlärmstudie“ 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage
- [15] VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen“ Sport und Freizeit-anlagen (09/2012)

Der Bearbeitung lagen weitere, projektbezogene Unterlagen zugrunde:

- [16] Übersichtsplan(s. Abb. 1) (© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw)
- [17] Pläne (s. Anl. V)
- [18] Mündliche und schriftliche Auskünfte des Auftraggebers
- [19] Mündliche Auskünfte der Genehmigungsbehörde
- [20] 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
- [21] 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
- [22] Schalltechnische Untersuchungen zur Stellplatzanlage innerhalb des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ der Stadt Rheda-Wiedenbrück mit der Auftragsnummer 553003774-B03 vom 12.11.2013 der DEKRA Automobil GmbH
- [23] 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
- [24] Schalltechnische Untersuchung zur Lärmemissionskontingentierung für den B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“ der Stadt Rheda-Wiedenbrück mit der Auftragsnummer 553003774-B06 vom 29.01.2015 der DEKRA Automobil GmbH
- [25] Schalltechnische Untersuchungen zum Messezentrum A2-Forum und der Stellplatzanlage innerhalb des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ der Stadt Rheda-Wiedenbrück mit der Auftragsnummer 553003774-B05 vom 26.11.2014

5 Beschreibung der Örtlichkeiten

Die Anordnung des A2-Forums und der Stellplatzanlage nördlich der Gütersloher Straße und die vorhandenen / umliegenden Bebauung sind den Anlagen I, III und V zu entnehmen.

- Das vorhandene Messezentrum A2-Forum liegt südlich und 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.
- Die östlich verlaufende B64 ist eine Hauptverkehrsstraße und Autobahnzubringer zur Bundesautobahn A2 (Hannover – Dortmund), die südlich verläuft.
- Die nächstgelegene Wohnbebauung ist westlich, nordwestlich, nördlich und nord-östlich 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 öffentlicher Park + Ride – Parkplatz.
- Die östlich gelegene B64 verläuft in Dammlage.
- Im Bereich der B64 und der BAB A2 sind in Teilbereichen Lärmschutzwände vorhanden.
- 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 auch für das westlich des vorhandenen Bauernhof liegende Gebiet für die dort geplante 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 für den Normalbetrieb und für seltene Ereignisse

Immissionspunkte	Gebiet	IRW _{tags} [dB(A)]	IRW _{nachts} [dB(A)]	IRW _{tags sE} [dB(A)]	IRW _{nachts sE} [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr	22 – 6 Uhr	6 – 22 Uhr	22 – 6 Uhr
IP1: Whs	MI	60	45	70	55
IP2 – IP16: Whs	WA	55	40	70	55

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)

IRW_{tags sE}: Immissionsrichtwert für ein seltenes Ereignis im Tageszeitraum in dB(A)

IRW_{nachts sE}: Immissionsrichtwert für ein seltenes Ereignis im Nachtzeitraum in dB(A)

Nach der TA Lärm [1] gilt der Immissionsrichtwert auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um mehr als 30 dB(A) (Normalbetrieb) bzw. 20 dB(A) (seltene Ereignisse) im Tageszeitraum und um mehr als 20 dB(A) (Normalbetrieb) bzw. 10 dB(A) (seltene Ereignisse) 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. 10).

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 beurteilenden 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.

Der Bereich südlich und nördlich der Gütersloher Straße ist bzw. wird zur Tages- und Nachtzeit gewerblich genutzt. Für den B-Plan „Woermannstraße Teilplan Ost“ (nördlich der Gütersloher Straße) ist eine Lärmemissionskontingentierung (L_{EK}) durchgeführt worden, in der der Betrieb des A2-Forums detailliert berücksichtigt worden ist (s. a. Untersuchung [24]).

- D. h., der Betrieb des A2-Forums südlich der Gütersloher Straße und die ausgelegten Kontingente für den B-Plan nördlich der Gütersloher Straße können zur Tages- und Nachtzeit zusammen die vorgegebenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] an der umliegenden Wohnbebauung ausschöpfen.
- D. h., aus den im B-Plan festgesetzten Lärmemissionskontingenten werden unter Berücksichtigung der zu betrachtenden Teilflächen für die geplante Stellplatzanlage nördlich der Gütersloher Straße 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 Zusatzkontingenten erfolgt unter Punkt 9.

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 Verkehrsgerausche 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 [9] 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

7.1 Betrieb A2-Forum südlich der Gütersloher Straße

Für den Auftraggeber wird aufgrund der Aufstellung von verschiedenen Bebauungsplänen im Bereich der Gütersloher Straße / Woermannstraße die Gesamtaufnahme des Ist-Zustandes des A2-Forums an der Gütersloher Straße in Rheda-Wiedenbrück durchgeführt (s. Anl. I und V).

In Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Betreiber des A2-Forums werden folgende ungünstige Betriebszustände infolge des Betriebes des A2-Forums betrachtet:

Normaler Betrieb:

- Betriebszustand I: Betrachtung einer üblichen Messe mit Betrieb zur Tageszeit ohne den Auf- und Abbau der Messe.
- Betriebszustand II: Betrachtung einer geräuschintensiven Feier im Saal des A2-Forums mit Betrieb zur Tage- und Nachtzeit

Seltenes Ereignis:

- Betriebszustand III: Betrachtung einer Großveranstaltung in Halle 5 mit Betrieb zur Tages- und Nachtzeit

Allgemeines

- Betriebszeiten lt. Aussage des Betreibers:
 - Messen: 10 – 18 Uhr
 - Feier im Saal oder Großveranstaltung in Halle 5: 18 – 22 und 22 – 6 Uhr
- Lt. Aussage des Betreibers ist eine Kombination aus den genannten Betriebszuständen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht möglich. Entweder es findet eine Messe oder eine Feier im Saal oder eine Großveranstaltung statt.

- Lt. Aussage des Betreibers kann bei Messen an einem ungünstigen Tag von Besucherzahlen > 5.000 Personen, für Feiern im Saal im Schnitt von 200 Personen und für Großveranstaltungen in der Halle 5 von bis zu 1.500 Besuchern ausgegangen werden.
- Nördlich der Gütersloher Straße sind 669 Stellplätze mit asphaltierten Stellplätzen und südlich der Gütersloher Straße (Ost-, Nord- und Westseite des A2-Forums) sind 512 Stellplätze vorhanden. Davon weisen 252 Stellplätze geschotterte (Westseite des A2-Forums) und 260 Stellplätze asphaltierte (Nord- und Ostseite) Fahrwege auf.
 - Die Nutzung der 669 Stellplätze nördlich der Gütersloher Straße, außer für seltene Ereignisse, wird detailliert unter Punkt 7.2 beschrieben und die Berechnungsergebnisse können dem Punkt 10 entnommen werden.
- Die Ein- und Ausfahrt von allen Stellplatzanlagen erfolgt in die bzw. von der Gütersloher Straße. Andere Zufahrten oder Ausfahrten sind nicht vorhanden.
- Lt. Aussage des Auftraggebers und Betreibers ist eine Nutzung der Stellplatzanlagen durch Dritte nicht vorgesehen.
- Das A2-Forum selbst besteht aus den Hallen 1 – 4, der Halle 5, einem Foyer, einem Saal und Konferenzbereich und einer Küche. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Halle 1 / Halle 3 und Halle 2 / Halle 4 auf der Ostseite des A2-Forums jeweils übereinander liegen und die Halle 5 (die größte Halle) allein auf der Westseite liegt. Zwischen den Hallen ist die Küche, der Saal- und Konferenzbereich und das Foyer angeordnet.
- Auf der Ostseite der Hallen 1 – 4 ist ein Anlieferbereich für Messen angeordnet. Weitere Tore sind auf der Nord- und Südseite der Halle 5 vorhanden.
- Der Entsorgungsbereich des A2-Forums liegt in der südöstlichen Ecke des Betriebsgeländes.
- In der südöstlichen Ecke des Betriebsgeländes ist zusätzlich eine ca. 4,5 m hohe und ca. 48 m lange in westliche Richtung entlang der Grundstücksgrenze verlaufende Lärmschutzwand vorhanden.
- Die Anlieferung der Küche erfolgt über die Südseite des A2-Forums. Die Anfahrt erfolgt über die Westseite.
- Eine Umfahrt um die Messehallen ist nur für Einsatzfahrzeuge gestattet. Die Zuwege zur Umfahrt sind bei Veranstaltungen abgesperrt.
- Der Eingangsbereich liegt auf Nordseite und ist als Windfang ausgeführt. Der Windfang kann auch als Schallschleuse genutzt werden.
- Auf der Nordseite im Bereich des Eingangsbereiches ist zusätzlich der außenliegende Raucherbereich vorhanden.
- Im Dachbereich des A2-Forums sind verschiedene technische Einrichtungen vorhanden (u. a. Lüftungsaggregate, Kamine, Abluftöffnungen, etc.).

Hinweis: Bei den Berechnungen werden verschiedene Schallschutzmaßnahmen für den Betrieb der technischen Einrichtungen erforderlich die Punkt 12 entnommen werden können.

Gebäudeausführung

- Die Messehallen und die Zwischenbauten sind, bis auf das Foyer, in massiver Bauweise mit einer Verkleidung aus Trapezblechen erstellt worden.
- Das Foyer ist komplett verglast.
- Der Dachbereich der Hallen 1- 4, des Foyers und der Zwischenbauten ist ein Trapezblechdach mit Wärmedämmung und Dachabdichtung.
- Das Dach der Halle 5 ist ein Trapezblechdach mit Wärmedämmung, Dachabdichtung und zusätzlich eine Kiesauflage.
- Bis auf den Konferenz- und Saalbereich sind in den Messehallen keine Fenster vorhanden. Die Be- und Entlüftung erfolgt lt. Aussage des Betreibers ausschließlich über die Be- und Entlüftungsanlagen im Dachbereich.
- In den Außenwänden sind Türen und Tore vorhanden, die bei Messen oder Veranstaltungen nur in Notfällen geöffnet werden.

7.2 Betrieb Stellplatzanlage nördlich der Gütersloher Straße

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

- 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. 10) 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 West- und Ostseite der Stellplatzanlagen über eine Erschließungsstraße.
- geplante Stellplätze: 546 östlich der Erschließungsstraße
123 westlich der Erschließungsstraße
ges. 669
- Für die Fahrwege wird eine Asphaltierung berücksichtigt.

- Weiter Ein- und Ausfahrten über die Freiherr-von-Stein-Allee oder die Woermannstraße sind 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 100 m lange und 2 m hohe Lärmschutzwand / Lärmschutzwall parallel zur Freiherr-von-Stein-Allee berücksichtigt (s. a. Anl. III und Pkt. 12, Schallschutzmaßnahmen).

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde eine alternative Schallschutzmaßnahme ausgearbeitet, bei der auf die 2 m hohe und 100 m lange Lärmschutzwand verzichtet werden kann.

Es kann in dem Fall auf die Lärmschutzwand verzichtet werden, wenn die letzte Stellplatzreihe auf der Nordseite der Stellplatzanlage komplett entfällt. Durch diese Maßnahme würden 38 Stellplätze und die damit verbundenen bis zu 304 Pkw-Bewegungen pro Tag entfallen und ca. 5 m zusätzlicher Abstand (Grünfläche, nicht befahrbar) zur nördlichen Wohnbebauung geschaffen. Die 38 Stellplätze dürfen nicht an anderen Stellen zusätzlich angeordnet werden. Sollte dies der Fall sein, wird eine ergänzende schalltechnische Untersuchung erforderlich (s. a. Pkt. 12).

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-bewertete 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

Berechnung der Schalleistung der schallabstrahlenden Außenbauteile

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

Gemäß DIN EN 12354 – 4 [4] wird die Berechnung des Schalleistungspegels 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 Schalleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle bei Berechnung mit A-bewerteten Schallpegeln nach der Beziehung:

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

Hierbei sind

- $L_{wA, \text{Gebäudehülle}}$ = Schallleistung 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 Schallleistungspegeln 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 = Schallleistungspegel 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 Schallleistung 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 $T_{r, \text{Tag}} = 16$ 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:

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

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 den Punkten 9 und 10 bei der Darstellung der Emissionsansätze, gegebenenfalls gesondert berücksichtigt, aufgeführt. Die Impulshaltigkeit (K_i) wurde, so weit erforderlich, bei den einzelnen Schallquellen durch den Taktmaximalpegel ($L_{WAF\tau}$) 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 allen betrachteten Immissionspunkten, bis auf den IP1 mit berücksichtigt, da diese Immissionspunkte in einem als Allgemeines Wohngebiet eingestuften Bereich liegen. Der Immissionspunkt IP1 liegt in einem Mischgebiet.

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

9 Ermittlung der Beurteilungspegel A2-Forum

9.1 Durchführung der Schallmessungen

Allgemeines

- Im Rahmen der Beauftragung wurden zur Ermittlung der Schallleistungspegel der technischen Aggregate / Anlagenteile Emissionsmessungen durchgeführt.
- Die Messungen erfolgten am 15.05.2013 in der Zeit zwischen 9 – 11 Uhr.
- Während der Messungen war der technische Leiter des A2-Forums anwesend, der den maximal und somit ungünstigsten Betrieb der technischen Einrichtungen gewährleistet hat.

Meteorologische Verhältnisse

Während der Messungen lagen folgende meteorologische Verhältnisse vor:

Uhrzeit	10 Uhr
Temperatur:	+ 15°C
relative Luftfeuchtigkeit:	62 %
Windgeschwindigkeit:	0 m/s
Windrichtung:	--
Witterung:	sonnig

Messgeräte

Bei der Messung wurden folgende Messgeräte verwendet:

- Präzisionsschallpegelmesser:
 - Fa. Norwegian Electronics, Typ Sound Analysator, Typ 118 (Serien Nr. 28286), geeicht bis 12-2014 (Eichschein Nr. 4-1.4.1.260/09) mit paralleler Aufzeichnung sämtlicher bekannter Pegelbewertungen, Mikrofon; Fa. Norsonic Typ 1220 (Serien Nr. 29026) und Vorverstärker Fa. Norsonic Typ 1206 (Serien Nr. 28635)
- Prüfschallquelle:
 - Kalibrator Fa Norsonic Typ 1251 (Serien Nr. 29069) für Sound Analysator, Serien Nr. 28286

- Messgeräte Klasse 1; geeicht beim Eichamt Dortmund
- Das Messgerät wurde vor und nach den Messungen mit einer Prüfschallquelle überprüft.
- Die gemessenen Pegel wurden über einen digitalen Pegelschrieb aufgezeichnet und mit dem Programm NorReview ausgewertet.

Ermittlung der Mittelungspegel

Nach den Bestimmungen der TA Lärm [1] ist der Mittelungspegel aus den A- und fast-bewerteten Messpegeln zu bilden. Sofern impulshaltige Anlagengeräusche auftreten, sind diese durch die Verwendung des Takt-Maximalpegels L_{AF5s} zu berücksichtigen. Die Differenz der A- und fast-bewerteten Mittelungspegel zu den Takt-Maximalpegeln entspricht dabei dem Impulzzuschlag. Ein solcher Impulzzuschlag ist zu berücksichtigen, wenn das Geräusch als subjektiv impulshaltig empfunden wird. Eine weitere Orientierung kann die Festlegung der DIN 45645-1 [5] geben, nach der eine Impulshaltigkeit bei einer Differenz der A- und fast-bewerteten Pegel zu den Takt-Maximalpegeln $L \geq 2 \text{ dB(A)}$ vorliegt (s. a. Pkt. 8.5).

Messergebnisse

Messverfahren

- Unter Berücksichtigung der jeweiligen Hüllflächen der technischen Aggregate / Anlagenteile im Außenbereich wird aus den gemessenen Schalldruckpegeln der Schalleistungspegel berechnet.
- Während der Messungen wurden synchron die Schalldruckpegel und die zugehörigen Frequenzspektren ermittelt.

Subjektive Wahrnehmung

- Während der Messungen an den technischen Aggregaten im Außenbereich traten vereinzelt Fremdgeräusche durch Kfz-Verkehr auf den umliegenden öffentlichen Straße auf.
- Da diese Fremdgeräusche auszuschließen waren, wurden die relevanten Zeiträume markiert und bei den Auswertungen am PC herausgefiltert.
- Die verschiedenen Geräusche infolge des Betriebes der technischen Aggregate grenzten sich im Nahbereich der technischen Aggregate und Anlagenteile klar gegenüber den sonstigen Fremdgeräuschen ab.

Zuschlag für Impulshaltigkeit (K_I)

- Bei den Messungen zeigten die subjektiven Eindrücke bzw. die Auswertung nach TA Lärm [1] und DIN 45645-1 [5], dass keine Impulshaltigkeit bei der Auswertung der Messergebnisse des Betriebes der technischen Einrichtungen vorlag (s. a. Tabelle 2).

Zuschlag für Ton- oder Informationshaltigkeit (K_T)

- Der subjektive Eindruck und die Frequenzspektrum zeigen, dass bei allen technischen Aggregaten / Anlagenteilen keine Tonhaltigkeit vorlag. Somit wird kein Zuschlag für Tonhaltigkeit bei den Berechnungen berücksichtigt. Wenn gewünscht können die Frequenzspektren der einzelnen technischen Einrichtungen zur Verfügung gestellt werden.

Emissionsmessungen am 15.05.2013

In der folgenden Tabelle 2 werden die Messergebnisse der Emissionsmessungen vom 15.05.2013 aufgeführt.

Aus den ermittelten Schalldruckpegeln der technischen Aggregate und Anlagenteile wurde unter Berücksichtigung der Hüllflächen die in Tabelle 2 aufgeführten Schallleistungspegel ermittelt.

Tabelle 2 – Messergebnisse Emissionsmessungen Schalldruckpegel vom 15.05.2013

Nr. 1)	Messort	Dauer [mm:ss]	L _{AFeq} [dB(A)]	L _{AFTeq} [dB(A)]	L _{AFmax} [dB(A)]	Pegelart	Pegelwert [dB(A)]
1	Halle 1 + 4 Abluft Westseite	01:00	74,0	74,6	74,8	L _W	75,0
2	Halle 1 – 4 Abstrahlung Lüftungs- kanal	00:30	58,7	60,1	61,8	L _{W', 1m}	62,0
3	Halle 2 + 3 Abluft Westseite	00:40	65,5	66,2	66,8	L _W	71,0
4	Halle 1 - 3 Abluft Ostseite	01:00	61,0	62,9	66,0	L _W	76,0
5	Halle 2 + 4 Abluft Ostseite	01:10	63,2	64,5	66,2	L _W	73,0
6	Saalbereich Abluft West- und Ostseite	00:30	71,0	71,7	73,0	L _W	72,0
7	Abgaskamin	01:00	61,6	63,5	64,2	L _W	67,0
8	Konferenzbereich Abluft Westseite	01:30	65,2	65,9	66,1	L _W	66,0
9	Konferenzbereich Abluft Ost- seite	01:00	60,7	61,2	61,3	L _W	62,0
10	Küche Dachlüfter „klein“	00:40	75,5	76,1	76,1	L _W	80,0
11	Küche Dachlüfter „groß“	00:50	72,1	73,2	73,3	L _W	78,0
12	Küche Abluft	01:00	62,2	63,0	63,7	L _W	68,0
13	Halle 5 Süd Abluft West- und Ostseite	01:00	53,8	54,6	54,6	L _W	62,0
14	Halle 5 Nord Abluft West- und Ostseite	01:00	53,2	54,9	54,9	L _W	61,0
15	Halle 5 Abstrahlung Lüftungs- kanal	01:00	56,8	57,8	58,5	L _{W', 1m}	57,0
--	Trockenrückkühler	00:50	70,6	71,2	71,8	L _W	99,0

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

L_{AFeq} Mittelungspegel nach "FAST" – Bewertung in dB(A)

L_{AFTeq} Mittelungspegel nach dem "Takt-Maximal-Verfahren" in dB(A)

L_{AFmax} Spitzenpegel nach "FAST" – Bewertung in dB(A)

Pegelart: L_W = Schallleistungspegel in dB(A)

L_{W', 1m} = Schallleistungspegel pro 1 m in dB(A)

Pegelwert: Wert zur Pegelart bzgl. Übernahme ins Rechenmodell in dB(A)

¹⁾ Festgelegte interne Nummerierung infolge der einzelnen Messungen der DEKRA

Hinweis: Die aus den Messergebnissen ermittelten Schallleistungspegel wurden jeweils zur Abschätzung auf der sicheren Seite auf ganze dB-Zahlen aufgerundet.

Die aus den Messwerten berechneten Schallleistungspegel der technischen Aggregate / Anlagenteile wurden in das detaillierte, digitalisierte und dreidimensionale Berechnungsmodell (s. Anl. I) übertragen.

9.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Pkw-Verkehr

- Die Berechnungen auf den Pkw-Stellplätzen wurden auf Grundlage der Parkplatzlärmstudie 2007 [14] durchgeführt.
- Als Parkplatztyp wurde ein Park + Ride – Parkplatz für den Betriebszustand I mit asphaltierten Fahrwegen bzw. im Bereich der westlichen Stellplätze mit geschotterten Fahrwegen angesetzt.
- Für die Betriebszustände II und III wurde ein Parkplatz an Gaststätten berücksichtigt, da in diesem Ansatz bereits Zuschläge von Gesprächen von Personen im Außenbereich auf den Stellplätzen enthalten sind.
- Bei den Berechnungen wurde das zusammengefasste Verfahren gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [14] zur Tageszeit (6 – 22 Uhr) berücksichtigt. Zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) wird das getrennte Verfahren gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [14] genutzt, da lt. Aussage des Auftraggebers und Betreibers davon ausgegangen werden kann, dass nach 22 Uhr nur noch Pkw abfahren und kein Parkplatzsuchverkehr erfolgt.
- Die Schallleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen wurde zur Tageszeit gemäß der Parkplatzlärmstudie 2007 [14], 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 bzw. 3 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 x lg (f x 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 x N	=	alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
S	=	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

- Spitzenpegel für Pkw-Kofferraumdeckel schließen, PLS 2007 [14]:
 $L_{WAFmax.} = 100 \text{ dB(A)}$
- Spitzenpegel für Pkw-Türen schließen, PLS 2007 [14]:
 $L_{WAFmax.} = 98 \text{ dB(A)}$
- Spitzenpegel für beschleunigte Pkw An- und Abfahrt, PLS 2007 [14]:
 $L_{WAFmax.} = 93 \text{ dB(A)}$
- Gemäß RLS-90 [10] ergibt sich für Fahrwege von Pkw ein Schallleistungspegel von
 $L_{W',1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$
- Stellplatzanzahl: 512, davon 260 mit asphaltierten und 252 mit geschotterten Fahrwegen
- Lt. Aussage des Auftraggebers kann davon ausgegangen werden,
 - dass bei Messen (Betriebszustand I) ein 4-facher-Wechsel pro Tag auf allen Stellplätzen erfolgt.
 - Bei Großveranstaltungen in Halle 5 mit bis zu 1.500 Besuchern wird davon ausgegangen, dass in jedem Pkw 2 Personen sitzen und somit ca. 750 Pkw das A2-Forum anfahren.
 - Lt. Aussage des Betreibers kann bei Feiern im Saal von bis zu 200 Personen ausgegangen werden. Auch hier wird davon ausgegangen, dass in jedem Pkw 2 Personen sitzen und somit ca. 100 Pkw das A2-Forum anfahren.
- Bei Messen (Betriebszustand I) und Großveranstaltungen in der Halle 5 (Betriebszustand III) werden alle Stellplätze im Bereich des A2-Forums genutzt (Die Betrachtung der Stellplätze nördlich der Gütersloher Straße, außer bei seltenen Ereignissen, erfolgt unter Punkt 10). Bei Veranstaltungen im Saal (Betriebszustand II) werden lt. Aussage des Auftraggebers nur die Stellplätze mit asphaltierten Fahrwegen direkt am A2-Forum bzw. auf der Nordseite des A2-Forums genutzt.

In der Folgenden Tabelle 3 wird die Pkw-Frequentierung zur Tages- und Nachtzeit bei den verschiedenen Betriebszuständen dargestellt.

Tabelle 3 – Pkw-Frequentierung zur Tages- und Nachtzeit

	Stellplätze	Pkw-Bew.		Pkw-Bew. / St. + h	
		tags	nachts	tags	nachts
Betriebszustand I, Messe	512	4.096	--	0,5	--
Betriebszustand II, Feier im Saal	176	100	100	0,04	0,57
Betriebszustand III, Halle 5 ¹⁾	1.058	1.500	750	0,09	0,71

¹⁾ Betriebszustand III ist ein seltenes Ereignis und es werden alle Stellplätze auf der Nord- und Südseite der Gütersloher Straße betrachtet. Bei der Kontingentierung (s. Pkt. 10) werden keine seltenen Ereignisse betrachtet,

- Beim Betriebszustand I wird von einer gleichmäßigen Verteilung der An- und Abfahrten über den gesamten Tageszeitraum ausgegangen.
- Beim Betriebszustand II wird davon ausgegangen, dass alle Gäste vor 22 Uhr anfahren und nach 22 Uhr in einer lautesten vollen Nachtstunde wieder abfahren.
- Beim Betriebszustand III wird davon ausgegangen, dass die Besucher einmal im Tageszeitraum an- und abfahren und das einmal eine komplette Abfahrt aller Besucher in einer lautesten vollen Nachtstunde erfolgt.

Emissionsansätze Lkw-Verkehr, Entladung, etc.

- In der folgenden Tabelle 4 werden die verschiedenen Emissionsansätze des Lkw-Verkehrs, der Entladung und der Entsorgung von Abfällen mit Schallleistungspegel, Spitzenpegel und Einwirkzeit dargestellt. Die Emissionsansätze stammen jeweils aus Vergleichsmessungen der Umweltämter aus Hessen [12] [13] und Nordrhein-Westfalen [11] und aus Vergleichsmessungen der DEKRA. Die Frequentierungen und Einwirkzeiten erfolgten in Abstimmung mit dem Betreiber.

Tabelle 4 – Emissionsansätze Lkw-Verkehr, Entladung, etc.

Schallquelle	L'_{WA} [dB(A)]	L_{WAFmax} [dB(A)]	Einwirkdauer auf eine Stunde bezogen
Betriebszustand I (Messe)			
Schalleistungspegel Fahrweg Lkw	63,0	105	1 h 12 Vorgänge/Tag
Anlieferung Küche und Entladung von 10 Rollcontainer über Fahrzeugeigene Ladebordwand	96,4	112	1 h/Tag
Betriebszustand II (Feiern im Saal)			
Schalleistungspegel Fahrweg Lkw	63,0	105	1 h 2 Vorgänge/Tag
Anlieferung Küche und Entladung von 10 Rollcontainer über Fahrzeugeigene Ladebordwand	96,4	112	1 h/Tag
Schallquelle	L_{WAFTeq} [dB(A)]	L_{WAFmax} [dB(A)]	Einwirkdauer T
Betriebszustand I (Messe)			
Entsorgung von Abfällen in Container	96	108	10 sec./Vorgang 60 Vorgänge/Tag 10 min./Tag
Betrieb Presscontainer	93	--	1 h/Tag
Auf- und Absetzen von Containern und Presscontainer durch Lkw infolge Abholen und Bringen	105	109	72 sec./Vorgang 4 Vorgänge/Tag 4 min 48 sec./Tag
Entsorgung von Abfällen durch Müllwagen	104	108	5 min./Vorgang 1 Vorgang/Tag
Betrieb eines dieselbetriebenen Lkw-Kühlaggregat während der Standzeit des Lkw Anlieferung Küche	97	--	15 min./Tag
Betriebszustand II (Feiern im Saal)			
Betrieb eines dieselbetriebenen Lkw-Kühlaggregat während der Standzeit des Lkw Anlieferung Küche	97	--	15 min./Tag

- Für die Lkw-Fahrwege (s. Anl. I, rote Linie) werden die in Tabelle 4 angegebenen Anzahl von bis zu 12 Lkw-Bew./Tag (Betriebszustand I) und von bis zu 2 Lkw-Bewegungen/Tag (Betriebszustand II) übernommen. Lt. Aussage des Betreibers erfolgt bei Großveranstaltungen in der Halle 5 maximal ein Lkw-Verkehr für die Anlieferung von Technik etc. Der Auf- und Abbau bzw. die Verladung erfolgt oftmals einen Tag vor und nach der Veranstaltung.

- Bei dem Tausch der Presscontainer und Abfallcontainer ist zu berücksichtigen, dass die Lkw anfahren, mit dem vollen Containern abfahren und die leeren Container wieder bringen und wieder abfahren. Ein Abstellen und / oder Tausch der Container im Bereich der Stellplatzanlage ist nicht vorgesehen.

Raucher im Freien

- Gemäß dem aktuellen Nichtraucherschutzgesetz in Nordrhein-Westfalen wird bei den Berechnungen davon ausgegangen, dass während des Betriebes im A2-Forum Besucher das Gebäude verlassen und auf der Nordseite im Bereich des Ein- und Ausgangs rauchen.
- Es wird nach der VDI 3770 [15] und aufgrund von Erfahrungen berücksichtigt, dass zu jedem Zeitpunkt maximal jede 2. Person spricht.
- Die zu erwartenden Geräuschemissionen durch die Raucher werden unter Berücksichtigung eines mittleren Schallleistungspegel gemäß der unter Punkt 4 aufgeführten VDI 3770 [15] für gehobene Sprache von $L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$ zugrunde gelegt.
- Nach derselben Richtlinie wird nach der Gl. 20 $L = 9,5 - 4,5 \times \log(n)$ in dB(A), ein Zuschlag für Impulshaltigkeit bei den Berechnungen berücksichtigt.
- Spitzenpegel durch sehr laut rufende Personen nach VDI 3770 [15]:
 $L_{WAFmax} = 95 \text{ dB(A)}$
- In der folgenden Tabelle 5 werden die Raucher im Freien dargestellt. Die berücksichtigte Anzahl an Personen im Raucherbereich erfolgte aufgrund von Erfahrungswerten des Betreiber

Tabelle 5 – Raucher im Freien

	Anzahl der Personen / Sprecher	Einwirkdauer [h]		Schallleistungspegel + Impulzzuschlag [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
Betriebszustand I	50 / 25	8	--	84,0 + 3,2	
Betriebszustand II	24 / 12	4	1	81,0 + 4,6	
Betriebszustand III	100 / 50	4	1	87,0 + 1,9	

Sonstiges

- Bei den Berechnungen wurde ein durchschnittliches Publikumsverhalten berücksichtigt. Ein davon abweichendes, individuelles, geräuschintensives Verhalten kann in solchen Prognosen nicht erfasst werden.

- Die zu erwartenden Geräuschemissionen durch sprechende Personen werden unter Berücksichtigung eines mittleren Schallleistungspegel gemäß der unter Punkt 4 aufgeführten VDI 3770 [15] für gehobene Sprache von $L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$ zugrunde gelegt. Die Spannbreite für sprechende Personen liegt zwischen 65 – 75 dB(A) (normales, gehobenes und lautes Sprechen) und ist von der Publikumszusammensetzung abhängig.

Gebäudeabstrahlung

- Die über die Wand- und Dachflächen, die Fenster, Tore, Lichtbänder und Türen zu erwartenden Geräuschemissionen werden im Folgenden unter Berücksichtigung eines ununterbrochenen Betriebes während der Betriebszeit zur Tageszeit (6 – 22 Uhr) und in einer lautesten vollen Nachtstunde (22 – 6 Uhr) ermittelt.
- Aufgrund von Erfahrungswerten von vergleichbaren Veranstaltungen und unter Berücksichtigung der vorhandenen schalltechnischen Untersuchung zum A2-Forum [20] wird von den in der folgenden Tabelle 6 aufgeführten Innenpegeln in den verschiedenen Hallenbereichen ausgegangen.
- Gemäß TA Lärm [1], Anhang, Punkt A 2.4.2 wird für Räume, in denen Innenpegel durch Schall mit tieffrequenten Tönen zu erwarten sind, ein Sicherheitszuschlag von + 5 dB(A) auf den angenommenen Innenpegel aufgeschlagen. Dieser Zuschlag wird bei dem Betriebszustand II und III zusätzlich berücksichtigt.
- In den Küchen und Foyerbereichen wird beim den Betriebszuständen II und III ein reduzierter Innenpegel im Vergleich zur Halle 5 bzw. dem Saal berücksichtigt.

Tabelle 6 – Berücksichtigte Innenpegel zur Tages- und Nachtzeit

Bauteile	Innenpegel L _{i, AFTeq} [dB(A)]	Einwirkzeit [h]	
		tags	nachts
Betriebszustand I (Messe)			
Hallen 1 – 5, Foyer-, Saal-, Konferenz-, Küche und Anlieferbereich	75	16	--
Betriebszustand II (Feiern im Saal)			
Küchenbereich	75	4	1
Foyerbereich	80		
Saalbereich	90		
Betriebszustand III (Halle 5)			
Foyerbereich	80	4	1
Halle 5	95		

Für die relevanten Außenbauteile werden die in Tabelle 7 aufgeführten Schalldämm-Maß (R'_w bzw. R_w) im eingebauten und betriebsfertigen Zustand angesetzt. Dabei wird auf Vorgaben aus der vorhandenen schalltechnischen Untersuchung zum A2-Forum [20] zurückgegriffen.

Tabelle 7 – Zugrunde liegende bewertete Schalldämm-Maße in dB

Bauteil		R_w [dB]	R'_w [dB]
Fenster	Foyer, Küche und Konferenzbereich, handelsübliche Isolierverglasung (geschlossen)	31	--
	Bereich Saal, Schallschutzverglasung Südseite (geschlossen)	45 ¹⁾	
Türen	handelsübliche Außentür (geschlossen)	20	--
	Ein- und Ausgang als Windfang bzw. Schallschleuse ausgeführt	20	--
	Halle 5, Außentüren Südseite (geschlossen)	25 ²⁾	
Tore	Halle 1 – 4, handelsübliches Sektionaltor (geschlossen)	20	--
	Halle 5, Schallschutztore (geschlossen)	25	--
Wand	Gasbeton mit Trapezblechverkleidung	--	45
Dach	Halle 1 – 4, Foyer und Konferenzbereich, Trapezblechdach mit Wärmedämmung und Dachabdichtung	--	35
	Halle 5, Trapezblechdach mit Wärmedämmung, Dachabdichtung und Kiesschüttung	--	40
Lichtband	handelsübliches Lichtband (geschlossen)	24	--
Lichtkuppel	handelsübliche Lichtkuppel (geschlossen)	24	--

¹⁾ Aufgrund von Schallschutzmaßnahmen (s. a. Pkt. 12) müssen die vorhandenen Außentüren der Halle 5 schalltechnisch überprüft und ertüchtigt werden. Die Abschätzung des vorhandenen Schalldämm-Maßes liegt bei $R_w \approx 37$ dB.

²⁾ Aufgrund von Schallschutzmaßnahmen (s. a. Pkt. 12) müssen die vorhandenen Außentüren der Halle 5 schalltechnisch überprüft und ertüchtigt werden. Die Abschätzung des vorhandenen Schalldämm-Maßes liegt bei $R_w \approx 20$ dB.

- Die in Tabelle 7 dargestellten bewerteten Schalldämm-Maße stellen gleichzeitig die Mindestwerte für die einzelnen Bauteile der Konstruktion dar.
- Speziell für die Schallschutzverglasung des Saals und die Schallschutztore der Halle 5 lagen keine detaillierten Angaben vor. Somit wurden für diese Bauteile und weitere Bauteile Schalldämm-Maße auf der sicheren Seite liegend abgeschätzt.

Technische Aggregate

- Die Schallleistungspegel der technischen Aggregate und Anlagenteile werden aus Punkt 9.1, Tabelle 2, übernommen.

- Es wird bei den Berechnungen von einem ununterbrochener Betrieb während der Betriebszeiten zur Tageszeit (6 – 22 Uhr) und zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr, eine laute volle Nachtstunde) ausgegangen.
- Vorberechnungen und Betrachtungen ergaben, dass der Trockenrückkühler, die Kamine der Küche und die Kamine der Heizung im Dachbereich einen zu hohen Schallleistungspegel aufweist und zur Nachtzeit zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes an der umliegenden Wohnbebauung führt.
 - Aufgrund von Schallschutzmaßnahmen (s. a. Pkt. 12) wird bei den Berechnungen von einem ausgetauschten Trockenrückkühler bzw. einem reduzierten Schallleistungspegel des Rückkühlers von $L_{WAeq} \leq 75 \text{ dB(A)}$ gemäß dem Stand der Technik ausgegangen.
 - Aufgrund von Schallschutzmaßnahmen (s. a. Pkt. 12) wird bei den Berechnungen von einem reduzierten Schallleistungspegel der Kamine 1 und 2 der Küche von $L_{WAeq} \leq 72 \text{ dB(A)}$ gemäß dem Stand der Technik ausgegangen.
 - Aufgrund von Schallschutzmaßnahmen (s. a. Pkt. 12) wird bei den Berechnungen von einem reduzierten Schallleistungspegel der Kamine 1 und 2 der Heizung von $L_{WAeq} \leq 65 \text{ dB(A)}$ gemäß dem Stand der Technik ausgegangen.
- Beim Betriebszustand I (Messe) werden alle technischen Einrichtungen im Dachbereich, beim Betriebszustand II (Feier im Saal) werden nur die technischen Einrichtungen der Küche und des Saals und der Heizungsanlage und beim Betriebszustand III (Halle 5) wird nur die Heizungsanlage und die Abluftanlage der Halle 5 berücksichtigt.

9.3 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm [1] (vgl. Punkt 8) und den in Punkt 9.2 aufgeführten Schallleistungspegeln 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 IP8 sind der Anlage II zu entnehmen.

In der folgenden Tabellen werden die ermittelten Beurteilungspegel der drei Betriebszustände den vorgegebenen Immissionsrichtwerten zur Tages- und Nachtzeit gegenübergestellt. Bei den Berechnungen wurde die unter Punkt 9.2 bzw. Punkt 12 beschriebene Schallschutzmaßnahmen mit berücksichtigt.

Tabelle 8 – Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit, Betriebszustand I (Messe)

Immissionspunkte	Gebiet	L_r tags [dB(A)]	IRW _{tags} [dB(A)]	L_r nachts [dB(A)]	IRW _{nachts} [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr		22 – 6 Uhr	
IP1 Whs: 1.OG Süd	MI	44,0	60	11,5	45
IP1 Whs: 1.OG Ost	MI	42,7	60	13,6	45
IP2 Whs: 1.OG	WA	39,3	55	7,4	40
IP3 Whs: 1.OG	WA	38,8	55	7,1	40
IP4 Whs: 2.OG	WA	38,2	55	6,8	40
IP5 Whs: 2.OG	WA	36,9	55	6,1	40
IP6 Whs: 2.OG	WA	49,5	55	24,5	40
IP7 Whs: 2.OG	WA	49,2	55	27,4	40
IP7.1 Whs: 2.OG	WA	47,6	55	30,8	40
IP8 Whs: 1.OG	WA	54,8	55	33,1	40
IP9 Whs: 2.OG	WA	51,6	55	22,4	40
IP10 Whs: 2.OG	WA	53,0	55	16,3	40
IP11 Whs: 1.OG	WA	50,2	55	12,4	40
IP12 Whs: 1.OG	WA	44,2	55	9,6	40
IP13 Whs: 1.OG	WA	41,9	55	8,8	40
IP14 Whs: 1.OG	WA	40,4	55	8,0	40
IP15 Whs: 1.OG	WA	39,1	55	7,6	40
IP16 Whs: 1.OG	WA	38,8	55	7,9	40

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)
 IRW_{tags}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum in dB(A)
 IRW_{nachts}: Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)
 Whs: Wohnhaus

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und Betreibers des A2-Forums und bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen die vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionspunkten unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen sind unter Punkt 11 aufgeführt.

Tabelle 9 – Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit, Betriebszustand II (Saal)

Immissionspunkte	Gebiet	$L_{r \text{ tags}}$ [dB(A)]	IRW_{tags} [dB(A)]	$L_{r \text{ nachts}}$ [dB(A)]	IRW_{nachts} [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr		22 – 6 Uhr	
IP1 Whs: 1.OG Süd	MI	33,6	60	40,3	45
IP1 Whs: 1.OG Ost	MI	32,3	60	39,6	45
IP2 Whs: 1.OG	WA	29,6	55	33,6	40
IP3 Whs: 1.OG	WA	28,9	55	32,9	40
IP4 Whs: 2.OG	WA	28,0	55	32,1	40
IP5 Whs: 2.OG	WA	25,6	55	30,0	40
IP6 Whs: 2.OG	WA	35,7	55	34,9	40
IP7 Whs: 2.OG	WA	37,9	55	36,1	40
IP7.1 Whs: 2.OG	WA	41,7	55	37,8	40
IP8 Whs: 1.OG	WA	54,6	55	38,4	40
IP9 Whs: 2.OG	WA	44,8	55	36,4	40
IP10 Whs: 2.OG	WA	38,1	55	37,9	40
IP11 Whs: 1.OG	WA	36,0	55	38,4	40
IP12 Whs: 1.OG	WA	33,6	55	37,6	40
IP13 Whs: 1.OG	WA	32,2	55	36,0	40
IP14 Whs: 1.OG	WA	31,0	55	34,6	40
IP15 Whs: 1.OG	WA	29,9	55	33,6	40
IP16 Whs: 1.OG	WA	30,1	55	33,6	40

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung
 $L_{r \text{ tags}}$: Beurteilungspegel zur Tageszeit in dB(A)
 $L_{r \text{ nachts}}$: Beurteilungspegel zur Nachtzeit in dB(A)
 IRW_{tags} : Immissionsrichtwert im Tageszeitraum in dB(A)
 IRW_{nachts} : Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)
 Whs: Wohnhaus

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und Betreibers des A2-Forums und bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen die vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionspunkten unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen sind unter Punkt 11 aufgeführt.

Tabelle 10 – Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit, Betriebszustand III (Halle 5)

Immissionspunkte	Gebiet	L_r tags [dB(A)]	IRW _{tags s.E.} [dB(A)]	L_r nachts [dB(A)]	IRW _{nachts s.E.} [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr		22 – 6 Uhr	
IP1 Whs: 1.OG Süd	MI	39,9	70	45,3	55
IP1 Whs: 1.OG Ost	MI	39,4	70	45,0	55
IP2 Whs: 1.OG	WA	43,7	70	44,4	55
IP3 Whs: 1.OG	WA	50,0	70	50,3	55
IP4 Whs: 2.OG	WA	49,9	70	50,2	55
IP5 Whs: 2.OG	WA	41,8	70	42,4	55
IP6 Whs: 2.OG	WA	42,5	70	44,7	55
IP7 Whs: 2.OG	WA	41,9	70	43,9	55
IP7.1 Whs: 2.OG	WA	40,9	70	42,5	55
IP8 Whs: 1.OG	WA	48,5	70	50,4	55
IP9 Whs: 2.OG	WA	52,8	70	54,5	55
IP10 Whs: 2.OG	WA	50,1	70	51,0	55
IP11 Whs: 1.OG	WA	46,9	70	47,6	55
IP12 Whs: 1.OG	WA	41,7	70	43,0	55
IP13 Whs: 1.OG	WA	40,0	70	41,5	55
IP14 Whs: 1.OG	WA	38,9	70	40,3	55
IP15 Whs: 1.OG	WA	37,7	70	39,2	55
IP16 Whs: 1.OG	WA	39,3	70	40,6	55

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)
 IRW_{tags s.E.}: Immissionsrichtwert für ein seltenes Ereignis im Tageszeitraum in dB(A)
 IRW_{nachts s.E.}: Immissionsrichtwert für ein seltenes Ereignis im Nachtzeitraum in dB(A)
 Whs: Wohnhaus

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und Betreibers des A2-Forums und bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen die vorgegebenen Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionspunkten unterschritten werden.

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 9.2. Im Folgenden werden stellvertretend für alle betrachteten Betriebszustände die Spitzenpegel für den Betrieb II (Saal) dargestellt.

Tabelle 11 – Spitzenpegel zur Tages- und Nachtzeit

Immissionspunkte	Gebiet	$L_{\max. \text{ tags}}$ [dB(A)]	$L_{\max, \text{ zul. tags}}$ [dB(A)]	$L_{\max. \text{ nachts}}$ [dB(A)]	$L_{\max, \text{ zul. nachts}}$ [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr		22 – 6 Uhr	
IP1 Whs: 1.OG Süd	MI	56	90	48	65
IP1 Whs: 1.OG Ost	MI	57	90	49	65
IP2 Whs: 1.OG	WA	47	85	42	60
IP3 Whs: 1.OG	WA	47	85	42	60
IP4 Whs: 2.OG	WA	46	85	41	60
IP5 Whs: 2.OG	WA	43	85	41	60
IP6 Whs: 2.OG	WA	59	85	47	60
IP7 Whs: 2.OG	WA	62	85	41	60
IP7.1 Whs: 2.OG	WA	67	85	35	60
IP8 Whs: 1.OG	WA	82	85	35	60
IP9 Whs: 2.OG	WA	74	85	50	60
IP10 Whs: 2.OG	WA	67	85	52	60
IP11 Whs: 1.OG	WA	67	85	54	60
IP12 Whs: 1.OG	WA	55	85	51	60
IP13 Whs: 1.OG	WA	52	85	48	60
IP14 Whs: 1.OG	WA	50	85	46	60
IP15 Whs: 1.OG	WA	47	85	43	60
IP16 Whs: 1.OG	WA	47	85	42	60

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

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

Ein Vergleich der ermittelten Spitzenpegel mit den zulässigen Spitzenpegeln der TA Lärm [1] zeigt, dass dieses zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionspunkten unterschritten und somit auch für seltene Ereignisse unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen sind unter Punkt 12 aufgeführt.

10 Ermittlung der Beurteilungspegel Stellplatzanlage

10.1 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 12 und Tabelle 13 werden die an den zu betrachtenden Immissionspunkten ermittelten Lärmimmissionskontingente und die Zusatzkontingente zur Tages- und Nachtzeit dargestellt.

Gemäß der schalltechnischen Untersuchung [20] 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 12 – 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	44,8	5 / -- ¹⁾	49,8 / -- ¹⁾	60
IP1 Whs: 1.OG Ost	MI	45,1	5 / -- ¹⁾	50,1 / -- ¹⁾	60
IP2 Whs: 1.OG	WA	49,3	2 / 0	55,3 / 49,3	55
IP3 Whs: 1.OG	WA	53,1	0 / 0	53,1 / 53,1	55
IP4 Whs: 2.OG	WA	52,2	0 / 0	52,2 / 52,2	55
IP5 Whs: 2.OG	WA	47,6	6 / 6	53,6 / 53,6	55
IP6 Whs: 2.OG	WA	42,1	3 / 3	45,1 / 45,1	55
IP7 Whs: 2.OG	WA	42,1	3 / 3	45,1 / 45,1	55
IP7.1 Whs: 2.OG	WA	42,0	3 / 3	45,0 / 45,0	55
IP8 Whs: 1.OG	WA	41,6	3 / 3	44,6 / 44,6	55
IP9 Whs: 2.OG	WA	40,6	3 / 3	43,6 / 43,6	55
IP10 Whs: 2.OG	WA	39,7	3 / 3	42,7 / 42,7	55
IP11 Whs: 1.OG	WA	39,5	3 / 3	42,5 / 42,5	55
IP12 Whs: 1.OG	WA	40,3	9 / 2	49,3 / 42,3	55
IP13 Whs: 1.OG	WA	40,5	9 / 2	49,5 / 42,5	55
IP14 Whs: 1.OG	WA	40,7	9 / 2	49,7 / 42,7	55
IP15 Whs: 1.OG	WA	41,1	9 / 2	50,1 / 45,4	55
IP16 Whs: 1.OG	WA	43,9	5 / 2	48,9 / 45,9	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 13 – 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	27,4	4 / -- ¹⁾	31,4 / -- ¹⁾	45
IP1 Whs: 1.OG Ost	MI	27,6	4 / -- ¹⁾	31,6 / -- ¹⁾	45
IP2 Whs: 1.OG	WA	31,9	0 / 0	31,9 / 31,9	40
IP3 Whs: 1.OG	WA	35,8	0 / 0	35,8 / 35,8	40
IP4 Whs: 2.OG	WA	34,8	0 / 0	34,8 / 34,8	40
IP5 Whs: 2.OG	WA	30,0	7 / 6	37,0 / 36,0	40
IP6 Whs: 2.OG	WA	25,5	4 / 3	29,4 / 28,5	40
IP7 Whs: 2.OG	WA	24,6	4 / 3	28,6 / 27,6	40
IP7.1 Whs: 2.OG	WA	24,5	4 / 3	28,5 / 27,5	40
IP8 Whs: 1.OG	WA	24,1	4 / 3	28,1 / 27,1	40
IP9 Whs: 2.OG	WA	23,0	4 / 3	27,0 / 26,0	40
IP10 Whs: 2.OG	WA	22,1	4 / 3	25,1 / 24,1	40
IP11 Whs: 1.OG	WA	22,0	4 / 3	26,0 / 25,0	40
IP12 Whs: 1.OG	WA	22,8	6 / 0	28,8 / 22,8 ²⁾	40
IP13 Whs: 1.OG	WA	23,0	6 / 0	29,0 / 23,0 ²⁾	40
IP14 Whs: 1.OG	WA	23,2	6 / 0	29,2 / 23,2 ²⁾	40
IP15 Whs: 1.OG	WA	23,6	6 / 0	29,6 / 23,6 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 [24]).

10.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Pkw-Verkehr

- Die Berechnungen auf den Pkw-Stellplätzen wurden auf Grundlage der Parkplatz-lärmstudie 2007 [14] durchgeführt.
- Als Parkplatztyp wurde ein Park + Ride - Parkplatz mit asphaltierten Fahrwegen angesetzt.

- Bei den Berechnungen wurde das zusammengefasste Verfahren gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [14] 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 Schallleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie 2007 [14], 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 Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- L_{WO} = 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel 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 x N = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
- S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

- Spitzenpegel für Pkw-Kofferraumdeckel schließen, PLS 2007 [14]:
 $L_{WAm\max.} = 100$ dB(A)
- Spitzenpegel für Pkw-Türen schließen, PLS 2007 [14]:
 $L_{WAm\max.} = 98$ dB(A)
- Spitzenpegel für beschleunigte Pkw An- und Abfahrt, PLS 2007 [14]:
 $L_{WAm\max.} = 93$ dB(A)
- Gemäß RLS-90 [10] ergibt sich für Fahrwege von Pkw ein Schallleistungspegel von
 $L_{W',1h} = 47,5$ dB(A)
- Stellplatzanzahl: 669
- 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 669 Stellplätzen bis zu 5.352 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 44 Pkw in einer lautesten vollen Nachtstunde aus einem vorgegebenen Bereich 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.

10.3 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm [1] (vgl. Punkt 8) und den in Punkt 10.2 aufgeführten Schallleistungspegeln und Einwirkzeiten bzw. Einwirkdauern.

Ein detailliertes, digitalisiertes und dreidimensionales Berechnungsmodell ist der Anlage III und die detaillierten Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionspunkte und für den ungünstigsten Immissionspunkt IP4 sind der Anlage IV zu entnehmen.

In der folgenden Tabelle 14 werden die ermittelten Beurteilungspegel den berechneten Lärmimmissionskontingenten zur Tages- und Nachtzeit gegenübergestellt. Bei den Berechnungen wurde die unter Punkt 7 bzw. Punkt 12 beschriebene Lärmschutzwand auf der Nordseite der Stellplatzanlage (s. a. Anl. III) als Schallschutzmaßnahme mit berücksichtigt.

Tabelle 14 – 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	49,8 / -- ¹⁾	27,7	31,4 / -- ¹⁾
IP1 Whs: 1.OG Ost	MI	40,8	50,1 / -- ¹⁾	28,3	31,6 / -- ¹⁾
IP2 Whs: 1.OG	WA	47,1	55,3 / 49,3	28,2	31,9 / 31,9
IP3 Whs: 1.OG	WA	51,8	53,1 / 53,1	29,5	35,8 / 35,8
IP4 Whs: 2.OG	WA	51,0	52,2 / 52,2	28,4	34,8 / 34,8
IP5 Whs: 2.OG	WA	46,0	53,6 / 53,6	27,6	37,0 / 36,0
IP6 Whs: 2.OG	WA	39,5	45,1 / 45,1	26,2	29,4 / 28,5
IP7 Whs: 2.OG	WA	35,4	45,1 / 45,1	19,4	28,6 / 27,6
IP7.1 Whs: 2.OG	WA	31,8	45,0 / 45,0	15,2	28,5 / 27,5
IP8 Whs: 1.OG	WA	27,5	44,6 / 44,6	13,5	28,1 / 27,1
IP9 Whs: 2.OG	WA	27,8	43,6 / 43,6	13,1	27,0 / 26,0
IP10 Whs: 2.OG	WA	35,5	42,7 / 42,7	19,4	25,1 / 24,1
IP11 Whs: 1.OG	WA	36,5	42,5 / 42,5	22,3	26,0 / 25,0
IP12 Whs: 1.OG	WA	37,0	49,3 / 42,3	22,7	28,8 / 22,8 ²⁾
IP13 Whs: 1.OG	WA	37,4	49,5 / 42,5	22,0	29,0 / 23,0 ²⁾
IP14 Whs: 1.OG	WA	37,9	49,7 / 42,7	22,7	29,2 / 23,2 ²⁾
IP15 Whs: 1.OG	WA	36,2	50,1 / 45,4	22,8	29,6 / 23,6 ²⁾
IP16 Whs: 1.OG	WA	26,6	48,9 / 45,9	10,1	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

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 [24]).

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers bzw. des Betreibers, bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen (s. a. Pkt. 12) und der vorgegebenen Lärmemissionskontingentierung zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionspunkten die ermittelten Lärmimmissionskontingente (Variante 1 / Variante 2) unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen sind unter Punkt 12 aufgeführt.

10.4 Spitzenpegel

Die detaillierten Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionspunkte sind der Anlage IV zu entnehmen und die berücksichtigten Spitzenpegel dem Punkt 10.2.

Tabelle 15 – Spitzenpegel zur Tages- und Nachtzeit

Immissionspunkte	Gebiet	$L_{\text{max. tags}}$ [dB(A)]	$L_{\text{max, zul. tags}}$ [dB(A)]	$L_{\text{max. nachts}}$ [dB(A)]	$L_{\text{max, zul. nachts}}$ [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr		22 – 6 Uhr	
IP1 Whs: 1.OG Süd	MI	45	90	43	65
IP1 Whs: 1.OG Ost	MI	47	90	44	65
IP2 Whs: 1.OG	WA	58	85	43	60
IP3 Whs: 1.OG	WA	58	85	45	60
IP4 Whs: 2.OG	WA	48	85	44	60
IP5 Whs: 2.OG	WA	43	85	43	60
IP6 Whs: 2.OG	WA	41	85	42	60
IP7 Whs: 2.OG	WA	35	85	37	60
IP7.1 Whs: 2.OG	WA	32	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	37	60
IP12 Whs: 1.OG	WA	39	85	38	60
IP13 Whs: 1.OG	WA	39	85	38	60
IP14 Whs: 1.OG	WA	40	85	38	60
IP15 Whs: 1.OG	WA	40	85	38	60
IP16 Whs: 1.OG	WA	31	85	25	60

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung
 $L_{\text{max tags}}$: Spitzenpegel zur Tageszeit in dB(A)
 $L_{\text{max nachts}}$: Spitzenpegel zur Nachtzeit in dB(A)
 $L_{\text{max, zul. tags}}$: Zulässige Spitzenpegel im Tageszeitraum in dB(A)
 $L_{\text{max, zul. nachts}}$: 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.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen sind unter Punkt 12 aufgeführt.

11 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.
- Die verwendeten Emissionsgrößen beruhen aufgrund von Vergleichsmessungen der Umweltämter Hessens [12] [13] und Nordrhein-Westfalen [11] und aufgrund von eigenen Vergleichsmessungen der DEKRA auf gesicherten und belegten Erfahrungswerten.
- Die Geräuschemissionen der Pkw-Stellplätze wurden gemäß dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie 2007 [14] mit den bereits dort enthaltenen Sicherheiten durchgeführt.
- Bei den Nahbereichsmessungen wurden Messgeräte der Klasse 1 verwendet.
- Die verwendeten Emissionsgrößen der Technik wurden bei den Messungen der technischen Aggregate / Anlagenteil des A2-Forums im Maximalbetrieb am 15.05.2013 aufgenommen.
- Die berücksichtigten Schalldämm-Maße wurden am unteren Bereich des zu erwartenden Schalldämm-Maßes angesetzt.
- Gemäß TA Lärm [1] wird für Räume (Saal und Halle 5), in denen Innenpegel durch Schall mit tieffrequenten Tönen zu erwarten sind, ein Sicherheitszuschlag von + 5 dB(A) auf den angenommenen Innenpegel aufgeschlagen.
- 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.

12 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen

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

12.1 Maßnahmen A2-Forum südlich der Gütersloher Straße

- Sollten
 - die berücksichtigten Betriebszustände geändert und / oder erweitert,
 - die aufgeführten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingun- gen zur Tages- und / oder Nachtzeit nicht eingehalten,
 - die Betriebszeiten verändert,
 - von dem im Untersuchungsbericht berücksichtigten Berechnungsansätzen abge- wichen,
 - die in Tabelle 7 aufgeführten Schalldämm-Maße nicht eingehalten,
 - weitere nicht in der Untersuchung berücksichtigte Betriebsaktivitäten auf den Au- ßenflächen bzw. Stellplätzen vorgesehen,
 - zusätzliche technische Aggregate und / oder Einrichtungen geplant,
 - der vorgegebenen Innenpegel nicht eingehalten,
 - keine Schallschleusen für den Ein- und Ausgang vorgesehen,
 - kein Pegelbegrenzer in die Veranstaltungshalle eingebaut,
 - Türen und / oder Fenster entgegen der Vorgaben geöffnet,
 - die Kfz Frequentierung zur Tages- und / oder Nachtzeit erhöht,
 - ein Außengastronomiebetrieb geplant,
 - zusätzliche nicht in der Untersuchung berücksichtigte und schalltechnisch rele- vante Aktivitäten im Bereich der Betriebsgelände durchgeführt und / oder geplant werden,
- so ist eine schalltechnische Ergänzung notwendig.

Innenpegel

- Der Innenpegel in der Halle 5 darf $L_{\text{I}} = 95 \text{ dB(A)}$ und im Saal $L_{\text{I}} = 90 \text{ dB(A)}$ nicht überschreiten. Dies muss durch einen Pegelbegrenzer, z. B. durch einen Multi- bandlimiter, sichergestellt werden, an den sich auch Musikgruppen, die ihre eige- ne Musikanlage mitbringen, anschließen müssen. Der Pegelbegrenzer muss die technische Voraussetzung haben, dass speziell auch die tieffrequenten Töne re- guliert werden können.

- Die in Tabelle 6 vorgegebenen Innenpegel müssen in allen Betriebsteilen eingehalten werden.

Bauliche Schallschutzmaßnahmen

- Alle Türen, Tore und Fenster der Halle 5 und des Saals müssen unter Berücksichtigung der Be- und Entlüftung und des Brandschutzes die gesamte Betriebszeit geschlossen gehalten werden. Dies muss durch eine interne Betriebsanweisung sichergestellt werden. Das Öffnen durch Personal und / oder Gäste muss unterbunden werden.
- Die Tore der Hallen 1 bis 4 können bei Messen zwischen 7 bis 20 Uhr geöffnet werden.
- Die in Tabelle 7 vorgegebene Schalldämm-Maße müssen im eingebauten und betriebsfertigen Zustand eingehalten werden.
- Die Schalldämm-Maße der vorhandenen Türen auf der Südseite der Halle 5 müssen ein Schalldämm-Maß im eingebauten und betriebsfertigen Zustand von $R_{w,R} \geq 25$ dB erreichen.
- Die Schalldämm-Maße der vorhandenen Fenster auf der Südseite des Saals müssen ein Schalldämm-Maß im eingebauten und betriebsfertigen Zustand von $R_{w,R} \geq 45$ dB erreichen.
 - Da zu den vorhandenen und eingebauten Fenstern und Türen keine detaillierten Unterlagen während der Bearbeitung der Untersuchung vorlagen wird empfohlen zu überprüfen, wie hoch das Schalldämm-Maß, gemäß Prüfzeugnis, der vorhandenen Türen und Fenster auf der Südseite der Halle 5 bzw. des Saals ist.
 - Auf dieser Grundlage können ggf. ergänzende Maßnahmen ausgearbeitet werden.
- Der Ein- und Ausgang des A2-Forums muss, wie vorhanden, als Schallschleuse ausgelegt sein. Bei einer Schallschleuse, zwei Türen getrennt durch einen kleinen Raum, ist immer eine Tür beim Durchgang von Personen geschlossen. Alle Türen müssen mit automatischen Türschließern ausgestattet werden, damit nach dem Durchgang von Personen die Türen selbstständig wieder geschlossen werden.

Kfz-Verkehr

- Sollte die Kfz-Frequentierung zur Tages- und Nachtzeit erhöht werden, so wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.
- Lkw-Verkehr und Be- und Entladevorgänge müssen zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) unterbunden werden.
- Die Umfahrt um das A2-Forum darf zur Tages- und Nachtzeit durch Kfz nicht genutzt werden.
- Pro Tag ist maximal eine Anlieferung auf der Südseite des A2-Forums, im Bereich der Küche, möglich. Sollten mehr Lkw pro Tag die Küche beliefern, wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.
- Alle genannten Punkte müssen durch organisatorische Maßnahmen sichergestellt werden.
- Bei den verschiedenen Betriebszuständen dürfen maximal die Grün schraffierten Bereiche für Pkw-Verkehr bzw. als Stellplätze genutzt werden. Andere Bereiche, besonders zur Nachtzeit beim Betrieb des Saales, dürfen nicht genutzt werden.

Raucher

- Der Außenbereich vor dem Ein- und Ausgang kann für Raucher zur Tages- und Nachtzeit genutzt werden.
- Eine Beschallung des Außenbereiches zur Tages- und / oder Nachtzeit ist nicht möglich.
- Es ist darauf zu achten und durch eine interne Betriebsanweisung die Mitarbeiter darauf hinzuweisen,
 - dass sich die Besucher und Gäste ruhig Verhalten. Ständiges lautes, anhaltendes Rufen, Singen, etc. ist zu unterbinden.
 - dass individuelles Verhalten der Gäste, im Bereich des Außenbereiches, das aus schallimmissionstechnischer Sicht relevant werden könnte, unterbunden wird.
- Die Nutzer des Außenbereiches dürfen den in Anlage I Magenta / Gelb gekennzeichneten Bereich nicht verlassen.
- Ein Aufenthalt von Personen, besonders auf der Südseite des A2-Forums im Bereich der Umfahrt, ist nicht möglich.

Sonstige und Organisatorische Maßnahmen

- Es ist darauf zu achten und durch eine interne Betriebsanweisung die Mitarbeiter darauf hinzuweisen,
 - dass im Bereich des Betriebsgeländes auf ein ruhiges Verhalten der Gäste beim Zu- und Abgang geachtet wird,
 - dass ein individuelles Verhalten der Gäste, im Bereich des Betriebsgeländes, das aus schallimmissionstechnischer Sicht relevant werden könnte, zu unterbinden ist,
 - dass sich Raucher ausschließlich in der Raucherzone auf der Nordseite aufhalten und sich dort ebenfalls ruhig verhalten. In diesem Bereich ist eine Raucherzone, ggf. mit Beschilderung, einzurichten. Das Rauchen in anderen Bereichen muss unterbunden werden.
- Der Auf- und Abbau der Messen darf nicht an den gleichen Tagen wie der Betrieb der Messen erfolgen.
- Sollten bei Veranstaltungen Kühlwagen benötigt und / oder aufgestellt werden, so ist die auf der Südseite des A2-Forums nicht möglich und es wird eine schalltechnische Ergänzung erforderlich.

Technische Aggregate

- Die nachfolgend aufgeführten technischen Einrichtungen dürfen den angegebenen Schallleistungspegel zur Tages- und Nachtzeit jeweils nicht überschreiten und müssen an den vorgegebenen Gebäudefronten angeordnet werden. Bei Anordnung an anderen Stellen und / oder wenn weitere Aggregate und Anlagen aufgestellt und betrieben werden, wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig. Die technischen Einrichtungen sind auf einen ununterbrochenen Betrieb während der Tageszeit und der ungünstigen Nachtstunde zur Nachtzeit abgestimmt.
- Die einzuhaltenden Schallleistungspegel sind der Tabelle 2 und dem Punkt 9.2 zu entnehmen.
- Bei einer Überschreitung dieser Werte sind z. B. geeignete Schalldämpfer unter Berücksichtigung der Frequenzspektren vorzusehen.
- Es muss darauf geachtet werden, dass keine technischen Aggregate mit besonders tieffrequenten Anteilen, mit Einzeltöne und sogenannte Schwebungen vorgesehen werden. Es wird eine Überprüfung der Frequenzspektren der geplanten technischen Aggregate empfohlen.

12.2 Maßnahmen Stellplatzanlage nördlich der Gütersloher Straße

- 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 669 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 der Stellplatzanlage westlich der Erschließungsstraße möglich (s. a. Anl. I, Blatt 3 von 3). In diesem Bereich (44 Stellplätze) dürfen maximal 44 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 100 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 betriebsferti-

gen Zustand ein Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 25$ 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 100 m lange Lärmschutzwand verzichtet werden kann. Es kann in dem Fall auf die Lärmschutzwand verzichtet werden, wenn die letzte Stellplatzreihe auf der Nordseite der Stellplatzanlage komplett entfällt. Durch diese Maßnahme würden 38 Stellplätze und die damit verbundenen bis zu 304 Pkw-Bewegungen pro Tag entfallen und ca. 5 m zusätzlicher Abstand (Grünfläche, nicht befahrbar) zur nördlichen Wohnbebauung geschaffen. Die 38 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.

13 Gesamtbeurteilungspegel

Abschließend erfolgt eine Addition der Beurteilungspegel beider schalltechnischen Untersuchungen (A2-Forum und Stellplatzanlage) zur Tages- und Nachtzeit und die Gegenüberstellung mit den vorgegebenen Immissionsrichtwerten der TA Lärm [1].

Dabei erfolgt nur die Betrachtung des Betriebszustandes I (Messe), da bei den anderen Betriebszuständen des A2-Forums die Stellplatzanlage nördlich der Gütersloher Straße (außer bei seltenen Ereignissen, s. a. Pkt. 9) nicht genutzt wird.

Der folgenden Tabelle 16 können die Gesamtbeurteilungspegel zur Tageszeit und der Tabelle 17 die Gesamtbeurteilungspegel zur Nachtzeit entnommen werden.

Tabelle 16 – Gesamtbeurteilungspegel zur Tageszeit

Immissionspunkte	Gebiet	$L_{ri\ A2-F. \ tags}$ [dB(A)]	$L_{ri\ Stellpl. \ tags}$ [dB(A)]	$L_{r \ ges. \ tags}$ [dB(A)]	IRW _{tags} [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr			
IP1 Whs: 1.OG Süd	MI	44,0	36,2	44,7	60
IP1 Whs: 1.OG Ost	MI	42,7	40,8	44,9	60
IP2 Whs: 1.OG	WA	39,3	47,1	47,8	55
IP3 Whs: 1.OG	WA	38,8	51,8	52,0	55
IP4 Whs: 2.OG	WA	38,2	51,0	51,2	55
IP5 Whs: 2.OG	WA	36,9	46,0	46,5	55
IP6 Whs: 2.OG	WA	49,5	39,5	49,9	55
IP7 Whs: 2.OG	WA	49,2	35,4	49,4	55
IP7.1 Whs: 2.OG	WA	47,6	31,8	47,7	55
IP8 Whs: 1.OG	WA	54,8	27,5	54,8	55
IP9 Whs: 2.OG	WA	51,6	27,8	51,6	55
IP10 Whs: 2.OG	WA	53,0	35,5	53,1	55
IP11 Whs: 1.OG	WA	50,2	36,5	50,3	55
IP12 Whs: 1.OG	WA	44,2	37,0	45,0	55
IP13 Whs: 1.OG	WA	41,9	37,4	43,2	55
IP14 Whs: 1.OG	WA	40,4	37,9	42,3	55
IP15 Whs: 1.OG	WA	39,1	36,2	40,9	55
IP16 Whs: 1.OG	WA	38,8	26,6	39,1	55

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung
 $L_{ri\ A2-F. \ tags}$: Beurteilungspegel A2-Forum zur Tageszeit in dB(A)
 $L_{ri\ Stellpl. \ tags}$: Beurteilungspegel Stellplatzanlage zur Tageszeit in dB(A)
 $L_{r \ ges. \ tags}$: Gesamtbeurteilungspegel A2-Forum und Stellplatzanlage zur Tageszeit in dB(A)
 IRW _{tags}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum in dB(A)
 Whs: Wohnhaus

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und Betreibers des A2-Forums und bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen die vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an allen betrachteten Immissionspunkten unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen sind unter Punkt 12 aufgeführt.

Tabelle 17 – Gesamtbeurteilungspegel zur Nachtzeit

Immissionspunkte	Gebiet	L_{ri} A2-F. nachts [dB(A)]	L_{ri} Stellpl. nachts [dB(A)]	L_r ges. nachts [dB(A)]	IRW _{nachts} [dB(A)]
Zeitraum		22 – 6 Uhr			
IP1 Whs: 1.OG Süd	MI	40,3	27,7	40,5	45
IP1 Whs: 1.OG Ost	MI	39,6	28,3	39,9	45
IP2 Whs: 1.OG	WA	33,6	28,2	34,7	40
IP3 Whs: 1.OG	WA	32,9	29,5	34,5	40
IP4 Whs: 2.OG	WA	32,1	28,4	33,6	40
IP5 Whs: 2.OG	WA	30,0	27,6	32,0	40
IP6 Whs: 2.OG	WA	34,9	26,2	35,4	40
IP7 Whs: 2.OG	WA	36,1	19,4	36,2	40
IP7.1 Whs: 2.OG	WA	37,8	15,2	37,8	40
IP8 Whs: 1.OG	WA	38,4	13,5	38,4	40
IP9 Whs: 2.OG	WA	36,4	13,1	36,4	40
IP10 Whs: 2.OG	WA	37,9	19,4	38,0	40
IP11 Whs: 1.OG	WA	38,4	22,3	38,5	40
IP12 Whs: 1.OG	WA	37,6	22,7	37,7	40
IP13 Whs: 1.OG	WA	36,0	22,0	36,2	40
IP14 Whs: 1.OG	WA	34,6	22,7	34,5	40
IP15 Whs: 1.OG	WA	33,6	22,8	33,9	40
IP16 Whs: 1.OG	WA	33,6	10,1	33,6	40

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung

L_{ri} A2-F. nachts: Beurteilungspegel A2-Forum zur Nachtzeit in dB(A)

L_{ri} Stellpl. nachts: Beurteilungspegel Stellplatzanlage zur Nachtzeit in dB(A)

L_r ges. nachts: Gesamtbeurteilungspegel A2-Forum und Stellplatzanlage zur Nachtzeit in dB(A)

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

Whs: Wohnhaus

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und Betreibers des A2-Forums und bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen die vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Nachtzeit an allen betrachteten Immissionspunkten unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen sind unter Punkt 12 aufgeführt.

14 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, 29.01.2015

DEKRA Automobil GmbH

Industrie, Bau und Immobilien

Fachgebietsverantwortlicher

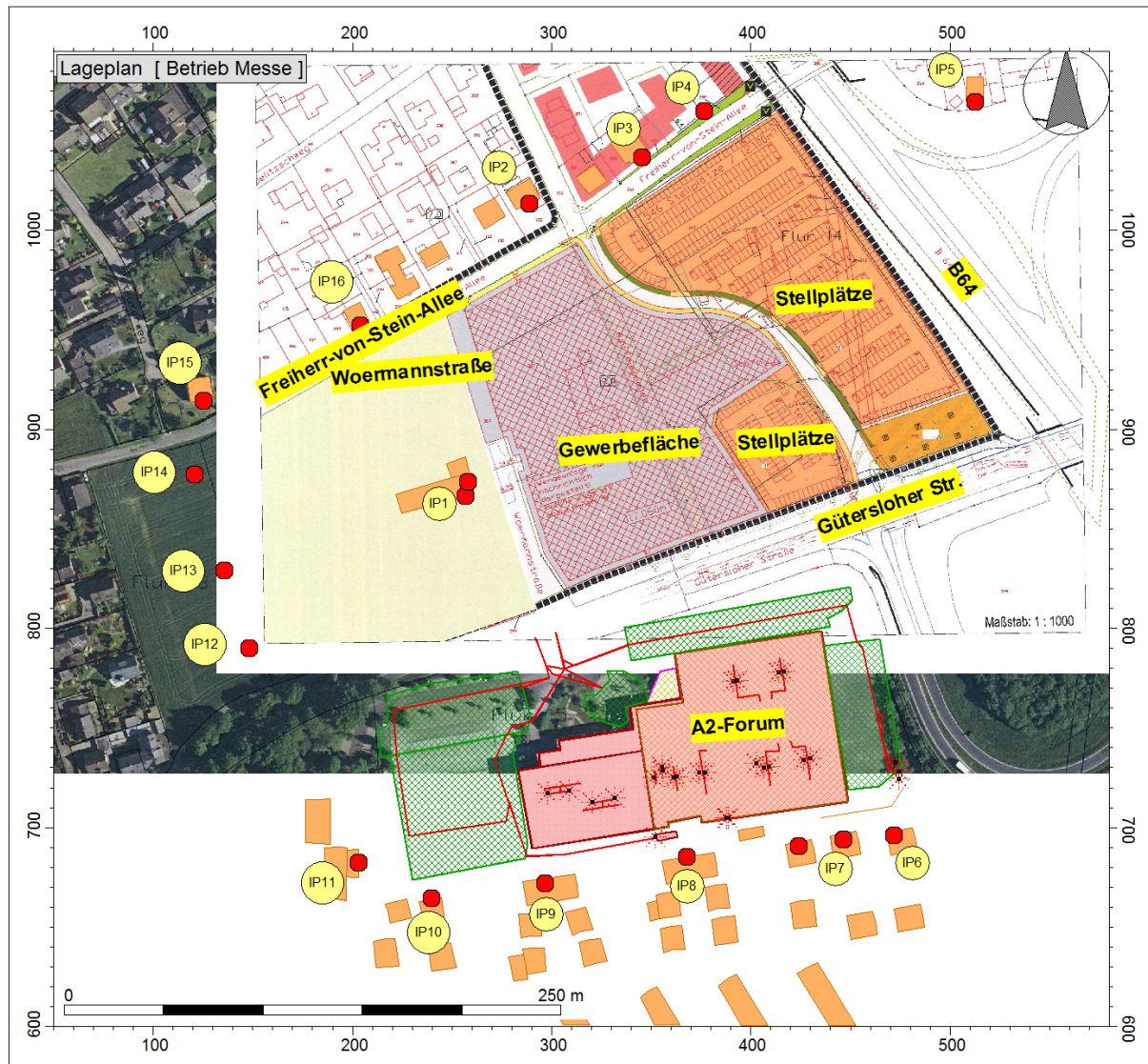
A handwritten signature in blue ink, appearing to be "TK" followed by a stylized flourish.

Dipl.-Ing. Thomas Knuth

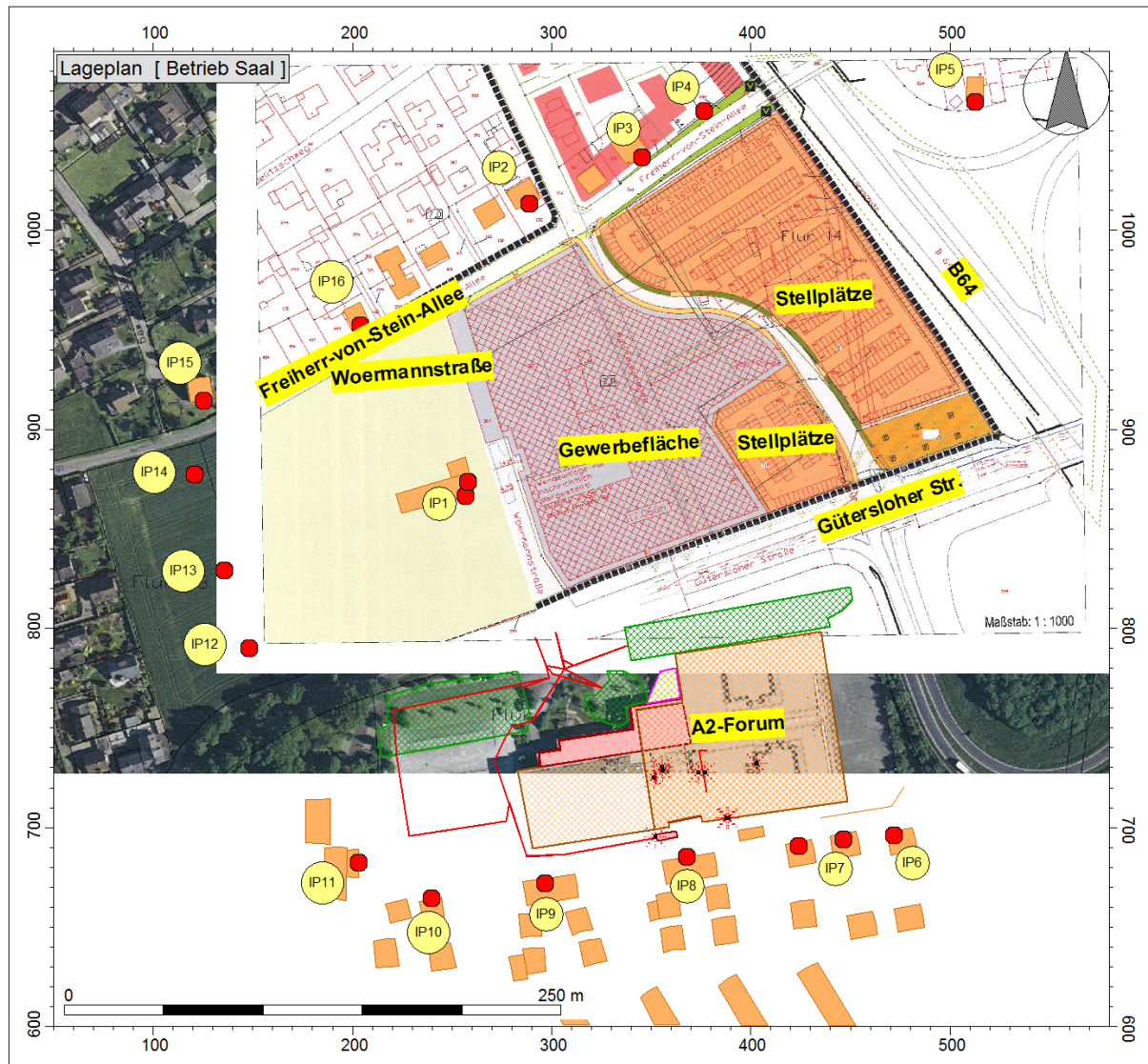
Projektleiter

A handwritten signature in blue ink, clearly legible as "Arne Herrmann".

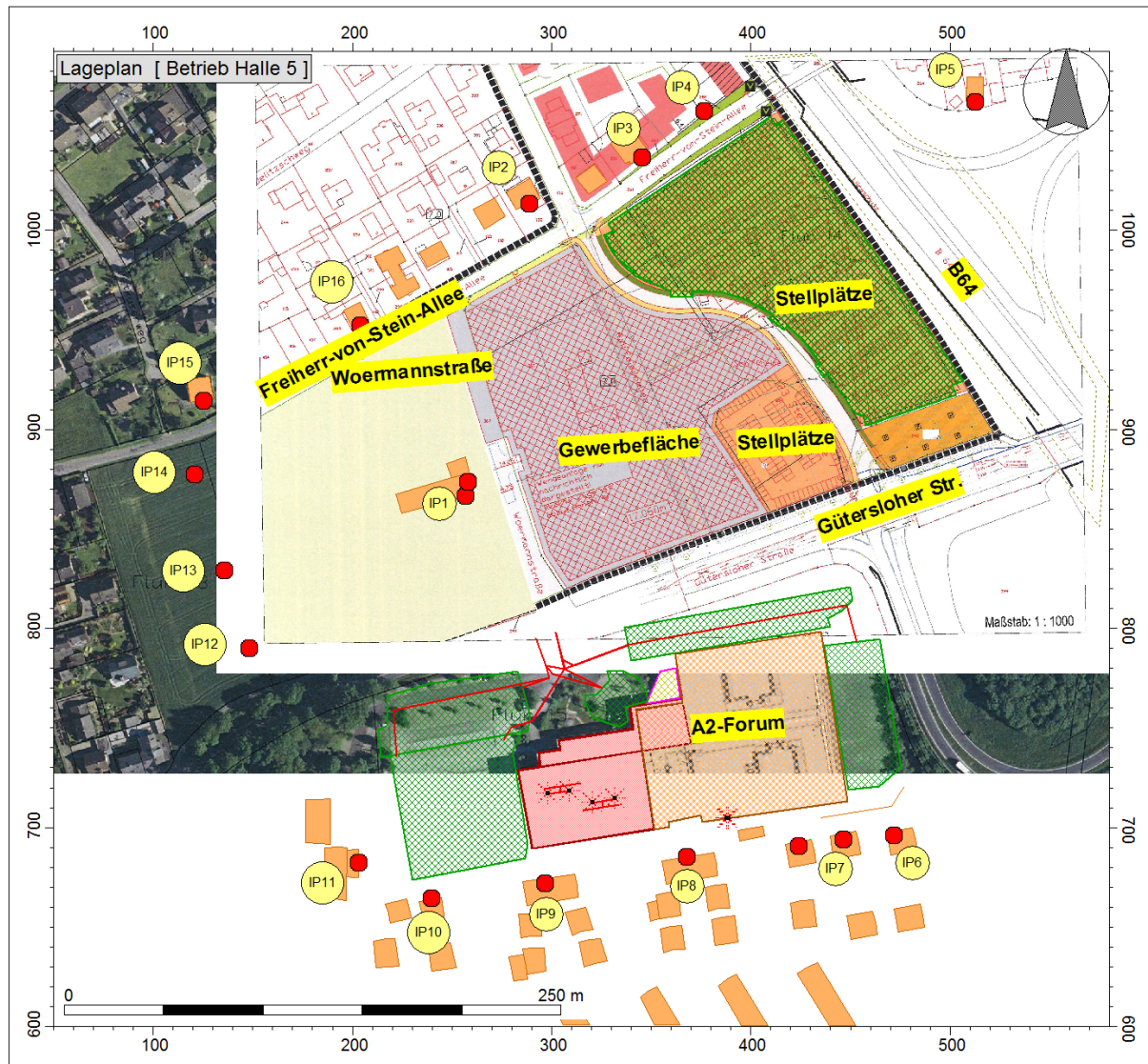
Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann



Planinhalt: Betrieb A2-Forum zur Tageszeit, Betriebszustand I (Messe)



Planinhalt: Betrieb A2-Forum zur Tageszeit, Betriebszustand II (Feier im Saal)



Planinhalt: Betrieb A2-Forum zur Tageszeit, Betriebszustand III (Halle 5)

Betriebszustand I (Messe):

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)							
Betrieb Messe		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	44.0	45.0	11.5				
IPkt006	IP1 1.OG Ost	60.0	42.7	45.0	13.6				
IPkt002	IP2 1.OG	55.0	39.3	40.0	7.4				
IPkt003	IP3 1.OG	55.0	38.8	40.0	7.1				
IPkt004	IP4 2.OG	55.0	38.2	40.0	6.8				
IPkt005	IP5 2.OG	55.0	36.9	40.0	6.1				
IPkt007	IP6 2.OG	55.0	49.5	40.0	24.5				
IPkt008	IP7 2.OG	55.0	49.2	40.0	27.4				
IPkt009	IP7.1 2.OG	55.0	47.6	40.0	30.8				
IPkt010	IP8 1.OG	55.0	54.8	40.0	33.1				
IPkt013	IP9 2.OG	55.0	51.6	40.0	22.4				
IPkt014	IP10 1.OG	55.0	53.0	40.0	16.3				
IPkt015	IP11 1.OG	55.0	50.2	40.0	12.4				
IPkt016	IP12 1.OG	55.0	44.2	40.0	9.6				
IPkt017	IP13 1.OG	55.0	41.9	40.0	8.8				
IPkt018	IP14 1.OG	55.0	40.4	40.0	8.0				
IPkt019	IP15 1.OG	55.0	39.1	40.0	7.6				
IPkt020	IP16 1.OG	55.0	38.8	40.0	7.9				

Kurze Liste - Teil 1		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)							
Betrieb Messe		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	345.3	1036.8	5.3	
5	IPkt004	IP4 2.OG	376.4	1060.1	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	IP7.1 2.OG	424.1	690.8	8.1	
10	IPkt010	IP8 1.OG	368.0	685.2	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	148.3	790.1	5.3	
15	IPkt017	IP13 1.OG	135.6	829.1	5.3	
16	IPkt018	IP14 1.OG	120.8	877.5	5.3	
17	IPkt019	IP15 1.OG	125.1	914.5	5.3	
18	IPkt020	IP16 1.OG	204.0	952.3	5.3	

Kurze Liste - Teil 2	Punktberechnung
Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)
Betrieb Messe	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	44.0	-16.0	LIQI024	105.0	-49.5	55.5	90.0	-34.5
2	60.0	42.7	-17.3	LIQI024	105.0	-48.4	56.6	90.0	-33.4
3	55.0	39.3	-15.7	LIQI016	105.0	-56.8	48.2	85.0	-36.8
4	55.0	38.8	-16.2	LIQI016	105.0	-57.1	47.9	85.0	-37.1
5	55.0	38.2	-16.8	LIQI016	105.0	-57.6	47.4	85.0	-37.6
6	55.0	36.9	-18.1	EZQI003	109.0	-63.6	45.4	85.0	-39.6
7	55.0	49.5	-5.5	EZQI002	109.0	-42.5	66.5	85.0	-18.5
8	55.0	49.2	-5.8	EZQI005	108.0	-41.6	66.4	85.0	-18.6
9	55.0	47.6	-7.4	FLQI003	112.0	-44.6	67.4	85.0	-17.6
10	55.0	54.8	-0.2	FLQI003	112.0	-30.2	81.8	85.0	-3.2
11	55.0	51.6	-3.4	LIQI024	105.0	-30.9	74.1	85.0	-10.9
12	55.0	53.0	-2.0	PRKL010	100.0	-30.5	69.5	85.0	-15.5
13	55.0	50.2	-4.8	LIQI022	105.0	-38.1	66.9	85.0	-18.1
14	55.0	44.2	-10.8	LIQI022	105.0	-50.1	54.9	85.0	-30.1
15	55.0	41.9	-13.1	LIQI022	105.0	-53.5	51.5	85.0	-33.5
16	55.0	40.4	-14.6	LIQI022	105.0	-55.4	49.6	85.0	-35.4
17	55.0	39.1	-15.9	LIQI016	105.0	-57.2	47.8	85.0	-37.2
18	55.0	38.8	-16.2	LIQI016	105.0	-56.6	48.4	85.0	-36.6

Kurze Liste - Teil 3	Punktberechnung
Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)
Betrieb Messe	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	11.5	-33.5	PRKL010	100.0	-199.0		65.0	-164.0
2	45.0	13.6	-31.4	PRKL010	100.0	-199.0		65.0	-164.0
3	40.0	7.4	-32.6	PRKL009	100.0	-199.0		60.0	-159.0
4	40.0	7.1	-32.9	PRKL010	100.0	-199.0		60.0	-159.0
5	40.0	6.8	-33.2	PRKL010	100.0	-199.0		60.0	-159.0
6	40.0	6.1	-33.9	PRKL009	100.0	-199.0		60.0	-159.0
7	40.0	24.5	-15.5	PRKL011	100.0	-199.0		60.0	-159.0
8	40.0	27.4	-12.6	PRKL011	100.0	-199.0		60.0	-159.0
9	40.0	30.8	-9.2	PRKL011	100.0	-199.0		60.0	-159.0
10	40.0	33.1	-6.9	PRKL011	100.0	-199.0		60.0	-159.0
11	40.0	22.4	-17.6	PRKL010	100.0	-199.0		60.0	-159.0
12	40.0	16.3	-23.7	PRKL009	100.0	-199.0		60.0	-159.0
13	40.0	12.4	-27.6	PRKL009	100.0	-199.0		60.0	-159.0
14	40.0	9.6	-30.4	PRKL009	100.0	-199.0		60.0	-159.0
15	40.0	8.8	-31.2	PRKL013	100.0	-199.0		60.0	-159.0
16	40.0	8.0	-32.0	PRKL009	100.0	-199.0		60.0	-159.0
17	40.0	7.6	-32.4	PRKL011	100.0	-199.0		60.0	-159.0
18	40.0	7.9	-32.1	PRKL011	100.0	-199.0		60.0	-159.0

Mittlere Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt010	IP8 1.OG	Betrieb Messe Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 368.00 m		y = 685.17 m		z = 5.30 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		
EZQi022	(7) Kamin Heizung 1	32.1	32.1	30.2	30.2		
EZQi023	(7) Kamin Heizung 2	32.0	35.1	30.0	33.1		
LIQi039	(14) Halle 5 Nord 2	19.0	35.2		33.1		
FLQi007	Dach Halle 5	7.9	35.2		33.1		
LIQi037	(14) Halle 5 Süd 2	22.4	35.4		33.1		
LIQi038	(14) Halle 5 Nord 1	19.4	35.5		33.1		
FLQi006	Dach Halle 1-4	23.3	35.8		33.1		
PRKL009	94 Stellplätze	20.5	35.9		33.1		
FLQi003	Lkw Entladung Küche	53.6	53.6		33.1		
FLQi005	Raucher im Freien	15.3	53.6		33.1		
LIQi035	(14) Lüftung Halle 5	22.1	53.6		33.1		
LIQi027	Ausfahrt 12 St.	1.7	53.6		33.1		
LIQi028	(2) Lüftung Halle 1	26.5	53.6		33.1		
LIQi026	Einfahrt 12 St.	1.6	53.6		33.1		
LIQi025	Lkw-Rangieren KA	32.4	53.7		33.1		
LIQi036	(14) Halle 5 Süd 1	22.1	53.7		33.1		
LIQi029	(2) Lüftung Halle 3	24.0	53.7		33.1		
LIQi033	(2) Lüftung Küche	27.6	53.7		33.1		
LIQi034	(2) Lüftung Konferen	30.5	53.7		33.1		
LIQi032	(2) Lüftung Saal	30.3	53.7		33.1		
LIQi030	(2) Lüftung Halle 2	28.9	53.8		33.1		
LIQi031	(2) Lüftung Halle 4	28.3	53.8		33.1		
FLQi024	Foyer Wand N3	-4.2	53.8		33.1		
FLQi025	Halle 5 Wand S	18.1	53.8		33.1		
FLQi023	Foyer Wand N2	2.8	53.8		33.1		
FLQi008	Dach Foyer	2.3	53.8		33.1		
FLQi022	Foyer Wand W3	-3.4	53.8		33.1		
FLQi026	Halle 5 Wand W	-8.4	53.8		33.1		
FLQi030	Halle 5 Tore S	25.0	53.8		33.1		
FLQi009	Halle 1-4 Wand O1	-7.5	53.8		33.1		
FLQi029	Halle 5 Türen W	1.5	53.8		33.1		
FLQi027	Halle 5 Wand N	-17.7	53.8		33.1		
FLQi028	Halle 5 Tor N	-8.2	53.8		33.1		
FLQi012	Halle 1-4 Wand N1	-11.1	53.8		33.1		
FLQi013	Halle 1-4 Wand S1	18.3	53.8		33.1		
FLQi014	Fenster Saal S	21.9	53.8		33.1		
LIQi024	Ausfahrt Lkw West	30.6	53.8		33.1		
FLQi021	Foyer Wand W2	-8.0	53.8		33.1		
FLQi010	Halle 1-4 Tor O	9.7	53.8		33.1		
FLQi018	Halle 1-4 Wand W2	-13.8	53.8		33.1		
FLQi019	Foyer Wand N2	0.5	53.8		33.1		
FLQi020	Foyer Wand W1	0.2	53.8		33.1		
FLQi015	Wand Küche S	24.6	53.8		33.1		
FLQi016	Wand Küche O	6.9	53.8		33.1		
FLQi017	Halle 1-4 Wand W1	12.2	53.8		33.1		
FLQi031	Halle 5 Türen S	26.2	53.8		33.1		

EZQi009	(4) Abluft Halle 3 W	18.6	53.8		33.1		
EZQi010	(3) Abluft Halle 3 O	23.6	53.8		33.1		
EZQi008	(1) Abluft Halle 1 O	21.5	53.8		33.1		
EZQi015	(6) Abluft Saal W	26.3	53.8		33.1		
EZQi007	(1) Abluft Halle 1 W	25.5	53.8		33.1		
EZQi014	(5) Abluft Halle 2 W	23.5	53.8		33.1		
LIQi022	Einfahrt Lkw West	7.6	53.8		33.1		
EZQi013	(5) Abluft Halle 2 O	28.4	53.8		33.1		
EZQi011	(5) Abluft Halle 4 O	24.8	53.9		33.1		
EZQi012	(5) Abluft Halle 4 W	26.9	53.9		33.1		
PRKL011	70 Stellplätze	18.0	53.9		33.1		
PRKL012	84 Stellplätze	22.4	53.9		33.1		
PRKL010	252 Stellplätze	33.6	53.9		33.1		
LIQi023	Lkw-Rangieren 4	32.1	53.9		33.1		
EZQi006	Betrieb LKW KA	46.9	54.7		33.1		
PRKL013	12 Stellplätze	10.0	54.7		33.1		
EZQi004	Betrieb Container	17.8	54.7		33.1		
EZQi005	Betrieb Müllabfuhr	20.5	54.7		33.1		
EZQi003	Tausch Container	17.4	54.7		33.1		
EZQi001	Betrieb Presscontain	22.6	54.7		33.1		
EZQi002	Tausch Presscontaine	20.9	54.7		33.1		
EZQi017	(12) Abluft Küche	24.9	54.7		33.1		
LIQi013	Ausfahrt 70 St.	11.9	54.7		33.1		
LIQi014	Einfahrt 84 St.	15.4	54.7		33.1		
LIQi012	Einfahrt 70 St.	12.2	54.7		33.1		
EZQi016	(6) Abluft Saal O	26.1	54.7		33.1		
LIQi011	Ausfahrt 25 St.	16.0	54.7		33.1		
LIQi021	Lkw-Rangieren 3	13.0	54.7		33.1		
EZQi018	(8) Abluft Konfe W	23.2	54.7		33.1		
LIQi018	Ausfahrt Lkw Ost 2	12.9	54.7		33.1		
LIQi015	Ausfahrt 84 St.	15.3	54.7		33.1		
LIQi016	Einfahrt Lkw Ost	12.0	54.7		33.1		
LIQi009	Ausfahrt 94 St.	11.0	54.7		33.1		
EZQi020	(10) Kamin 1 Küche	27.4	54.7		33.1		
EZQi021	(11) Kamin 2 Küche	27.9	54.8		33.1		
EZQi019	(8) Abluft Konfe O	19.1	54.8		33.1		
FLQi032	LK Halle 5	9.8	54.8		33.1		
LIQi010	Einfahrt 252 St.	18.0	54.8		33.1		
EZQi024	(13) Ab Halle 5 S W	12.8	54.8		33.1		
EZQi028	TRK	26.8	54.8		33.1		
LIQi008	Einfahrt 94 St.	8.9	54.8		33.1		
EZQi027	(14) Ab Halle 5 N O	9.4	54.8		33.1		
EZQi025	(13) Ab Halle 5 S O	13.5	54.8		33.1		
EZQi026	(14) Ab Halle 5 N W	8.8	54.8		33.1		
n=90	Summe		54.8		33.1		

Betriebszustand II (Feier im Saal):

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)							
Betrieb Saal		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	33.6	45.0	40.3				
IPkt006	IP1 1.OG Ost	60.0	32.3	45.0	39.6				
IPkt002	IP2 1.OG	55.0	29.6	40.0	33.6				
IPkt003	IP3 1.OG	55.0	28.9	40.0	32.9				
IPkt004	IP4 2.OG	55.0	28.0	40.0	32.1				
IPkt005	IP5 2.OG	55.0	25.6	40.0	30.0				
IPkt007	IP6 2.OG	55.0	35.7	40.0	34.9				
IPkt008	IP7 2.OG	55.0	37.9	40.0	36.1				
IPkt009	IP7.1 2.OG	55.0	41.7	40.0	37.8				
IPkt010	IP8 1.OG	55.0	54.6	40.0	38.4				
IPkt013	IP9 2.OG	55.0	44.8	40.0	36.4				
IPkt014	IP10 1.OG	55.0	38.1	40.0	37.9				
IPkt015	IP11 1.OG	55.0	36.0	40.0	38.4				
IPkt016	IP12 1.OG	55.0	33.6	40.0	37.6				
IPkt017	IP13 1.OG	55.0	32.2	40.0	36.0				
IPkt018	IP14 1.OG	55.0	31.0	40.0	34.6				
IPkt019	IP15 1.OG	55.0	29.9	40.0	33.6				
IPkt020	IP16 1.OG	55.0	30.1	40.0	33.6				

Kurze Liste - Teil 1		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)							
Betrieb Saal		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	345.3	1036.8	5.3
5	IPkt004	IP4 2.OG	376.4	1060.1	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	IP7.1 2.OG	424.1	690.8	8.1
10	IPkt010	IP8 1.OG	368.0	685.2	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	148.3	790.1	5.3
15	IPkt017	IP13 1.OG	135.6	829.1	5.3
16	IPkt018	IP14 1.OG	120.8	877.5	5.3
17	IPkt019	IP15 1.OG	125.1	914.5	5.3
18	IPkt020	IP16 1.OG	204.0	952.3	5.3

Kurze Liste - Teil 2	Punktberechnung
Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)
Betrieb Saal	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	33.6	-26.4	LIQI052	105.0	-49.5	55.5	90.0	-34.5
2	60.0	32.3	-27.7	LIQI052	105.0	-48.4	56.6	90.0	-33.4
3	55.0	29.6	-25.4	LIQI052	105.0	-57.6	47.4	85.0	-37.6
4	55.0	28.9	-26.1	LIQI052	105.0	-58.4	46.6	85.0	-38.4
5	55.0	28.0	-27.0	LIQI052	105.0	-59.1	45.9	85.0	-39.1
6	55.0	25.6	-29.4	LIQI050	105.0	-62.0	43.0	85.0	-42.0
7	55.0	35.7	-19.3	FLQI036	112.0	-53.3	58.7	85.0	-26.3
8	55.0	37.9	-17.1	FLQI036	112.0	-50.5	61.5	85.0	-23.5
9	55.0	41.7	-13.3	FLQI036	112.0	-44.6	67.4	85.0	-17.6
10	55.0	54.6	-0.4	FLQI036	112.0	-30.2	81.8	85.0	-3.2
11	55.0	44.8	-10.2	LIQI052	105.0	-30.9	74.1	85.0	-10.9
12	55.0	38.1	-16.9	LIQI050	105.0	-37.9	67.1	85.0	-17.9
13	55.0	36.0	-19.0	LIQI050	105.0	-38.1	66.9	85.0	-18.1
14	55.0	33.6	-21.4	LIQI050	105.0	-50.1	54.9	85.0	-30.1
15	55.0	32.2	-22.8	LIQI050	105.0	-53.5	51.5	85.0	-33.5
16	55.0	31.0	-24.0	LIQI050	105.0	-55.4	49.6	85.0	-35.4
17	55.0	29.9	-25.1	LIQI052	105.0	-57.8	47.2	85.0	-37.8
18	55.0	30.1	-24.9	LIQI050	105.0	-58.3	46.7	85.0	-38.3

Kurze Liste - Teil 3	Punktberechnung
Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)
Betrieb Saal	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	40.3	-4.7	PRKL018	100.0	-51.6	48.4	65.0	-16.6
2	45.0	39.6	-5.4	PRKL019	100.0	-50.6	49.4	65.0	-15.6
3	40.0	33.6	-6.4	PRKL020	100.0	-57.8	42.2	60.0	-17.8
4	40.0	32.9	-7.1	PRKL020	100.0	-58.2	41.8	60.0	-18.2
5	40.0	32.1	-7.9	PRKL020	100.0	-58.7	41.3	60.0	-18.7
6	40.0	30.0	-10.0	PRKL020	100.0	-59.5	40.5	60.0	-19.5
7	40.0	34.9	-5.1	PRKL020	100.0	-52.9	47.1	60.0	-12.9
8	40.0	36.1	-3.9	PRKL020	100.0	-58.7	41.3	60.0	-18.7
9	40.0	37.8	-2.2	PRKL020	100.0	-64.8	35.2	60.0	-24.8
10	40.0	38.4	-1.6	PRKL019	100.0	-65.0	35.0	60.0	-25.0
11	40.0	36.4	-3.6	PRKL018	100.0	-49.9	50.1	60.0	-9.9
12	40.0	37.9	-2.1	PRKL018	100.0	-48.0	52.0	60.0	-8.0
13	40.0	38.4	-1.6	PRKL018	100.0	-46.3	53.7	60.0	-6.3
14	40.0	37.6	-2.4	PRKL018	100.0	-48.7	51.3	60.0	-8.7
15	40.0	36.0	-4.0	PRKL018	100.0	-52.3	47.7	60.0	-12.3
16	40.0	34.6	-5.4	PRKL018	100.0	-54.5	45.5	60.0	-14.5
17	40.0	33.6	-6.4	PRKL018	100.0	-57.5	42.5	60.0	-17.5
18	40.0	33.6	-6.4	PRKL020	100.0	-57.6	42.4	60.0	-17.6

Mittlere Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt010	IP8 1.OG	Betrieb Saal Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 368.00 m		y = 685.17 m		z = 5.30 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		
FLQi033	Fenster Saal S	30.0	30.0	32.0	32.0		
EZQi033	(7) Kamin Heizung 1	32.1	34.2	30.2	34.2		
EZQi034	(7) Kamin Heizung 2	32.0	36.2	30.0	35.6		
LIQi042	(2) Lüftung Saal*	26.1	36.6	28.1	36.3		
EZQi036	(11) Kamin 2 Küche*	23.9	36.9	26.0	36.7		
LIQi043	(2) Lüftung Küche*	23.6	37.1	25.7	37.0		
EZQi035	(10) Kamin 1 Küche*	23.5	37.2	25.5	37.3		
EZQi037	TRK*	22.8	37.4	24.9	37.6		
EZQi029	(6) Abluft Saal W*	22.3	37.5	24.4	37.8		
EZQi030	(6) Abluft Saal O*	22.1	37.7	24.1	38.0		
EZQi031	(12) Abluft Küche*	20.9	37.7	23.0	38.1		
FLQi034	Fenster Küche S*	20.6	37.8	22.6	38.2		
PRKL018	94 Stellplätze	-85.0	37.8	17.3	38.3		
FLQi044	Raucher im Freien*	14.6	37.8	16.7	38.3		
PRKL020	70 Stellplätze**	-87.7	37.8	15.2	38.3		
FLQi045	Dach Foyer	10.6	37.9	12.7	38.3		
LIQi045	Ausfahrt 94 St.*	-97.8	37.9	12.2	38.3		
LIQi047	Ausfahrt 70 St.*		37.9	11.7	38.3		
PRKL019	12 Stellplätze**		37.9	10.4	38.3		
FLQi041	Foyer Wand N2*	3.8	37.9	5.8	38.3		
FLQi043	Dach Foyer*	3.4	37.9	5.4	38.4		
FLQi035	Wand Küche O*	2.9	37.9	4.9	38.4		
FLQi037	Foyer Wand N2*	1.5	37.9	3.5	38.4		
LIQi049	Ausfahrt 12 St.*		37.9	3.4	38.4		
FLQi038	Foyer Wand W1*	1.2	37.9	3.2	38.4		
FLQi040	Foyer Wand W3*	-2.4	37.9	-0.4	38.4		
FLQi042	Foyer Wand N3*	-3.2	37.9	-1.1	38.4		
FLQi039	Foyer Wand W2*	-7.0	37.9	-5.0	38.4		
LIQi044	Einfahrt 94 St.*	-1.6	37.9		38.4		
FLQi036	Lkw Entladung Küche*	53.6	53.7		38.4		
LIQi046	Einfahrt 70 St.*	0.4	53.7		38.4		
LIQi048	Einfahrt 12 St.*	-8.1	53.7		38.4		
EZQi032	Betrieb LKW KA*	46.9	54.5		38.4		
PRKL015	94 Stellplätze*	12.5	54.5		38.4		
PRKL016	70 Stellplätze*	10.0	54.5		38.4		
LIQi053	Lkw-Rangieren KA*	32.4	54.5		38.4		
PRKL017	12 Stellplätze*	2.0	54.5		38.4		
LIQi052	Ausfahrt Lkw West*	30.6	54.5		38.4		
LIQi050	Einfahrt Lkw West*	7.6	54.5		38.4		
LIQi051	Lkw-Rangieren 4*	32.1	54.6		38.4		
n=40	Summe		54.6		38.4		

Betriebszustand III (Halle 5):

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)							
Betrieb Halle 5		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	39.9	45.0	45.3				
IPkt006	IP1 1.OG Ost	60.0	39.4	45.0	45.0				
IPkt002	IP2 1.OG	55.0	43.7	40.0	44.4				
IPkt003	IP3 1.OG	55.0	50.0	40.0	50.3				
IPkt004	IP4 2.OG	55.0	49.9	40.0	50.2				
IPkt005	IP5 2.OG	55.0	41.8	40.0	42.4				
IPkt007	IP6 2.OG	55.0	42.5	40.0	44.7				
IPkt008	IP7 2.OG	55.0	41.9	40.0	43.9				
IPkt009	IP7.1 2.OG	55.0	40.9	40.0	42.5				
IPkt010	IP8 1.OG	55.0	48.5	40.0	50.4				
IPkt013	IP9 2.OG	55.0	52.8	40.0	54.5				
IPkt014	IP10 1.OG	55.0	50.1	40.0	51.0				
IPkt015	IP11 1.OG	55.0	46.9	40.0	47.6				
IPkt016	IP12 1.OG	55.0	41.7	40.0	43.0				
IPkt017	IP13 1.OG	55.0	40.0	40.0	41.5				
IPkt018	IP14 1.OG	55.0	38.9	40.0	40.3				
IPkt019	IP15 1.OG	55.0	37.5	40.0	39.2				
IPkt020	IP16 1.OG	55.0	39.3	40.0	40.6				

Kurze Liste - Teil 1		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)							
Betrieb Halle 5		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	345.3	1036.8	5.3	
5	IPkt004	IP4 2.OG	376.4	1060.1	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	IP7.1 2.OG	424.1	690.8	8.1	
10	IPkt010	IP8 1.OG	368.0	685.2	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	148.3	790.1	5.3	
15	IPkt017	IP13 1.OG	135.6	829.1	5.3	
16	IPkt018	IP14 1.OG	120.8	877.5	5.3	
17	IPkt019	IP15 1.OG	125.1	914.5	5.3	
18	IPkt020	IP16 1.OG	204.0	952.3	5.3	

Kurze Liste - Teil 2	Punktberechnung
Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)
Betrieb Halle 5	Einstellung: Referenzeinstellung

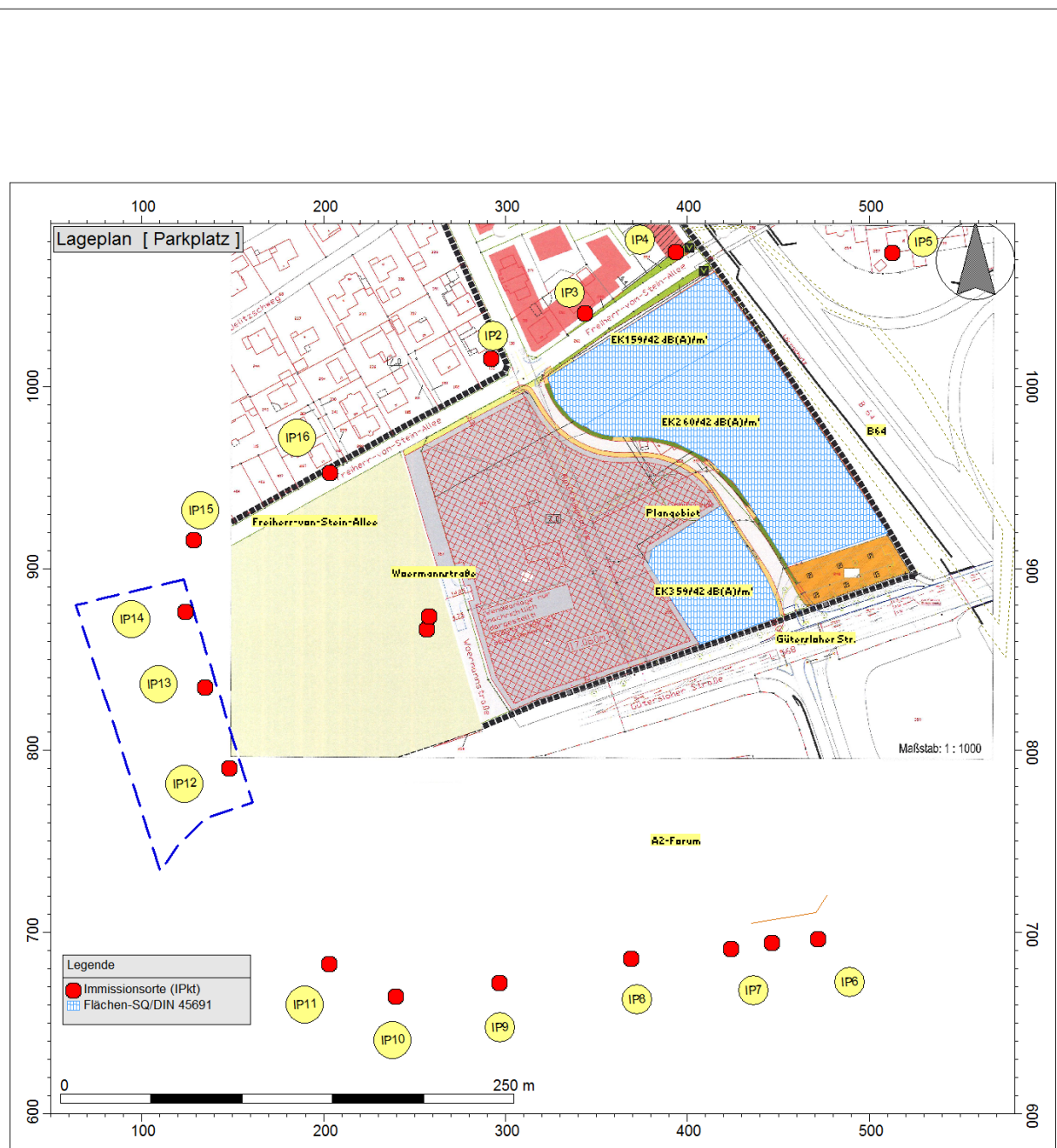
Werktag (6h-22h)									
-- B --	IRW	Lr	Ü.IRW	Q(Lmax)	Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	Ü.Sp
1	60.0	39.9	-20.1	PRKL022	97.0	-51.6	45.4	90.0	-44.6
2	60.0	39.4	-20.6	PRKL026	97.0	-50.6	46.4	90.0	-43.6
3	55.0	43.7	-11.3	PRKL021	97.0	-42.3	54.7	85.0	-30.3
4	55.0	50.0	-5.0	PRKL021	97.0	-33.8	63.2	85.0	-21.8
5	55.0	49.9	-5.1	PRKL021	97.0	-35.1	61.9	85.0	-23.1
6	55.0	41.8	-13.2	PRKL021	97.0	-52.4	44.6	85.0	-40.4
7	55.0	42.5	-12.5	PRKL025	97.0	-41.6	55.4	85.0	-29.6
8	55.0	41.9	-13.1	PRKL025	97.0	-41.0	56.0	85.0	-29.0
9	55.0	40.9	-14.1	PRKL025	97.0	-47.4	49.6	85.0	-35.4
10	55.0	48.5	-6.5	PRKL023	97.0	-50.9	46.1	85.0	-38.9
11	55.0	52.8	-2.2	PRKL023	97.0	-34.9	62.1	85.0	-22.9
12	55.0	50.1	-4.9	PRKL023	97.0	-30.5	66.5	85.0	-18.5
13	55.0	46.9	-8.1	PRKL023	97.0	-36.9	60.1	85.0	-24.9
14	55.0	41.7	-13.3	PRKL022	97.0	-48.7	48.3	85.0	-36.7
15	55.0	40.0	-15.0	PRKL022	97.0	-52.3	44.7	85.0	-40.3
16	55.0	38.9	-16.1	PRKL022	97.0	-54.5	42.5	85.0	-42.5
17	55.0	37.5	-17.5	PRKL022	97.0	-57.5	39.5	85.0	-45.5
18	55.0	39.3	-15.7	PRKL021	97.0	-54.6	42.4	85.0	-42.6

Kurze Liste - Teil 3	Punktberechnung
Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)
Betrieb Halle 5	Einstellung: Referenzeinstellung

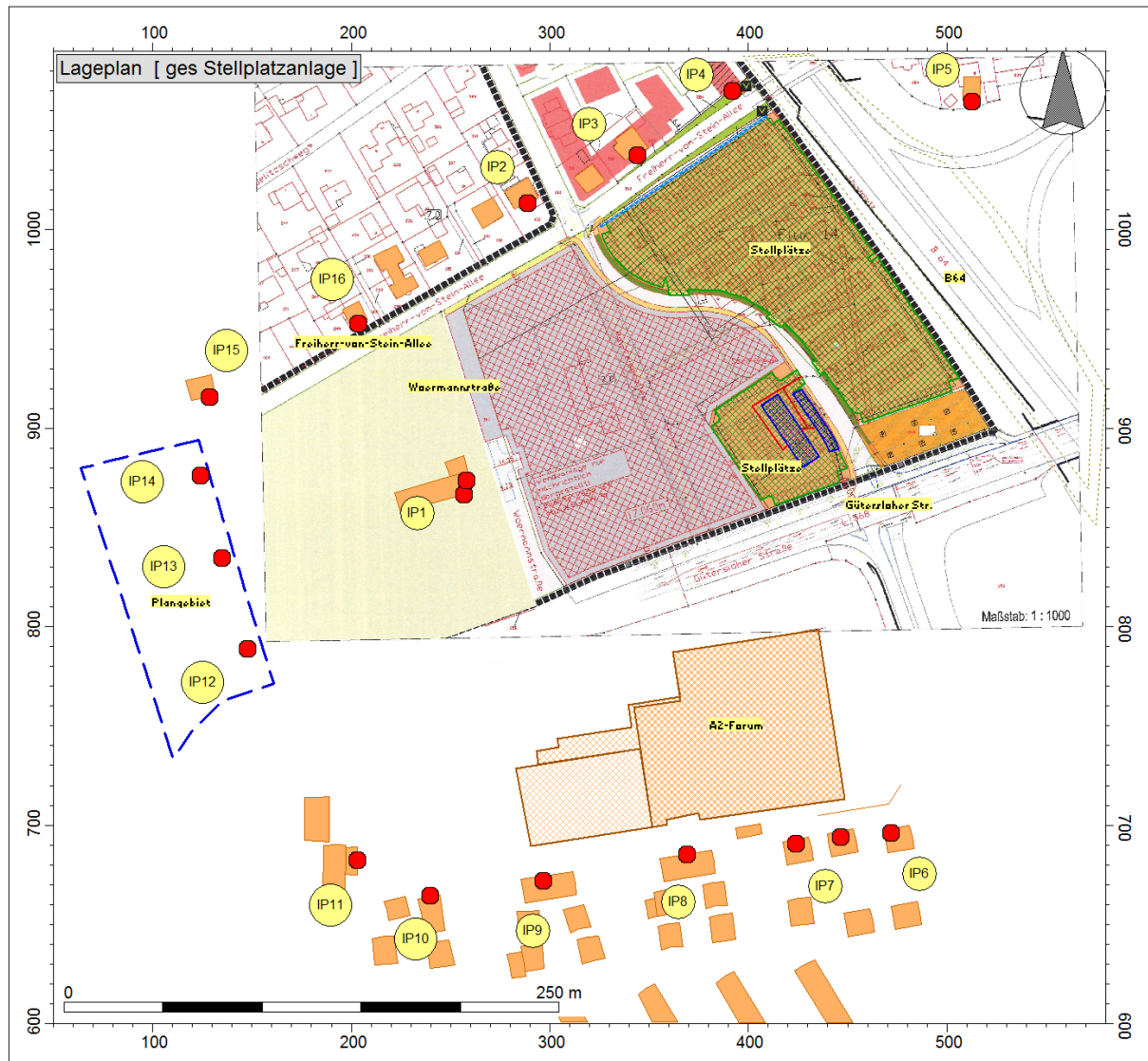
Nacht (22h-6h)									
-- C --	IRW	Lr	Ü.IRW	Q(Lmax)	Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	Ü.Sp
1	45.0	45.3	0.3	PRKL033	100.0	-52.0	48.0	65.0	-17.0
2	45.0	45.0	-0.0	PRKL033	100.0	-50.6	49.4	65.0	-15.6
3	40.0	44.4	4.4	PRKL028	97.0	-42.7	54.3	60.0	-5.7
4	40.0	50.3	10.3	PRKL028	97.0	-33.9	63.1	60.0	3.1
5	40.0	50.2	10.2	PRKL028	97.0	-35.2	61.8	60.0	1.8
6	40.0	42.4	2.4	PRKL028	97.0	-52.5	44.5	60.0	-15.5
7	40.0	44.7	4.7	PRKL032	97.0	-41.6	55.4	60.0	-4.6
8	40.0	43.9	3.9	PRKL032	97.0	-41.0	56.0	60.0	-4.0
9	40.0	42.5	2.5	PRKL032	97.0	-47.4	49.6	60.0	-10.4
10	40.0	50.4	10.4	PRKL030	97.0	-50.9	46.1	60.0	-13.9
11	40.0	54.5	14.5	PRKL030	97.0	-34.9	62.1	60.0	2.1
12	40.0	51.0	11.0	PRKL030	97.0	-30.5	66.5	60.0	6.5
13	40.0	47.6	7.6	PRKL030	97.0	-36.9	60.1	60.0	0.1
14	40.0	43.0	3.0	PRKL029	97.0	-48.7	48.3	60.0	-11.7
15	40.0	41.5	1.5	PRKL033	100.0	-55.2	44.8	60.0	-15.2
16	40.0	40.3	0.3	PRKL033	100.0	-56.9	43.1	60.0	-16.9
17	40.0	39.2	-0.8	PRKL033	100.0	-57.9	42.1	60.0	-17.9
18	40.0	40.6	0.6	PRKL034	100.0	-57.6	42.4	60.0	-17.6

Mittlere Liste		Punktberechnung				
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)				
IPkt010	IP8 1.OG	Betrieb Halle 5 Einstellung: Referenzeinstellung				
		x = 368.00 m		y = 685.17 m		z = 5.30 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	
FLQi060	Halle 5 Tore S*	46.0	46.0	48.1	48.1	
FLQi061	Halle 5 Türen S*	42.2	47.5	44.3	49.6	
FLQi055	Halle 5 Wand S*	39.1	48.1	41.2	50.1	
EZQi045	(7) Kamin Heizung 1	32.1	48.2	30.2	50.2	
EZQi046	(7) Kamin Heizung 2	32.0	48.3	30.0	50.2	
FLQi062	LK Halle 5*	30.9	48.4	32.9	50.3	
PRKL023	252 Stellplätze*	29.1	48.4		50.3	
FLQi059	Halle 5 Türen W*	22.6	48.4	24.6	50.3	
PRKL021	546 Stellplätze**	22.1	48.5		50.3	
LIQi055	(14) Halle 5 Süd 2*	18.4	48.5	20.4	50.3	
LIQi054	(14) Halle 5 Süd 1*	18.1	48.5	20.1	50.3	
PRKL025	84 Stellplätze*	17.9	48.5		50.3	
FLQi054	Raucher im Freien**	17.9	48.5	20.0	50.3	
LIQi060	Einfahrt 252 St.*	16.1	48.5		50.3	
PRKL022	94 Stellplätze*	16.1	48.5		50.3	
LIQi056	(14) Halle 5 Nord 1*	15.4	48.5	17.4	50.3	
LIQi057	(14) Halle 5 Nord 2*	15.0	48.5	17.1	50.3	
PRKL027	70 Stellplätze**	13.6	48.5		50.3	
PRKL024	70 Stellplätze*	13.6	48.5		50.3	
LIQi064	Einfahrt 84 St.*	13.5	48.5		50.3	
FLQi058	Halle 5 Tor N*	12.8	48.5	14.9	50.3	
FLQi056	Halle 5 Wand W*	12.7	48.5	14.7	50.3	
FLQi053	Dach Foyer*	10.6	48.5	12.7	50.3	
EZQi039	(13) Ab Halle 5 S O*	9.5	48.5	11.5	50.3	
EZQi038	(13) Ab Halle 5 S W*	8.8	48.5	10.9	50.3	
LIQi062	Einfahrt 70 St.*	8.4	48.5		50.3	
LIQi058	Einfahrt 94 St.*	6.4	48.5		50.3	
PRKL026	12 Stellplätze*	5.6	48.5		50.3	
EZQi041	(14) Ab Halle 5 N O*	5.4	48.5	7.5	50.3	
EZQi040	(14) Ab Halle 5 N W*	4.8	48.5	6.9	50.3	
FLQi050	Foyer Wand N2**	3.8	48.5	5.8	50.3	
FLQi052	Dach Foyer**	3.4	48.5	5.4	50.3	
FLQi057	Halle 5 Wand N*	3.3	48.5	5.4	50.3	
FLQi046	Foyer Wand N2**	1.5	48.5	3.5	50.3	
FLQi047	Foyer Wand W1**	1.2	48.5	3.2	50.3	
LIQi066	Einfahrt 12 St.*	-0.2	48.5		50.3	
FLQi049	Foyer Wand W3**	-2.4	48.5	-0.4	50.3	
FLQi051	Foyer Wand N3**	-3.2	48.5	-1.1	50.3	
FLQi048	Foyer Wand W2**	-7.0	48.5	-5.0	50.3	
PRKL030	252 Stellplätze**	-70.1	48.5	29.0	50.4	
PRKL028	546 Stellplätze***	-76.9	48.5	22.3	50.4	
PRKL032	84 Stellplätze**	-78.7	48.5	20.4	50.4	
PRKL029	94 Stellplätze**	-80.9	48.5	18.4	50.4	
PRKL034	70 Stellplätze***	-83.6	48.5	16.3	50.4	
PRKL031	70 Stellplätze**	-83.6	48.5	16.3	50.4	

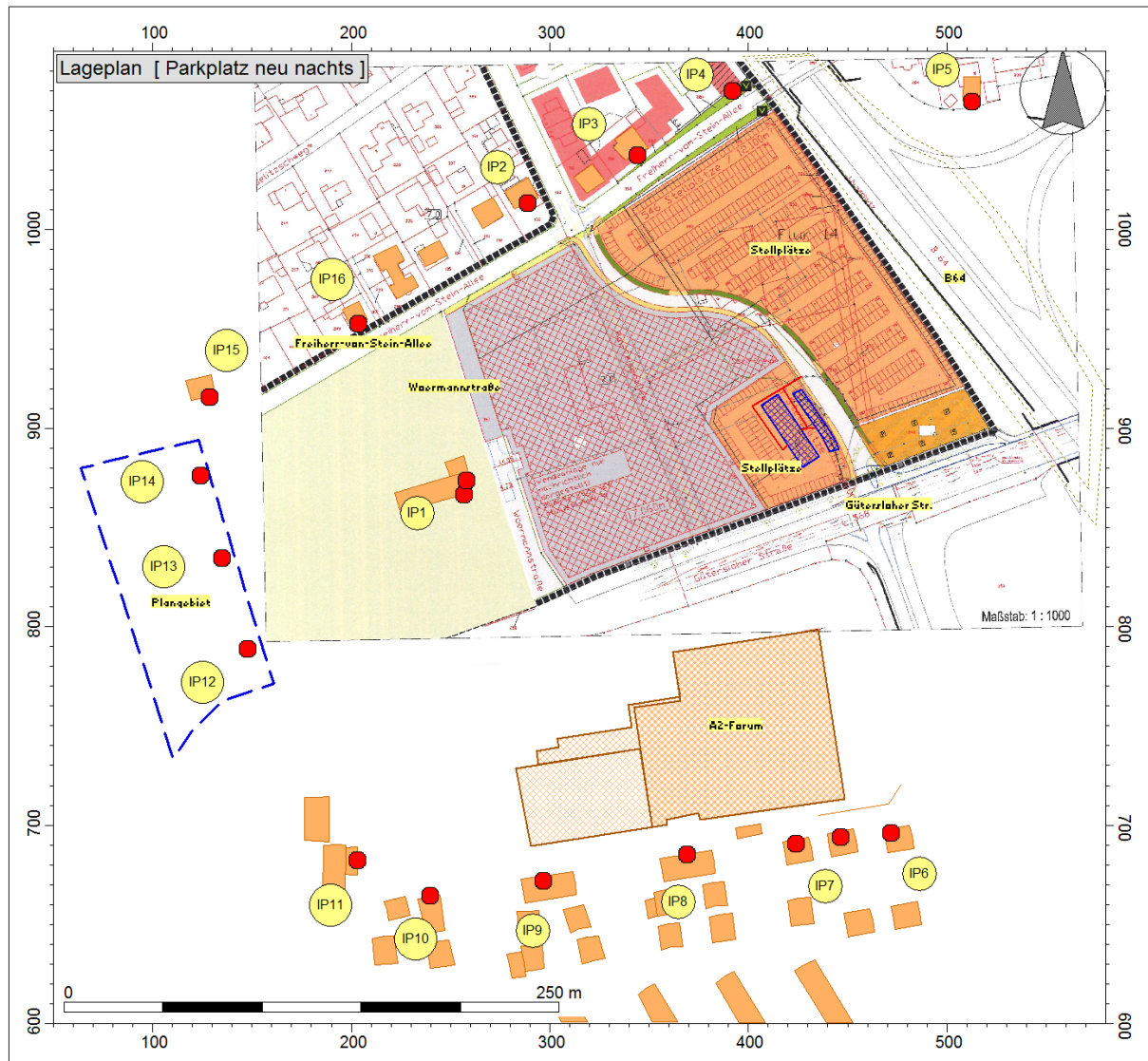
PRKL033	12 Stellplätze**	-94.7	48.5	11.5	50.4		
LIQi059	Ausfahrt 94 St.*	-97.8	48.5	13.3	50.4		
LIQi061	Ausfahrt 25 St.*	-97.8	48.5	18.7	50.4		
LIQi063	Ausfahrt 70 St.*		48.5	12.8	50.4		
LIQi067	Ausfahrt 12 St.*		48.5	4.5	50.4		
LIQi065	Ausfahrt 84 St.*		48.5	18.1	50.4		
n=51	Summe		48.5		50.4		



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



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



Planinhalt: Betrieb geplante Stellplatzanlage A2-Forum zur 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	27.7				
IPkt006	IP1 1.OG Ost	60.0	40.8	45.0	28.3				
IPkt002	IP2 1.OG	55.0	47.1	40.0	28.2				
IPkt003	IP3 1.OG	55.0	51.8	40.0	29.5				
IPkt004	IP4 1.OG	55.0	51.0	40.0	28.4				
IPkt005	IP5 2.OG	55.0	46.0	40.0	27.6				
IPkt007	IP6 2.OG	55.0	39.5	40.0	26.2				
IPkt008	IP7 2.OG	55.0	35.4	40.0	19.4				
IPkt009	IP7 2.OG	55.0	31.8	40.0	15.2				
IPkt010	IP8 1.OG	55.0	27.5	40.0	13.5				
IPkt013	IP9 2.OG	55.0	27.8	40.0	13.1				
IPkt014	IP10 1.OG	55.0	35.5	40.0	19.4				
IPkt015	IP11 1.OG	55.0	36.5	40.0	22.3				
IPkt016	IP12 1.OG	55.0	37.0	40.0	22.7				
IPkt218	IP13 1.OG**	55.0	37.4	40.0	22.0				
IPkt219	IP14 1.OG**	55.0	37.9	40.0	22.7				
IPkt220	IP15 1.OG**	55.0	36.2	40.0	22.8				
IPkt221	IP16 1.OG*	55.0	26.6	40.0	10.1				

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	344.1	1037.6	5.3	
5	IPkt004	IP4 1.OG	391.9	1070.1	5.3	
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	-54.7	45.3	90.0	-44.7
2	60.0	40.8	-19.2	PRKL001	100.0	-53.5	46.5	90.0	-43.5
3	55.0	47.1	-7.9	PRKL001	100.0	-42.2	57.8	85.0	-27.2
4	55.0	51.8	-3.2	PRKL001	100.0	-41.6	58.4	85.0	-26.6
5	55.0	51.0	-4.0	PRKL001	100.0	-41.9	58.1	85.0	-26.9
6	55.0	46.0	-9.0	PRKL001	100.0	-52.4	47.6	85.0	-37.4
7	55.0	39.5	-15.5	PRKL036	100.0	-57.3	42.7	85.0	-42.3
8	55.0	35.4	-19.6	PRKL001	100.0	-59.1	40.9	85.0	-44.1
9	55.0	31.8	-23.2	PRKL001	100.0	-65.1	34.9	85.0	-50.1
10	55.0	27.5	-27.5	PRKL036	100.0	-68.1	31.9	85.0	-53.1
11	55.0	27.8	-27.2	PRKL001	100.0	-70.8	29.2	85.0	-55.8
12	55.0	35.5	-19.5	PRKL036	100.0	-61.7	38.3	85.0	-46.7
13	55.0	36.5	-18.5	PRKL036	100.0	-61.7	38.3	85.0	-46.7
14	55.0	37.0	-18.0	PRKL036	100.0	-61.5	38.5	85.0	-46.5
15	55.0	37.4	-17.6	PRKL001	100.0	-60.8	39.2	85.0	-45.8
16	55.0	37.9	-17.1	PRKL001	100.0	-60.3	39.7	85.0	-45.3
17	55.0	36.2	-18.8	PRKL001	100.0	-60.4	39.6	85.0	-45.4
18	55.0	26.6	-28.4	PRKL001	100.0	-69.2	30.8	85.0	-54.2

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	27.7	-17.3	PRKL095	100.0	-56.6	43.4	65.0	-21.6
2	45.0	28.3	-16.7	PRKL095	100.0	-56.5	43.5	65.0	-21.5
3	40.0	28.2	-11.8	PRKL095	100.0	-57.0	43.0	60.0	-17.0
4	40.0	29.5	-10.5	PRKL095	100.0	-55.5	44.5	60.0	-15.5
5	40.0	28.4	-11.6	PRKL095	100.0	-56.5	43.5	60.0	-16.5
6	40.0	27.6	-12.4	PRKL094	100.0	-57.3	42.7	60.0	-17.3
7	40.0	26.2	-13.8	PRKL094	100.0	-58.3	41.7	60.0	-18.3
8	40.0	19.4	-20.6	PRKL094	100.0	-62.6	37.4	60.0	-22.6
9	40.0	15.2	-24.8	PRKL094	100.0	-66.1	33.9	60.0	-26.1
10	40.0	13.5	-26.5	PRKL095	100.0	-68.3	31.7	60.0	-28.3
11	40.0	13.1	-26.9	PRKL095	100.0	-71.8	28.2	60.0	-31.8
12	40.0	19.4	-20.6	PRKL095	100.0	-64.7	35.3	60.0	-24.7
13	40.0	22.3	-17.7	PRKL095	100.0	-62.8	37.2	60.0	-22.8
14	40.0	22.7	-17.3	PRKL095	100.0	-62.3	37.7	60.0	-22.3
15	40.0	22.0	-18.0	PRKL095	100.0	-62.2	37.8	60.0	-22.2
16	40.0	22.7	-17.3	PRKL095	100.0	-62.2	37.8	60.0	-22.2
17	40.0	22.8	-17.2	PRKL095	100.0	-62.2	37.8	60.0	-22.2
18	40.0	10.1	-29.9	PRKL095	100.0	-74.9	25.1	60.0	-34.9

Mittlere Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt004	IP4 1.OG	ges Stellplatzanlage Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 391.92 m		y = 1070.05 m		z = 5.30 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	546 Stellplätze	50.9	50.9				
PRKL036	123 Stellplätze	34.8	51.0				
PRKL095	28 Stellplätze	-65.2	51.0	24.8	24.8		
PRKL094	18 Stellplätze	-68.7	51.0	21.3	26.4		
LIQi238	Ausfahrt Nacht 15	-81.1	51.0	20.7	27.4		
LIQi237	Ausfahrt Nacht 15	-83.1	51.0	18.6	28.0		
LIQi239	Ausfahrt Nacht 18	-83.1	51.0	18.3	28.4		
	Summe		51.0		28.4		

