

Büro Grevenbroich

Heinrich-Hertz-Straße 3
41516 Grevenbroich
☎ 02182 - 83221-0
📠 02182 - 83221-99

Büro Braunschweig

Ölschlagern 6
38100 Braunschweig
☎ 0531 - 44626
📠 0531 - 18580

Ihr Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Klaus Boehmer
☎ 02182 - 83221-13
✉ boehmer@tac-akustik.de

🌐 tac-akustik.de

Leistungen

Raumakustik
Bauakustik
Elektroakustik
Immissionsschutz
Schwingungstechnik
Beratung
Messung
Schulung
Sachverständigengutachten

Qualifikationen

Von der Industrie- und
Handelskammer Mittlerer
Niederrhein öffentlich bestellte
und vereidigte Sachverständige:
Prof. Dr.-Ing. Alfred Schmitz für
Bau-, Raum- und Elektroakustik
Dipl.-Ing. Ulrich Wilms für
Schallimmissionsschutz

VMPA anerkannte

Güteprüfstelle nach DIN 4109
VMPA-SPG-211-04-NRW

Messstelle nach §29b BImSchG
für Messungen nach §§ 26, 28
BImSchG zur Ermittlung von
Geräuschen

Bankverbindung

Sparkasse Aachen
Kontonummer 47678123
BLZ 390 500 00
IBAN DE43390500000047678123
BIC AACSD33XXX



Gegenstand: Prognose über die zu erwartenden
Geräuschemissionen und -immissionen aus dem
erweiterten Betrieb eines Reitzentrums in Goch

Auftraggeber:

Erstellt am: 11.02.2016

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Klaus Boehmer
Dipl.-Ing. Ulrich Wilms

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung.....	4
2	Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen	5
2.1	Pläne	5
2.2	Normen und Richtlinien	5
2.3	Sonstiges	5
3	Anforderungen	7
3.1	Gewerbliche Geräusche	7
3.2	Seltene Ereignisse (hier: Pferdeauktionen)	8
3.3	Geräusche aus Sportanlagen (hier Reitsport Turniere)	9
3.4	Immissionsorte	10
4	Kurzbeschreibung der Situation, Vorgehensweise.....	12
4.1	Allgemeines	12
4.2	Gewerbliche Nutzung	12
4.3	Gewerbliche Nutzung – Auktion	14
4.4	Sport- und Freizeitnutzung	15
5	Eingangsdaten der Prognose.....	17
5.1	Allgemeines	17
5.1.1	Pkw-Stellplätze.....	17
5.1.2	Personen im Freien	19
5.1.3	Übrige Schallleistungspegel	20
5.2	Gewerbliche Nutzung	21
5.3	Gewerbliche Nutzung – Auktion	23
5.4	Sport- und Freizeitnutzung	25
5.5	Spitzenpegel	26
6	Betriebszeiten, Einwirkzeiten	27
7	Zugehöriger Verkehr auf öffentlichen Straßen	29
8	Berechnung der Geräuschimmission gemäß TA Lärm	30
8.1	Allgemeines	30
8.2	Berechnungen Gewerbelärm.....	31
8.3	Berechnungen Sportlärm.....	31
8.4	Ergebnisse der Berechnungen	31
9	Beurteilung gemäß TA Lärm	32
9.1	Meteorologische Korrektur (C_{met}).....	32
9.2	Tonzuschläge (K_T)	33
9.3	Impulzzuschläge (K_I)	33
9.4	Zuschläge für Ruhezeiten (K_R)	34
10	Zusammenfassung und Ergebnisse.....	35
10.1	Gewerbelärm – normal	35

10.2 Gewerbelärm – Auktion	37
10.3 Sport- und Freizeit	39
Anhang A: Lage des Vorhabens und Immissionsorte	41
Anhang B: Grundrisse	43
Anhang C: Rechenlauf-Informationen	44
Anhang C1: Rechenlauf Gewerbe.....	44
Anhang C2: Rechenlauf Auktion	46
Anhang C3: Rechenlauf Sport	48
Anhang D: Berechnungen zu den Immissionsorten.....	50
Anhang D1: Gewerbe – Normal	50
Anhang D2: Gewerbe – Auktion.....	54
Anhang D3: Sport.....	62
Anhang E: verwendete Abkürzungen	72

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant den Ausbau und die Erweiterung eines bestehenden Pferdehofes an der Buschstraße in Goch zu einem Landestrainer-Stützpunkt für den Bereich Rheinland, Turnier – und Ausbildungsbetrieb mit angeschlossenem Pferdeauktionshaus.

Die bestehende Anlage soll zukünftig um zwei Reitplätze, eine Pferdekoppel, einen Reitplatz, Parkflächen für Pkw und Lkw, ein Gästehaus mit angeschlossener Gastronomie sowie einer Tierarztpraxis mit benachbartem Therapiezentrum erweitert werden. Pferdeställe im Bestand sollen vergrößert werden.

Auf dem Betriebsgelände ist in begrenzter Anzahl auch die Durchführung von Pferdeauktionen geplant.

Im Rahmen der Genehmigung ist die verträgliche Einbindung des Vorhabens vor dem Hintergrund des Immissionsschutzes nachzuweisen. Es gilt insbesondere die im Umfeld bestehenden Wohnnutzungen zu berücksichtigen. Die zukünftig von der geplanten Anlage ausgehenden gewerblichen Lärmimmissionen sind zu berechnen und gemäß TA Lärm zu bewerten. Weiterhin sind die Geräusche ausgehend von Sportveranstaltungen auf der geplanten Anlage gemäß der 18. BImSchV zu untersuchen.

Bei Überschreitung der Richtwerte sind ggf. entsprechende Maßnahmen zum Immissionsschutz vorzuschlagen.

Der Auftraggeber hat das TAC – Technische Akustik beauftrag die Geräuschemissionen ausgehend der geplanten Anlage abzuschätzen, die resultierenden anteiligen Geräuschemissionen an den maßgeblichen Immissionsorten zu berechnen, gemäß TA Lärm [4] bzw. 18. BImSchV für die Tag- und Nachtzeit zu beurteilen und mit den jeweiligen Richtwerten zu vergleichen.

Die Lage des Standortes und der Umgebung ist in Anhang A dargestellt.

2 Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

2.1 Pläne

- [1] Auszug Deutsche Grundkarte Goch aus <http://tim-online.nrw.de> Stand Januar 2016
- [2] Lageplan, Schnitte und Zeichnungen, Architekt Prieske, Goch, Stand 20.01.2016

2.2 Normen und Richtlinien

- [3] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20.11.2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist
- [4] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 26. August 1998 (GMBl Nr. 25, S. 503)
- [5] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [6] Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen – des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage, August 2007
- [7] RLS-90 - Richtlinie für den Schallschutz an Straßen, April 1990
- [8] 16. BImSchV - 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom Juni 1990, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [9] 18. BImSchV - 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung) vom Juli 1991
- [10] Freizeitlärm-Richtlinie - Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschemissionen bei Freizeitanlagen, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - V - 5 - 8827.5 - (V Nr.) vom 23.10.2006 (MBL. für das Land NRW 2006 S. 566)
- [11] VDI 2714 - Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
- [12] VDI 2720 Blatt 1 - Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- [13] VDI 3770 - Emissionswerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen, April 2002
- [14] Geräuschemissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen – Berechnungshilfen –, Merkblätter Nr. 10 des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen, Februar 1998
- [15] DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006 6

2.3 Sonstiges

- [16] Besprechungstermin mit dem Auftraggeber und Vertretern der Stadt Goch am 15.01.2016

- [17] Telefonat mit Herrn Kauling zur Einstufung der Immissionsorte, Stadt Goch vom 10.02.2015
- [18] Betriebsbeschreibung, Herr vom 10.02.2016
- [19] Konformitätserklärung nach DIN 45687: Konformitätserklärung der SoundPLAN GmbH vom 29.07.2015 für das Schallausbreitungs-Programmsystem SoundPLAN Version 7.4, das für die in diesem Bericht dokumentierten Schallprognoserechnungen verwendet wurde.

3 Anforderungen

3.1 Gewerbliche Geräusche

Die gewerblichen Geräusche aus dem Betrieb der Reitanlage werden gemäß TA Lärm [3] berechnet und beurteilt. Gemäß TA Lärm gelten in Abhängigkeit von der Nutzung eines Gebietes unterschiedliche Immissionsrichtwerte. Die Einstufung eines Gebietes ergibt sich aus den jeweiligen Flächennutzungs- und Bebauungsplänen bzw. der tatsächlichen Nutzung. Die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sind im Folgenden aufgeführt:

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Kern, Dorf- und Mischgebiete (MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Tabelle 3.1: Immissionsrichtwerte

Für einzelnstehende Häuser in Gebieten, die außerhalb gültiger Flächennutzungs- bzw. Bebauungspläne liegen (Außengebiete) sowie für Freizeit- und Erholungsflächen (z. B. Kleingartenanlagen, Parkanlagen) werden in der TA Lärm keine Angaben gemacht. In der Regel gelten für diese Gebiete die Richtwerte von Kern-, Dorf- und Mischgebieten.

Die Tagzeit beginnt um 06.00 Uhr und endet um 22.00 Uhr, was einer Dauer von 16 Stunden entspricht. Die Nachtzeit hat eine Dauer von 8 Stunden, beginnt um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr. In der Nachtzeit wird die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt, der Beurteilung zugrunde gelegt.

Die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte dürfen durch einzelne, kurzzeitige, selten auftretende Geräuschereignisse am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

Die genannten Immissionsrichtwerte sind immissionsortbezogen und sind durch die Gesamtbelastung als Summe aller gewerblicher Geräuschimmissionen einzuhalten.

3.2 Seltene Ereignisse (hier: Pferdeauktionen)

Zu sogenannten „seltenen Ereignissen“ gemäß TA Lärm Kap. 7.2 heißt es:

Ist wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 und 6.2 auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur

Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden. Bei bestehenden genehmigungsbedürftigen oder nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen kann unter den genannten Voraussetzungen von einer Anordnung abgesehen werden.

Bei seltenen Ereignissen nach Nummer 7.2 betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis f

tags: 70 dB(A)

nachts: 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

3.3 Geräusche aus Sportanlagen (hier Reitsport Turniere)

Die Beurteilung von Sportstättenlärm ist in der 18. BImSchV [9] geregelt. Hier sind im Unterschied zur TA Lärm zusätzliche Beurteilungszeiträume eingeführt. Wie gemäß TA Lärm wird auch hier nach Werk- Sonn- bzw. Feiertagen differenziert.

Für Werk- Sonn- bzw. Feiertage werden - im Unterschied zu allen anderen Erlassen und Richtlinien- für die vorgegebenen Beurteilungszeiträume definierte Immissionsrichtwerte angegeben. Diese Immissionsrichtwerte sind von der Gebietseinstufung an den Immissionsorten abhängig. Im Einzelnen gilt:

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A) werktags			Immissionsrichtwerte in dB(A) sonn- und feiertags		
	Tag		Nacht	Tag		Nacht
	außerhalb Ruhezeit 8.00-20.00	innerhalb Ruhezeit 6.00-8.00 20.00-22.00	ungünstigste volle Stunde 22.00-6.00	außerhalb Ruhezeit 9.00-13.00 15.00-20.00	innerhalb Ruhezeit 7.00-9.00 13.00-15.00 20.00-22.00	ungünstigste volle Stunde 22.00-7.00
Gewerbegebiete	65	60	50	65	60	50
Dorfgebiete, Kerngebiete, Mischgebiete	60	55	45	60	55	45
Allgemeine Wohngebiete	55	50	40	55	50	40
Reine Wohngebiete	50	45	35	50	45	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35	45	45	35

Tabelle 3.2: Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV

Die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte dürfen durch einzelne, kurzzeitige, selten auftretende Geräuscheignisse am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

In der 18. BImSchV heißt es

Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

weiterhin heißt es dort:

§ 5 Nebenbestimmungen und Anordnungen im Einzelfall

(4) Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den in § 2 Abs. 2 genannten Immissionsorten jeweils um weniger als 5 dB(A) überschritten werden; dies gilt nicht an den in § 2 Abs. 2 Nr. 5 genannten Immissionsorten.

(5) Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen nach Nummer 1.5 des Anhangs Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2

- 1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:*

<i>tags außerhalb der Ruhezeiten</i>	<i>70 dB(A),</i>
<i>tags innerhalb der Ruhezeiten</i>	<i>65 dB(A),</i>
<i>nachts</i>	<i>55 dB(A)</i>
<i>und</i>	

- 2. einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.*

1.5 Seltene Ereignisse

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.

3.4 Immissionsorte

Als maßgebliche Immissionsorte gemäß TA Lärm bzw. der 18. BImSchV wurde die Bebauung mit Wohnnutzung im Umfeld der geplanten Anlage mit verschiedenen Gebietseinstufungen herangezogen.

Immissionsort	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)		Maximaler Spitzenpegel in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1: Talstraße 128	reines Wohngebiet (WR)	50	35	80	55
IO 2: Fichtenstraße 54	reines Wohngebiet (WR)	50	35	80	55
IO 3: Buschstraße 13	Dorfgebiete (MD)	60	45	90	65
IO 4: Buschstraße 18	Dorfgebiete (MD)	60	45	90	65
IO 5: Buschstraße 24	Dorfgebiete (MD)	60	45	90	65

Tabelle 3.3: Maßgebliche Immissionsorte, deren Einstufung und Immissionsrichtwerte Gewerbelärm

Immissionsort	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV in dB(A)			Maximaler Spitzenpegel in dB(A)		
		Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht
IO 1: Talstraße 128	reines Wohngebiet (WR)	50	45	35	80	75	55
IO 2: Fichtenstraße 54	reines Wohngebiet (WR)	50	45	35	80	75	55
IO 3: Buschstraße 13	Dorfgebiete (MD)	60	55	45	90	85	65
IO 4: Buschstraße 18	Dorfgebiete (MD)	60	55	45	90	85	65
IO 5: Buschstraße 24	Dorfgebiete (MD)	60	55	45	90	85	65

Tabelle 3.4: Maßgebliche Immissionsorte, deren Einstufung und Immissionsrichtwerte 18. BImSchV

Die Lage des Immissionsortes geht aus dem Anhang A hervor.

4 Kurzbeschreibung der Situation, Vorgehensweise

4.1 Allgemeines

Der Auftraggeber ist Landestrainer des Pferdesportverbandes Rheinland. Er betreibt eine moderne Reitanlage an der Buschstraße 21 in 47574 Goch. Neben dem Turnier – und Ausbildungsbetrieb veranstaltet Herr am Standort regelmäßig Auktionen mit Sportpferden. Diese Auktionen sind international bekannt und locken weltweites Publikum nach Goch. Zukünftig soll der bestehende Betrieb erweitert werden. Der Auftraggeber plant den Aufbau einer europäischen Anlaufstelle für den Spitzensport. Sportler aus Asien und Amerika verbringen viele Monate auf europäischen Turnieren und benötigen eine Ersatzheimat zentral gelegen in Europa. Zu diesem Zweck sollen auf der Anlage in Goch weitere kleine Stallungen mit dazugehörigen Unterkünften entstehen. Auch höherwertige Appartements für Sponsoren oder Pferdebesitzer sind geplant. Zur Vorbereitung auf die Freiluftturnierserien werden während der Wintermonate regelmäßig Trainingsturniere abgehalten, diese finden in der Regel innerhalb der Woche während der Tagzeit statt. Vereinzelt sind auch mehrtägige Freiluftturniere geplant.

Durch die Erweiterung des bestehenden Betriebs ist im Rahmen der Genehmigung die immissionsrechtliche Lage des Vorhabens zu überprüfen.

Hierbei kommen folgende unabhängig voneinander zu betrachtende Vorschriften zum Tragen:

4.2 Gewerbliche Nutzung

Die tägliche bzw. regelmäßige gewerbliche Nutzung stellt die heute bestehende und zukünftig geplante Nutzung des Pferdebetriebes in Form von Unterbringung der Pferde, deren Pflege und Sportvorbereitung dar. Neben den heute schon dort untergebrachten Pferden werden Geräuschemissionen hauptsächlich durch Fahrzeugbewegungen von Dauerkunden sowie temporär anreisende Tageskunden hervorgerufen. Während der Sommermonate erfolgt die Ausbildung der Pferde und Reiter auch im Freien, sodass hier ebenfalls Kommunikationsgeräusche während den Unterrichtseinheiten auftreten. Im Rahmen der Erweiterung des Betriebes werden zukünftig weitere Pferde auf dem Hof untergebracht. Wie auch schon bei der derzeitigen Nutzung, ist ein Zusammenhang der Anzahl der täglich die Anlage nutzenden Kunden und der dort untergebrachten Pferde nicht gegeben. Oftmals hat ein Kunde mehrere Pferde oder die Pferde werden durch den Auftraggeber und sein Team betreut. Somit ist die Anzahl der Kunden in der Regel deutlich geringer als die Anzahl der untergebrachten Pferde in den Stallungen. Neben den permanenten Kunden besuchen allerdings

auch Reiter zu Kurzzeit- oder Tageslehrgängen die Anlage. Der überwiegende Anteil der temporären Kunden auf diesem sportlichen Niveau transportiert sein Pferd mittels Lkw. Diese parken unmittelbar auf der Anlage, während die Dauerkunden oder Gäste ohne Pferd ihre Fahrzeuge auf den Parkflächen außerhalb der Reitanlage abstellen. Somit ergeben sich folgende zu erwartende lärmrelevante Vorgänge in Freien:

Zur Tagzeit:

- 1x Einfahrt und Parken von 50 Pkw (Kunden),
- 1x Ausparken und Abfahrt von 50 Pkw (Kunden)
- 2x Einfahrt und Parken von 14 Pkw (Mitarbeiter)
- 2x Ausparken und Abfahrt von 14 Pkw (Mitarbeiter)
- 2x Einfahrt und Parken von 15 Pkw (Appartementgäste)
- 2x Ausparken und Abfahrt von 15 Pkw (Appartementgäste)

- Einfahrt und Parken von 20 Lkw (Kunden)
- Ausparken und Abfahrt von 20 Lkw (Kunden)

- Einfahrt und Parken von 2 Lkw (zur Versorgung des Betriebes)
- Be- und Entladen von 2 Lkw
- Ausparken und Abfahrt von ca. 2 Lkw (zur Versorgung des Betriebes)

- Unterricht / Lehrgang mit Kommunikationsgeräuschen, 6 Stunden (während einer Unterrichtsstunde wird lautstarken Sprechen des Ausbildungsleiters dauerhaft für 15 min angenommen)

- Betrieb eines Traktors für laufende Arbeiten auf der Anlage
- Haustechnik (Kühlung, Lüftung etc.)

Zur Nachtzeit (lauteste Stunde):

- Fahrt und Parken von 2 Lkw zur nächtlichen An- bzw. Abreise zu Turnieren (Kunden)
- Haustechnik (Kühlung, etc.)

Geräusche aus dem Inneren der Stallungen oder der Reithalle sind nicht zu erwarten.

Die Lage der Parkmöglichkeiten und Trainingsstätten ist im Anhang B ersichtlich.

4.3 Gewerbliche Nutzung – Auktion

An wenigen Tagen im Jahr finden Pferdeauktionen oder Vorpräsentationen der Verkaufskollektion statt. Diese Auktionen erfolgen in der Regel abends an einem Werktag, sodass nach Ende der Veranstaltung der Parkplatz entparkt wird. Erwartungsgemäß kommen zu den Auktionen mehrere hundert Gäste. Geräusche, wie Lautsprecheransagen und Musikuntermalung aus dem Inneren der Reitanlage während der Auktion sind nicht zu erwarten. Im Freien finden keine lärmrelevanten Tätigkeiten oder Vorgänge statt. Konservativ wird hier allerdings angenommen, dass sich bis zu 100 Personen im Freien aufhalten und unterhalten, ebenfalls findet eine Übertragung über das Internet statt, hierbei wird angenommen, dass möglicherweise eine Stromaggregat oder ein anderes technisches Gerät Geräuschemissionen hervorruft. Eine Abreise der verkauften Pferde erfolgt jedoch nicht am selben Tag, dies geschieht in der Regel erst einige Tage später und ausschließlich zur Tagzeit. Diese Fahrten sind bereits in der normalen gewerblichen Nutzung zum Ansatz gebracht. Somit ergeben sich folgende zu erwartende lärmrelevante Vorgänge in Freien:

Zur Tagzeit:

- Einfahrt und Parken von 500 Pkw (Kunden)
- Bis zu 100 Personen im Freien bei angeregter Unterhaltung

Zur Nachtzeit (lauteste Stunde):

- Bis zu 100 Personen im Freien bei angeregter Unterhaltung
- Ausparken und Abfahrt von 500 Pkw (Kunden)

4.4 Sport- und Freizeitnutzung

Auf der Reitanlage des Auftraggebers finden regelmäßig Sportwettkämpfe statt. Hier sind zwei verschiedene Veranstaltungsformen zu unterscheiden:

- Winterturnierserie, Veranstaltungen in den Hallen
- Sommerturniere, Veranstaltungen im Freien

Die Winterturnierserie findet aus sportlicher Sicht ausschließlich in den Reithallen statt, im Freien erfolgen nur Fahrzeugbewegungen. Diese Turniere sind tages-Veranstaltungen, in der Regel innerhalb der Woche. Sie beginnen gegen 8:30 Uhr und enden in den Abendstunden, so dass keine Geräusche in der Nachtzeit hervorgerufen werden. Die kritischste Zeit sind die Abendlichen Ruhezeiten zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr. In dieser Zeit werden die Lkws der Teilnehmer die Anlage verlassen. Durchschnittlich nehmen ca. 50 Teilnehmer an dieser Veranstaltungsserie teil, so dass innerhalb der Ruhezeiten mit der Ausfahrt von ca. 20 Lkws zu rechnen ist.

Die Sommerturniere dauern meist mehrere Tage, typisch ist ein Zeitraum von Freitag bis Sonntag. Die Wettkämpfe finden im Freien statt, bis zu der Erweiterung der Anlage steht ein Rasenplatz im südlichen Bereich sowie angrenzend ein Sandplatz zur Verfügung. Im Rahmen der Erweiterung wird zusätzlich ein weiterer Reitplatz am nördlichen Ende erstellt. Neben den Fahrzeuggeräuschen sind nun auch Geräusch von Zuschauern und elektronische Ansagen zu erwarten. Durch die Tiere werden keine nennenswerten Geräusche hervorgerufen. Mit der Erweiterung der Reitanlage könnte sich die Zahl der Teilnehmer annähernd verdoppeln, wenn beide Reitplätze gleichzeitig genutzt werden. Da diese Veranstaltungen während der Taglichtzeit erfolgen ist in der Regel davon auszugehen, dass sie zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr erfolgen. Veranstaltungen nach 22:00 würden eine Flutlichtanlage erforderlich machen. Denn ist davon auszugehen, dass vereinzelte Teilnehmer die Anlage erst nach 22:00 Uhr verlassen. Auch ist eine im Anschluss an den Sport stattfindende Feier vorstellbar. Diese findet dann allerdings innerhalb der Halle statt, allerdings sind nach 22:00 Uhr somit Personen im Freien und Fahrzeugbewegungen zu betrachten.

Somit sind die Sommerveranstaltungen die lärmintensiveren und werden im Weiteren betrachtet. Es ergeben sich folgende zu erwartende lärmrelevante Vorgänge in Freien:

Zur Tagzeit:

- Einfahrt und Parken von 50 Pkw mit Anhänger (Teilnehmer),
- Ausparken und Abfahrt von 50 Pkw mit Anhänger (Teilnehmer)

- Einfahrt und Parken von 100 Pkw (Zuschauer)
- Ausparken und Abfahrt von 100 Pkw (Zuschauer)
- Einfahrt und Parken von 50 Lkw (Teilnehmer)
- Ausparken und Abfahrt von 50 Lkw (Teilnehmer)
- 50 Zuschauer am Reitplatz
- 150 Personen im Freien incl. Teilnehmer auf der Anlage
- Elektronische Ansagen, 5 Minuten dauerhaft je Stunde
- Traktorfahrten zur Pflege des Reitbodens

Zur Nachtzeit (lauteste Stunde):

- Ausparken und Abfahrt von 15 Pkw mit Anhänger (Teilnehmer)
- Ausparken und Abfahrt von 10 Lkw (Teilnehmer)
- Ausparken und Abfahrt von 100 Pkw (Zuschauer)
- Ca. 50 Personen im Freien

Geräusche aus dem Inneren der Stallungen oder der Reithalle sind nicht zu erwarten.

Die Lage der Parkmöglichkeiten und Trainingsstätten ist im Anhang B ersichtlich.

5 Eingangsdaten der Prognose

5.1 Allgemeines

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Anlage entsprechend dem heutigen Stand der Lärmbekämpfungstechnik betrieben wird:

Dazu gehört u. a.:

- Die Anlage ist mit ihren Aggregaten so einzurichten und zu betreiben, dass keine auffälligen tonalen Geräuschkomponenten abgestrahlt werden.
- Der Anlieferbereich sowie die Zufahrt zum Gelände dürfen keine größeren Unebenheiten (Schlaglöcher, Kanten usw.) aufweisen und sind regelmäßig auf guten Zustand zu kontrollieren.

Alle der Prognose zugrunde liegenden Daten wurden hinsichtlich ihrer technischen Machbarkeit auf Plausibilität geprüft.

5.1.1 Pkw-Stellplätze

Die Geräuschimmissionen von Parkplätzen werden nach der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz veröffentlichten „Parkplatzlärmstudie“ berechnet und beurteilt. In der Studie werden die Ergebnisse von messtechnischen Untersuchungen, verbunden mit zusätzlichen Zählungen der Anzahl der Fahrzeugbewegungen an verschiedenen Parkplätzen, Parkhäusern und Tiefgaragen, vorgestellt. Sie wird als Grundlage für Planungsempfehlungen bei Parkplätzen, Parkhäusern und Tiefgaragen aus schallschutztechnischer Sicht benutzt.

Gemäß der „Parkplatzlärmstudie“ berechnet man die Geräuschbelastung des Betriebs eines Parkplatzes durch Betrachtung der eigentlichen Parkvorgänge, wie z. B. An- und Abfahrt, Motorstart und Türeenschlagen, sowie dem Durchfahrverkehr. Näherungsweise kann dabei für den Schallleistungspegel L_W aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil) folgende Formel benutzt werden:

$$L_W = 63 \text{ dB(A)} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

mit

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart in dB nach Tabelle 5.1

K_I Impulszuschlag gemäß TA Lärm in dB nach Tabelle 5.1

K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB

$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ dB für $f \cdot B > 10$ Stellplätze, $K_D = 0$ dB für $f \cdot B \leq 10$ Stellplätze

B Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert;
hier: Nettoverkaufsfläche

K_{Str0} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen:

- 0 dB für asphaltierte Fahrgassen; für andere Oberflächen:
- 0,5 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm
- 1,0 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- 2,5 dB bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 3,0 dB bei Natursteinpflaster

Der Zuschlag K_{Str0} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend ist und im Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart bereits berücksichtigt ist.

f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

N Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße B und Stunde)

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

Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten		
Parkplatzart	Zuschläge	
	für Parkplatzart K_{PA}	für Impulse K_I
P+R-Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze am Rand der Innenstadt	0 dB	4 dB
Parkplätze an Einkaufszentren		
- Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3 dB	4 dB
- Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5 dB	4 dB
- lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3 dB	4 dB
- lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3 dB	4 dB
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4 dB	4 dB
Parkplätze an Gaststätten	3 dB	4 dB
Schnellgaststätten	4 dB	4 dB
Zentrale Omnibushaltestelle		
- Omnibusse mit Dieselmotor	10 dB	4 dB
- Omnibusse mit Erdgasantrieb	7 dB	3 dB
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	14 dB	3 dB
Motorradparkplätze	3 dB	4 dB

Tabelle 5.1: Zuschläge für Parkplätze

5.1.2 Personen im Freien

Die Lärmemission von Personen im Freien auf einer Außenterrasse wird in erster Linie durch die sozialen Geräusche der Gäste bestimmt. Diese Geräusche, wie sie bei angeregten Unterhaltungen, durch Lachen etc. entstehen, sind in starkem Maße von der Art der Außen-gastronomie und der Anzahl der Gäste abhängig. Eine Gruppe von wenigen Gästen reicht unter Umständen bereits aus, die Geräuschsituation in der Umgebung entscheidend zu be-influssen. Im Auftrag des Bundesinstitutes für Sportwissenschaft wurden im Jahre 1994 die Geräuschemissionen von Sportanlagen im Hinblick auf die Messvorschriften der 18. BImSchV eingehend untersucht (siehe Probst: „Geräuschemissionen von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen“). Die Ergebnisse dieser Untersuchung haben in der VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte von Schallquel-len[13] ihren Einfluss gefunden.

In dem Forschungsbericht setzt sich der Autor intensiv mit den Kommunikationsgeräuschen auseinander und beschäftigt sich dabei insbesondere mit der Fragestellung, welches menschliche Verhalten für den Prognosefall typisch ist. Die „Geräuschemission“ von Men-schen hat in der Regel das Ziel, anderen eine bestimmte Information (Sprechen, Rufen, Schreien etc.) oder ein Gefühl (Lachen, Aufheulen, Schluchzen) mitzuteilen. Die dabei ver-ursachten Geräusche, ausgedrückt als Schallleistungspegel, hängen insbesondere von den drei folgenden Größen ab:

- dem Abstand der entferntesten Person, die erreicht werden soll,
- dem Schalldruckpegel der bereits vorhandenen Geräuschkulisse sowie
- der gewünschten Wirkung bzw. dem Eindruck auf den Hörer.

Beim normalen Sprechen einer Person im Freien wird ein Schallleistungspegel L_w auf Grundlage des energieäquivalenten Dauerschallpegels von 65 dB(A) erzeugt. Bei gehobe-ner Stimme mit entsprechender Geräuschkulisse, wie z. B. in einem großen Biergarten, er-höht sich die Geräuschemission auf etwa 70 dB(A). Bei sehr lautem Sprechen kann die Schallleistung schnell einen Wert von 75 dB(A) annehmen:

- Sprechen normal: $L_w = 65 \text{ dB(A)}$
- Sprechen gehoben: $L_w = 70 \text{ dB(A)}$
- Sprechen sehr laut: $L_w = 75 \text{ dB(A)}$
- Rufen normal: $L_w = 80 \text{ dB(A)}$
- Rufen gehoben: $L_w = 90 \text{ dB(A)}$
- Rufen sehr laut: $L_w = 95 \text{ dB(A)}$

In der VDI-Richtlinie 3770 [13] wird für Außengastronomien davon ausgegangen, dass Sprecher mit gehobener Sprache, d. h. $L_W = 70 \text{ dB(A)}$, sprechen. Hierbei erfolgt die Berechnung unter der konservativen Annahme, dass mindestens eine Person Zuhörer ist, während eine andere spricht.

5.1.3 Übrige Schallleistungspegel

Die im Folgenden aufgeführten frequenzabhängigen Schallleistungspegel L_W wurden aus eigenen Erfahrungen und archivierten Daten bzw. Literaturangaben abgeleitet und als Maximalwerte der Schallausbreitungsrechnung zugrunde gelegt. Der Schallleistungspegel L_W wird nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_W = \bar{L}_p + 10 \log S$$

$\bar{L}_p$ = Zeitlich und über die Messfläche energetisch gemittelter, fremdgeräuschkorrigierter Messflächenschalldruckpegel in dB(A). Entsprechend der Impulshaltigkeit des Geräusches wird hier entweder der energieäquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} oder der Taktmaximalpegel L_{AFTeq} herangezogen.

S = Messfläche in m^2

Durch den Betrieb der geplanten Anlagen sind keine tieffrequenten Emissionen zu erwarten. Aufgrund der Ausgangsdaten wurde die Immissionsprognose mit der in der TA Lärm geforderten Genauigkeit (detaillierte Prognose) durchgeführt.

5.2 Gewerbliche Nutzung

Für die Parkplatzart „Besucher- und Mitarbeiterparkplätze“ wurde im vorliegenden Fall entsprechend der Parkplatzlärmstudie angesetzt:

Nutzung	Bezugsgröße (B) Stellplätze	Wechsel je Bezugsgröße und Tag	K _{PA} in dB	K _I in dB	K _D in dB	K _{StrO} in dB	Summe Zuschläge in dB
Mitarbeiterparkplätze	14	4	0	4	1,8	0,5	6,3
Besucherparkplätze	50	2	0	4	4,0	0,5	8,5
Gästeparkplätze (Appartements)	15	4	0	4	2,0	0,5	6,5

Tabelle 5.2: Ausgangsdaten Parkplatz

Für die Ein- und Ausfahrten der Pkw wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie [6] für eine Oberfläche mit Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm ein Zuschlag von K_{StrO} = 0,5 dB angesetzt.

Für die einzelnen Vorgänge im Freien wurden nachstehende Schallleistungspegel mit der entsprechenden Einwirkdauer zugrunde gelegt:

	Anlage	Schallleistungspegel L _w in dB(A)	Schallleistungspegel L'w in dB(A) / m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge tags/nachts
01	Lkw Fahrt, Einfahrt und Ausfahrt	-	63,0	Pro Meter, abhängig von Streckenlänge	22 / 2
02	Lkw Ein-/Ausparken (pro Vorgang)	80,0	-	auf 1 h bezogen	44 / 2
03	Lkw Leerlauf	94,0	-	3 min	22 / 2
04	Be- und Entladen von Lkw	90,0	-	30 min	2 / 0
05	Kommunikationsgeräusche, Rufen gehoben	90,0	-	30 min	6 / 0
06	Traktor bei Hofarbeiten	98,0	-	3 h	1 / 0
07	Kühlung / Lüftung	80,0	-	Dauerbetrieb	4 / 4

Tabelle 5.3: Schallleistungspegel der Vorgänge im Freien

Der Aufenthaltsort der Fahrzeuge beim Fahren ist jeweils nicht festgelegt. Aus diesem Grunde wird davon ausgegangen, dass sich die jeweilige Schallleistung gleichmäßig auf die

jeweils genutzte Gesamtstrecke (An- bzw. Abfahrt) verteilt. Die Aufteilung erfolgt programm-gesteuert. Die Immissionsberechnungen erfolgten bezogen auf einen Zeitraum von 16 h (Tag) bzw. 1 h (lauteste volle Nachtstunde).

5.3 Gewerbliche Nutzung – Auktion

Für die Parkplatzart „Besucher- und Mitarbeiterparkplätze“ wurde im vorliegenden Fall entsprechend der Parkplatzlärmstudie angesetzt:

Nutzung	Bezugsgröße (B) Stellplätze	Wechsel je Bezugsgröße und Tag	Wechsel je Bezugsgröße und Nacht	K _{PA} in dB	K _I in dB	K _D in dB	K _{Stro} in dB	Summe Zuschläge in dB
Mitarbeiterparkplätze	14	1	1	0	4	*)	*)	4
Besucherparkplatz 1	112	1	1	0	4	*)	*)	4
Besucherparkplatz 2	192	1	1	0	4	*)	*)	4
Besucherparkplatz innerhalb der Anlage	200	1	1	0	4	*)	*)	4
Gästeparkplätze (Appartements)	15	1	1	0	4	*)	*)	4

Tabelle 5.4: Ausgangsdaten Parkplatz
*) Entfällt, da die Fahrtwege gesondert berechnet werden

Für die einzelnen Vorgänge im Freien wurden nachstehende Schallleistungspegel mit der entsprechenden Einwirkdauer zugrunde gelegt:

	Anlage	Schallleistungspegel L _w in dB(A)	Schallleistungspegel L'w in dB(A) / m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge tags/nachts
01	Pkw Ein-/Ausfahrt (30 km/h gemäß RLS-90)	-	47,5	abhängig von Streckenlänge	504 / 504
02	Stromaggregat des Übertragungswagens	98,0	-	60 min	3 / 1
03	50 Personen im Freien	70,0	-	durchgehend	7 / 1
04	Traktor bei Hofarbeiten	98,0	-	3 h	1 / 0

Tabelle 5.5: Schallleistungspegel der Vorgänge im Freien

Für die Ein- und Ausfahrten der Pkw wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie [6] für eine Oberfläche mit Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm ein Zuschlag von K_{Stro} = 1 dB angesetzt.

Der Aufenthaltsort der Fahrzeuge beim Fahren ist jeweils nicht festgelegt. Aus diesem Grunde wird davon ausgegangen, dass sich die jeweilige Schallleistung gleichmäßig auf die

jeweils genutzte Gesamtstrecke (An- bzw. Abfahrt) verteilt. Die Aufteilung erfolgt programm-gesteuert. Die Immissionsberechnungen erfolgten bezogen auf einen Zeitraum von 16 h (Tag) bzw. 1 h (lauteste volle Nachtstunde).

Für die Prognose wurde konservativ angenommen, dass sich im Außenbereich durchweg 100 Personen befinden (von denen jede 2. Person spricht) und ununterbrochen Gespräche mit dem angegebenen Schallleistungspegel stattfinden. Für die Berechnungen wurde ange-nommen, dass sich die abgestrahlte Schallleistung gleichmäßig über die nutzbare Außenflä-che verteilt.

5.4 Sport- und Freizeitnutzung

Für die einzelnen Vorgänge im Freien wurden nachstehende Schallleistungspegel mit der entsprechenden Einwirkdauer zugrunde gelegt:

	Anlage	Schallleistungspegel L_w in dB(A)	Schallleistungspegel L'_w in dB(A) / m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge tags/nachts
01	Lkw Fahrt, Einfahrt und Ausfahrt	-	63,0	Pro Meter, abhängig von Streckenlänge	100 / 10
02	Lkw Ein-/Ausparken (pro Vorgang)	80,0	-	auf 1 h bezogen	100 / 10
03	Pkw mit Anhänger Fahrt, Einfahrt und Ausfahrt	-	47,5	Pro Meter, abhängig von Streckenlänge	100 / 15
04	Pkw mit Anhänger Ein-/Ausparken (pro Vorgang)	63,0	-	auf 1 h bezogen	100 / 15
05	Pkw Zuschauer Fahrt, Einfahrt und Ausfahrt	-	47,5	Pro Meter, abhängig von Streckenlänge	200 / 50
06	Pkw Zuschauer Ein-/Ausparken (pro Vorgang)	63,0	-	auf 1 h bezogen	200 / 50
07	75 Personen im Freien, tagsüber	70,0	-	durchgehend	14 / 0
08	25 Personen im Freien, nachts	70,0	-	durchgehend	0 / 1
09	50 Zuschauer im Freien, tagsüber	80,0	-	durchgehend	14 / 0
10	Lautsprecheransagen	120,0		5 min	14 / 0
11	Traktor Bodenpflege	98,0	-	60 min	2 / 0

Tabelle 5.6: Schallleistungspegel der Vorgänge im Freien

Der Aufenthaltsort der Fahrzeuge beim Fahren ist jeweils nicht festgelegt. Aus diesem Grunde wird davon ausgegangen, dass sich die jeweilige Schallleistung gleichmäßig auf die jeweils genutzte Gesamtstrecke (An- bzw. Abfahrt) verteilt. Die Aufteilung erfolgt programmgesteuert. Die Immissionsberechnungen erfolgten bezogen auf einen Zeitraum von 16 h (Tag) bzw. 1 h (lauteste volle Nachtstunde).

Für die Lkws wurde angenommen, dass sie hälftig auf den Stellflächen der Anlage und auf dem Parkplatz parken.

Für die Prognose wurde konservativ angenommen, dass sich im Außenbereich durchweg 150 Personen tagsüber und 50 nachts befinden (von denen jede 2. Person spricht) und ununterbrochen Gespräche mit dem angegebenen Schallleistungspegel stattfinden. Für Zu-

schauer an den Reitplätzen wurde angenommen, dass dauerhaft während der Veranstaltung 50 Personen rufen. Für die Berechnungen wurde angenommen, dass sich die abgestrahlte Schallleistung gleichmäßig über die nutzbare Außenfläche verteilt.

5.5 Spitzenpegel

Gemäß TA Lärm ist eine getrennte Untersuchung von einzelnen, kurzzeitig herausragenden Geräuschereignissen durchzuführen. Im vorliegenden Fall wurden folgende Spitzenpegel berücksichtigt:

Bremse Lkw:	$L_{Wmax} = 108,0 \text{ dB(A)}$
Pegelspitzen Pkw:	$L_{Wmax} = 97,5 \text{ dB(A)}$
Lautsprecherdurchsagen:	$L_{Wmax} = 120,0 \text{ dB(A)}$

6 Betriebszeiten, Einwirkzeiten

Die Reitanlage wird maximal in der Zeit von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr betrieben, wobei auch eine Einfahrt von Lkws zu Transportzwecken auch in der Nachtzeit erfolgen kann. Ebenfalls können Haustechnische Anlagen in der Nacht betrieben werden. Die Kühlanlage und die Lüftung laufen kontinuierlich tagsüber und nachts. Es wurden somit folgende Einwirkzeiten nach TA Lärm zu Grunde gelegt:

Gewerbe, normal

werktags	in der Zeit von	06.00 – 07.00 Uhr	1,0 h
	in der Zeit von	07.00 – 20.00 Uhr	13,0 h
	in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	2,0 h
an Sonn- und Feiertagen			
	in der Zeit von	07.00 - 09.00 Uhr	2,0 h
	in der Zeit von	09.00 - 13.00 Uhr	4,0 h
	in der Zeit von	13.00 - 15.00 Uhr	2,0 h
	in der Zeit von	15.00 - 20.00 Uhr	5,0 h
	in der Zeit von	20.00 - 22.00 Uhr	2,0 h
nachts	in der Zeit von	22.00 - 06.00 Uhr	1,0 h
(lauteste volle Stunde)			

Da an Werktagen die Anlage stärker ausgelastet ist als am Sonntagen wird in der Prognose ein Werktag betrachtet.

Die Auktion finden, bis jetzt, einmal jährlich an einem Werktag zur späten Abendzeit statt. Auch sind Vorpräsentationen vorstellbar. Es wurden somit folgende Einwirkzeiten nach TA Lärm zu Grunde gelegt:

Gewerbe Auktion

werktags	in der Zeit von	06.00 – 07.00 Uhr	0,0 h
	in der Zeit von	07.00 – 20.00 Uhr	5,0 h
	in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	2,0 h
nachts	in der Zeit von	22.00 - 06.00 Uhr	1,0 h
(lauteste volle Stunde)			

Die Sportveranstaltungen finden in der Woche, aber auch sonntags statt. Hieraus ergeben sich folgende Einwirkzeiten der entsprechenden Beurteilungszeiten gemäß 18. BImSchV:

an Werktagen

Ruhezeiten	06.00 - 08.00 Uhr	2,0 h
tags	08.00 - 20.00 Uhr	12,0 h
Ruhezeiten	20.00 - 22.00 Uhr	2,0 h
nachts	22.00 - 06.00 Uhr	1,0 h
(lauteste volle Stunde)		

an Sonn- und Feiertagen

Ruhezeiten	07.00 - 09.00 Uhr	2,0 h
tags	09.00 - 13.00 Uhr	4,0 h
Ruhezeiten	13.00 - 15.00 Uhr	2,0 h
tags	15.00 - 20.00 Uhr	5,0 h
Ruhezeiten	20.00 - 22.00 Uhr	2,0 h
nachts	22.00 - 07.00 Uhr	1,0 h
(lauteste volle Stunde)		

Da für alle Quellen der Prognose ein durchgehender Betrieb angenommen wird, wird in der Prognose der kritischere Betrieb an Sonn- und Feiertagen betrachtet.

7 Zugehöriger Verkehr auf öffentlichen Straßen

Nach Nummer 7.4 der TA Lärm sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu berücksichtigen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie in Mischgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- die Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [8]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Aufgrund der Anzahl an Fahrzeugbewegungen ist davon auszugehen, dass eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr stattfindet. Die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf der öffentlichen Straße wurden daher nicht gesondert berechnet.

8 Berechnung der Geräuschimmission gemäß TA Lärm

8.1 Allgemeines

Aus den Schallleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung durch Meteorologie und Boden, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die Immissionsorte berechnet.

Der Immissionspegel (Mittelungspegel) L_s jeder Quelle ergibt sich dann gemäß nachfolgender Gleichung:

$$L_s = L_W + D_I + D_\Omega + A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Vorzeichen in der Formel entsprechen den im Anhang dokumentierten Ausdrücken der Schallausbreitungssoftware.

Hierin bedeuten:

L_W = Schallleistungspegel (Basis L_{Aeq}) in dB(A)

K_O = $D_I + D_\Omega$ Zuschlag für gerichtete Abstrahlung mit:

D_I = Richtwirkungsmaß in dB

D_Ω = Raumwinkelmaß in dB

A_{div} = Dämpfung durch geometrische Ausbreitung in dB

A_{atm} = Dämpfung durch Luftabsorption in dB

A_{gr} = Dämpfung durch Bodeneffekte in dB

A_{bar} = Dämpfung durch Abschirmung in dB

A_{misc} = $A_{fol} + A_{haus} + A_{site}$ Dämpfung verschiedener Effekte mit:

A_{fol} = Bewuchsdämpfungsmaß in dB

A_{haus} = Bebauungsdämpfungsmaß in dB

A_{site} = Dämpfungsmaß durch Industriegelände in dB

Die Dokumentation erfolgte nur für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 7.4 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer [19] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [5].

Die Aussagegenauigkeit der Prognose beläuft sich im Sinne der Tabelle 5 der DIN ISO 9613 auf ± 3 dB(A). Da für die Prognose mehrere nicht kohärente Quellen berücksichtigt wurden und die Genauigkeit mit wachsender Zahl der Quellen zunimmt, liegt die Genauigkeit hier höher. Da für alle Ausgangsgrößen (Schallleistungspegel, Häufigkeiten, Impulszuschläge, Gleichzeitigkeitsfaktor usw.) konservative Abschätzungen getroffen wurden, kann davon ausgegangen werden, dass die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite liegt und tatsächliche Abweichungen nur nach unten auftreten. Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind somit nicht erforderlich.

8.2 Berechnungen Gewerbelärm

Die Berechnungen der Immissionen (Gewerbe) gemäß TA Lärm erfolgten analog der DIN ISO 9613-2 in Oktavbandbreite. Die vorgenannte Richtlinie gibt Regeln an, mit deren Hilfe die Schallimmission ausgehend von einer Schallquelle oder einer Gruppe von Schallquellen bestimmt werden kann. Die ermittelten Schallleistungspegel wurden in Oktavbandbreite $L_{W\text{ Okt}}$ in die Ausbreitungsrechnung eingesetzt.

Die Berechnung der anteiligen Immissionen erfolgte für die Fenster der vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räume.

8.3 Berechnungen Sportlärm

Die Berechnungen der Immissionen gemäß der 18. BImSchV erfolgten analog den VDI Richtlinien 2714 [9] und 2720 [12]. Die vorgenannten Richtlinien geben Regeln an, mit deren Hilfe die Schallimmission ausgehend von einer Schallquelle oder einer Gruppe von Schallquellen bestimmt werden kann. Die ermittelten Schallleistungspegel wurden in Oktavbandbreite $L_{W\text{ Okt}}$ in die Ausbreitungsrechnung eingesetzt.

8.4 Ergebnisse der Berechnungen

Die verwendeten Abkürzungen sind im Anhang C erläutert. Der Anhang D zeigt die Rechenlauf-Informationen der Schallausbreitungsrechnung mit allen Parametern. Die Berechnung der Mittelungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte ist in den Ausdrucken in Anhang E aufgeführt.

9 Beurteilung gemäß TA Lärm

Die Beurteilung der einwirkenden Geräusche erfolgte gemäß TA Lärm unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten, Ruhezeiten sowie der Zuschläge für Auffälligkeiten (Impulse, Töne). Der Beurteilungspegel wird nach folgender Gleichung berechnet:

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

Hierin bedeuten:

T_r = Beurteilungszeitraum (lauteste Nachtstunde $T_r = 1$ h; tagsüber $T_r = 16$ h)

T_j = Teilbeurteilungszeit

$L_{Aeq,j}$ = Mitwind-Mittelungspegel für die Teilzeit T_j in dB(A)

C_{met} = Meteorologische Korrektur in dB

$K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB

$K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB

$K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in dB

Im Folgenden werden für den vorliegenden Fall die o. g. Zuschläge erläutert.

9.1 Meteorologische Korrektur (C_{met})

Ausgangsgröße zur Bestimmung des Beurteilungspegels ist der Mittelungspegel L_{Aeq} . Dieser Mittelungspegel ist gemäß TA Lärm als Mitwind-Mittelungspegel zu bestimmen. Nach Abzug des meteorologischen Korrekturfaktors C_{met} erhält man den zur Beurteilung erforderlichen Langzeitmittelungspegel.

Entsprechend den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 kann C_{met} nach folgender Gleichung bestimmt werden:

$$C_{met} = 0 \text{ dB, wenn } d_p \leq 10(h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0[1 - 10(h_s + h_r)/d_p] \text{ in dB, sonst}$$

Dabei ist:

h_s = Höhe der Quelle in m

h_r = Höhe des Immissionsortes in m

d_p = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 = Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie Temperaturgradienten abhängt.

Die Berechnung der C_{met} - Werte erfolgt im Rechenkern der verwendeten Schallausbreitungssoftware und ist daher bereits in den Immissionsberechnungen enthalten. Für die C_0 - Werte wurde entsprechend den Vorgaben des Landesumweltamtes (Stand 2011) die Windverteilung für Bocholt berücksichtigt.

9.2 Tonzuschläge (K_T)

Treten in einem Geräusch am Immissionspunkt ein oder mehrere Einzeltöne deutlich hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag von 3 oder 6 dB bei der Bildung des Beurteilungspegels hinzuzurechnen.

Es wurde davon ausgegangen, dass alle Anlagen entsprechend dem Stand der Lärmbekämpfungstechnik betrieben werden, so dass keine auffälligen Einzeltöne emittiert werden.

Alle Anlagen: $K_T = 0 \text{ dB}$

9.3 Impulszuschläge (K_I)

Für die Geräusche beim Abstellen der Pkw wurden die Impulszuschläge entsprechend der Parkplatzlärmstudie [6] angesetzt:

Abstellen Pkw: $K_I = 4 \text{ dB}$

Für die Geräusche beim Abstellen der Lkw und dem Ab- und Aufladen der Pferde wurde ein Impulszuschlag angesetzt:

Ab- und Aufladen der Pferde: $K_I = 3 \text{ dB}$

Der für den Außenbereich zu berücksichtigende Impulszuschlag ergibt sich gemäß der Richtlinie VDI 3770 wie folgt:

$$K_I = 9,5 - 4,5 \log (n/2) \text{ [dB]}$$

mit n = Anzahl der anwesenden Personen. Demnach wurde ein Impulszuschlag von

Außenbereich (25): $K_I = 3,2 \text{ dB}$

Außenbereich (50): $K_I = 1,8 \text{ dB}$

Außenbereich (75): $K_I = 1,0 \text{ dB}$

berücksichtigt.

Die Geräusche der restlichen zuvor beschriebenen Quellen können ebenfalls im Nahbereich impulsartig sein. Diese Auffälligkeit wird bereits durch die Eingangsgröße in Anlehnung an das Taktmaximalpegelverfahren (5 s Takte) berücksichtigt. Ein weiterer, separater Zuschlag erfolgt daher nicht:

Restliche Quellen: **$K_I = 0 \text{ dB}$**

9.4 Zuschläge für Ruhezeiten (K_R)

Gemäß TA Lärm erfolgt auf die Immissionspegel in den Beurteilungszeiträumen erhöhten Ruhebedürfnisses

an Werktagen	06.00 Uhr bis 07.00 Uhr
	20.00 Uhr bis 22.00 Uhr
an Sonn- und	06.00 Uhr bis 09.00 Uhr
Feiertagen	13.00 Uhr bis 15.00 Uhr
	20.00 Uhr bis 22.00 Uhr

für die Gebiete

- Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete
- Reine Wohngebiete
- Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten

ein Zuschlag von $K_R = 6 \text{ dB}$.

die Immissionsorte IO 1 und IO 2 liegen in einem reinen Wohngebiet. Somit ergibt sich ein Zuschlag von:

IO 1 – IO 2: **$K_R = 6 \text{ dB}$**

Die Immissionsorte IO 3 bis IO 5 liegen in einem Außengebiet und werden somit wie ein Mischgebiet betrachtet. Somit ergibt sich ein Zuschlag von:

IO 3 - IO 5: **$K_R = 0 \text{ dB}$**

Die Berücksichtigung der Zuschläge wird automatisch vom Schallausbreitungsprogramm durchgeführt. Im vorliegenden Fall entsprechen die Beurteilungspegel den berechneten Immissionspegeln im Anhang E.

10 Zusammenfassung und Ergebnisse

10.1 Gewerbelärm – normal

Durch den geplanten Betrieb, nach Erweiterung, eines bestehenden Pferdehofes an der Buschstraße in Goch ist an den betrachteten Immissionsorten unter Berücksichtigung der unter Punkt 5 genannten Eingangsdaten maximal mit folgenden gerundeten Beurteilungspegeln L_r als Zusatzbelastung gemäß TA Lärm für den Tag- und Nachtzeitraum zu rechnen:

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1: Talstraße 128	37	34	50	35
IO 2: Fichtenstraße 54	32	29	50	35
IO 3: Buschstraße 13	42	24	60	45
IO 4: Buschstraße 18 Nord	35	33	60	45
IO 4: Buschstraße 18 Süd	43	18	60	45
IO 4: Buschstraße 18 West	41	34	60	45
IO 5: Buschstraße 24 Ost	36	33	60	45
IO 5: Buschstraße 24 West	43	43	60	45

Tabelle 10.1: Beurteilungspegel Zusatzbelastung

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte durch den Betrieb der Anlage an allen Immissionsorten tagsüber und nachts um mindestens 11 dB(A) unterschritten bleiben. Eine Berücksichtigung der Vorbelastung entfällt somit, vgl. Punkt 3. Lediglich am IO 1 und IO 5 wird der zulässigen Immissionsrichtwerte nachts nur um 1 dB(A) unterschritten. Dieser Beurteilungspegel kommt am IO 1 allerdings nur zum Tragen, wenn zur nächtlichen Zeit 2 Lkw zum Transport zu Turnieren die Anlage befahren. Dies wurde hier der gewerblichen Emission zugerechnet. Am IO 2 das vollständige Beparken der Parkplätze der Apartments hierfür verantwortlich. Eine weitergehende nächtliche gewerbliche Immission besteht nicht, somit führt die Emission des Betriebes auch zur Nachtzeit nicht zu Überschreitungen.

Durch einzelne, selten auftretende, kurzzeitige Geräuschereignisse können an den betrachteten Immissionsorten folgende Maximalpegel auftreten:

Immissionsort	Spitzenpegel L _{AFmax} in dB(A)		zulässiger Spitzenpegel L _{AFmax} in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1: Talstraße 128	56	55	80	55
IO 2: Fichtenstraße 54	57	50	80	55
IO 3: Buschstraße 13	81	48	90	65
IO 4: Buschstraße 18 Nord	62	62	90	65
IO 4: Buschstraße 18 Süd	61	42	90	65
IO 4: Buschstraße 18 West	62	62	90	65
IO 5: Buschstraße 24 Ost	59	59	90	65
IO 5: Buschstraße 24 West	60	60	90	65

Tabelle 10.2: Spitzenpegel Zusatzbelastung

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm an allen Immissionsorten tagsüber und nachts eingehalten werden.

Die Anforderungen der TA Lärm sind damit erfüllt.

10.2 Gewerbelärm – Auktion

Durch die Veranstaltung von Auktionen eines bestehenden Pferdehofes nach Erweiterung an der Buschstraße in Goch ist an den betrachteten Immissionsorten unter Berücksichtigung der unter Punkt 5 genannten Eingangsdaten maximal mit folgenden gerundeten Beurteilungspegeln L_r als Zusatzbelastung gemäß TA Lärm für den Tag- und Nachtzeitraum zu rechnen:

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1: Talstraße 128	37	43	50	35
IO 2: Fichtenstraße 54	35	38	50	35
IO 3: Buschstraße 13	40	40	60	45
IO 4: Buschstraße 18 Nord	39	49	60	45
IO 4: Buschstraße 18 Süd	36	46	60	45
IO 4: Buschstraße 18 West	40	48	60	45
IO 5: Buschstraße 24 Ost	38	48	60	45
IO 5: Buschstraße 24 West	43	49	60	45

Tabelle 10.3: Beurteilungspegel Zusatzbelastung

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte durch den Betrieb der Anlage an allen Immissionsorten tagsüber deutlich eingehalten bleiben. Nachts werden die zulässigen Immissionsrichtwerte durch die Nutzung der Parkflächen um maximal 8 dB(A) überschritten werden. Der zulässige Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse von 55 dB(A) wird jedoch auch hier eingehalten.

Durch einzelne, selten auftretende, kurzzeitige Geräuschereignisse können an den betrachteten Immissionsorten folgende Maximalpegel auftreten:

Immissionsort	Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A)		zulässiger Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1: Talstraße 128	52	52	80	55
IO 2: Fichtenstraße 54	49	49	80	55
IO 3: Buschstraße 13	53	53	90	65
IO 4: Buschstraße 18 Nord	67	67	90	65
IO 4: Buschstraße 18 Süd	65	65	90	65
IO 4: Buschstraße 18 West	64	64	90	65

IO 5: Buschstraße 24 Ost	61	61	90	65
IO 5: Buschstraße 24 West	63	63	90	65

Tabelle 10.4: Spitzenpegel Zusatzbelastung

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm an allen Immissionsorten tagsüber eingehalten werden. Nachts kommt es am Immissionsort Buschstraße 18 durch die Nutzung der Parkflächen um Überschreitungen von maximal 2 dB(A).

Lösung des Konfliktes:

Die dauerhafte Schaffung einer abschirmenden Maßnahme wäre den Anwohnern nicht zumutbar, daher wird vorgeschlagen eine Übereinkunft mit den Nachbarn zu treffen, dass, sollten sie sich durch die einmal jährlich stattfindende Auktion belästigt fühlen und sie auf ihre Schutzbedürftigkeit bestehen, temporär eine abschirmende Maßnahme errichtet wird. Dies könnten geparkte Lkws sein, aber auch eine Wand aus Strohballen mit einer Höhe von ca. 4 m würde seinen Zweck erfüllen.

Die Anforderungen der TA Lärm im Sinne von seltenen Ereignissen sind damit erfüllt.

10.3 Sport- und Freizeit

Durch die Veranstaltung von Reitturnieren eines bestehenden Pferdehofes nach Erweiterung an der Buschstraße in Goch ist an den betrachteten Immissionsorten unter Berücksichtigung der unter Punkt 5 genannten Eingangsdaten maximal mit folgenden gerundeten Beurteilungspegeln L_r als Zusatzbelastung gemäß TA Lärm für den Tag- und Nachtzeitraum zu rechnen:

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)					Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV in dB(A)		
	Tag	Ruhe- zeit morgens	Ruhe- zeit mittags	Ruhe- zeit abends	Nacht	Tag	Ruhe- zeit	Nacht
IO 1: Talstraße 128	50	47	50	50	35	50	45	35
IO 2: Fichtenstraße 54	50	47	50	50	31	50	45	35
IO 3: Buschstraße 13	56	53	56	56	36	60	55	45
IO 4: Buschstraße 18 Nord	47	47	47	47	47	60	55	45
IO 4: Buschstraße 18 Süd	55	55	55	55	49	60	55	45
IO 4: Buschstraße 18 West	53	50	53	53	47	60	55	45
IO 5: Buschstraße 24 Ost	44	42	44	45	44	60	55	45
IO 5: Buschstraße 24 West	46	43	46	46	43	60	55	45

Tabelle 10.5: Beurteilungspegel

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte durch das Veranstalten von Reitturnieren an allen Immissionsorten tagsüber, außerhalb der Ruhezeiten, eingehalten bleiben.

In den Ruhezeiten kommt es am IO 1 und IO 2 (reines Wohngebiet) zu Überschreitungen von 5 dB(A), an den Übrigen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte eingehalten. Der zulässige Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse von 65 dB(A) wird jedoch auch hier deutlich eingehalten.

Nachts werden die zulässigen Immissionsrichtwerte nur am Immissionsort Buschstraße 18 durch die Nutzung der Parkflächen um maximal 4 dB(A) überschritten werden. Der zulässige Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse von 55 dB(A) wird jedoch auch hier eingehalten.

Durch einzelne, selten auftretende, kurzzeitige Geräuschereignisse können an den betrachteten Immissionsorten folgende Maximalpegel auftreten:

Immissionsort	L _{AFmax} in dB(A)			Zulässiger L _{AFmax} in dB(A)		
	Tag	Ruhezeit	Nacht	Tag	Ruhezeit	Nacht
IO 1: Talstraße 128	62	62	53	80	75	55
IO 2: Fichtenstraße 54	62	62	49	80	75	55
IO 3: Buschstraße 13	67	67	53	90	85	65
IO 4: Buschstraße 18 Nord	55	55	55	90	85	65
IO 4: Buschstraße 18 Süd	65	65	65	90	85	65
IO 4: Buschstraße 18 West	62	62	60	90	85	65
IO 5: Buschstraße 24 Ost	53	53	53	90	85	65
IO 5: Buschstraße 24 West	53	53	53	90	85	65

Tabelle 10.6: Spitzenpegel

Die insgesamt zulässigen Immissionsrichtwerte werden an den Immissionsorten von den maximal zu erwartenden Schalldruckpegeln L_{AFmax} tagsüber nicht um mehr als 30 dB(A) und nachts nicht um mehr als 20 dB(A) überschritten.

Bei der Winterturnierserie ist mit deutlich geringeren Geräuschen im Freien zu rechnen, auch enden diese Veranstaltungen früher am Abend, so dass die Beurteilungspegel dieser Turnierserie deutlich geringer sind. Bei den Turnieren im Sommer kann es zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte in der Ruhezeit und in der Nachtzeit kommen, dies allerdings nur, wenn nach 22:00 Uhr überhaupt noch Transportfahrten erfolgen oder es zu ausgiebigen Feiern mit hoher Anzahl von Parkbewegungen kommt. Diese Turniere wären im Sinne von seltenen Ereignissen bis zu 18 mal im Jahr tollerierbar.

Die Anforderungen der DIN 18005 für Sportanlagen auf Grundlage der 18. BImSchV sind damit für alle Teilzeiten komplett erfüllt.

Grevenbroich, den 11.02.2016


 Dipl.-Ing. Ulrich Wilms
 (Öffentlich bestellter und vereidigter
 Sachverständiger für Schallimmissionsschutz)



 Dipl.-Ing. Klaus Boehmer
 (Sachbearbeiter)

Anhang A: Lage des Vorhabens und Immissionsorte



Anhang B: Grundrisse



Anhang C: Rechenlauf-Informationen

Anhang C1: Rechenlauf Gewerbe

Projektbeschreibung

Projekttitel: Peitsportzentrum Goch
 Projekt Nr. 2772-16
 Bearbeiter: Boehmer
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
 Titel: Gewerbe
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 1
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 2)
 Berechnungsbeginn: 16.02.2016 15:36:59
 Berechnungsende: 16.02.2016 15:37:04
 Rechenzeit: 00:04:227 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 8
 Anzahl berechneter Punkte: 8
 Kernel Version: 09.07.2015 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Create ground effect areas from road surfaces:		Nein

Richtlinien:

Gewerbe:	ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption:	ISO 9613
Verwende alternatives Verfahren nach Kapitel 7.3.2:	Nein (außer für Quellen ohne Spektrum)
Begrenzung des Beugungsverlusts:	
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB
Berechnung mit Seitenbeugung:	Ja
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung	
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält	
Umgebung:	
Luftdruck	1013,3 mbar
relative Feuchte	70,0 %
Temperatur	10,0 °C
Meteo. Korr. nach Windstatistik:	Bocholt

mit Konstanten: $K_m = 0,0 \text{ dB}$; $K_q = 1,5 \text{ dB}$; $K_g = 10,0 \text{ dB}$
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Ja
 Beugungsparameter: $C_2=20,0$
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abst./Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4
 Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2
 Parkplätze: ISO 9613-2: 1996
 Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
 Luftabsorption: ISO 9613
 Verwende alternatives Verfahren nach Kapitel 7.3.2: Nein (außer für Quellen ohne Spektrum)
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. nach Windstatistik: Bocholt
 mit Konstanten: $K_m = 0,0 \text{ dB}$; $K_q = 1,5 \text{ dB}$; $K_g = 10,0 \text{ dB}$
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Ja
 Beugungsparameter: $C_2=20,0$
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abst./Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4
 Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2
 Bewertung: TA-Lärm - Werktag
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Gewerbe.sit 12.02.2016 11:53:40
 - enthält:
 Gewerbelärm.geo 12.02.2016 11:50:56
 .geo 02.02.2016 15:00:48
 IO.geo 16.02.2016 15:36:52
 Umgebung.geo 16.02.2016 15:34:12
 Boden.geo 12.02.2016 11:53:40

Anhang C2: Rechenlauf Auktion

Projektbeschreibung

Projekttitel: Peitsportzentrum Goch
 Projekt Nr. 2772-16
 Bearbeiter: Boehmer
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
 Titel: Auktion
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 2
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 2)
 Berechnungsbeginn: 16.02.2016 15:37:05
 Berechnungsende: 16.02.2016 15:37:09
 Rechenzeit: 00:04:167 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 8
 Anzahl berechneter Punkte: 8
 Kernel Version: 09.07.2015 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Create ground effect areas from road surfaces:		Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613
 Verwende alternatives Verfahren nach Kapitel 7.3.2: Nein (außer für Quellen ohne Spektrum)
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:

Nein

Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abst./Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4
 Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2
 Parkplätze: ISO 9613-2: 1996
 Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
 Luftabsorption: ISO 9613
 Verwende alternatives Verfahren nach Kapitel 7.3.2: Nein (außer für Quellen ohne Spektrum)
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abst./Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4
 Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2
 Bewertung: TA-Lärm - Werktag, selt. Er.
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Auktion.sit	16.02.2016 15:36:52	
- enthält:		
Boden.geo	12.02.2016 11:53:40	
Gewerbelärm Seltene Ereignisse.geo		16.02.2016 15:19:48
geo	02.02.2016 15:00:48	
IU.geo	16.02.2016 15:36:52	
Umgebung.geo	16.02.2016 15:34:12	

Anhang C3: Rechenlauf Sport

Projektbeschreibung

Projekttitel: Peitsportzentrum Goch
 Projekt Nr. 2772-16
 Bearbeiter: Boehmer
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
 Titel: Sport
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 3
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 2)
 Berechnungsbeginn: 16.02.2016 15:37:10
 Berechnungsende: 16.02.2016 15:37:13
 Rechenzeit: 00:01:982 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 8
 Anzahl berechneter Punkte: 8
 Kernel Version: 09.07.2015 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Create ground effect areas from road surfaces:		Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613
 Verwende alternatives Verfahren nach Kapitel 7.3.2: Nein (außer für Quellen ohne Spektrum)
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. nach Windstatistik: Bocholt

mit Konstanten: $K_m = 0,0 \text{ dB}$; $K_q = 1,5 \text{ dB}$; $K_g = 10,0 \text{ dB}$
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Ja
 Beugungsparameter: $C_2 = 20,0$
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abst./Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4
 Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2
 Bewertung: 18. BImSchVS (>4Std.) selt. Er.
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Sport.sit	12.02.2016 11:41:56
- enthält:	
Boden.geo	12.02.2016 11:53:40
geo	02.02.2016 15:00:48
IO.geo	16.02.2016 15:36:52
Lautsprecher.geo	12.02.2016 10:37:10
Parken.geo	12.02.2016 09:58:00
Personen im Freien.geo	12.02.2016 11:41:54
Sonstige Sport.geo	12.02.2016 09:20:00
Umgebung.geo	16.02.2016 15:34:12

Anhang D1: Gewerbe – Normal

[illegible]

Seite 51 von 72

Seite 53 von 72

Schallquelle	Qualtyp	Zeit- bereich	Li dB(A)	Rw dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ioder S m,m ²	Kl	KT	Ko	S m	Activ dB	Aggr dB	Abar dB	Aadm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Emissionsort: O 1: Fokstrade 128																						
SW 1,0G RWT 70 dB(A) RW N 55 dB(A) RW T max 90 dB(A) RW N max 65 dB(A) L T 36,5 dB(A) L T max 51,9 dB(A) L N max 51,9 dB(A)																						
Haustechnik	Punkt	LrT			80,0	80,0		0,0	0,0	3	263,89	-59,4	-4,3	-9,5	-0,5	0,0	1,8	11,1	0,0	0,0	1,9	13,0
Haustechnik	Punkt	LrN			80,0	80,0		0,0	0,0	3	263,89	-59,4	-4,3	-9,5	-0,5	0,0	1,8	11,1	0,0	0,0	0,0	11,1
Haustechnik	Punkt	LrT			80,0	80,0		0,0	0,0	3	235,72	-58,4	-4,2	0,0	-0,5	0,0	2,5	22,4	0,0	0,0	1,9	24,3
Haustechnik	Punkt	LrN			80,0	80,0		0,0	0,0	3	235,72	-58,4	-4,2	0,0	-0,5	0,0	2,5	22,4	0,0	0,0	0,0	22,4
Haustechnik	Punkt	LrT			80,0	80,0		0,0	0,0	3	286,06	-60,1	-4,3	-9,4	-0,6	0,0	2,5	11,1	0,0	0,0	1,9	13,0
Haustechnik	Punkt	LrN			80,0	80,0		0,0	0,0	3	286,06	-60,1	-4,3	-9,4	-0,6	0,0	2,5	11,1	0,0	0,0	0,0	11,1
Haustechnik	Punkt	LrT			80,0	80,0		0,0	0,0	3	263,35	-59,4	-4,3	-11,0	-0,5	0,0	5,4	13,3	0,0	0,0	1,9	15,2
Haustechnik	Punkt	LrN			80,0	80,0		0,0	0,0	3	263,35	-59,4	-4,3	-11,0	-0,5	0,0	5,4	13,3	0,0	0,0	0,0	13,3
Parken 1 Fahren	Linie	LrT		47,5	65,4	61,2		1,0	0,0	3	284,95	-60,1	-4,4	0,0	-0,5	0,0	0,0	3,3	8,5	0,0	0,0	24,8
Parken 1 Fahren	Linie	LrN		47,5	65,4	61,2		1,0	0,0	3	284,95	-60,1	-4,4	0,0	-0,5	0,0	0,0	3,3	20,5	0,0	0,0	12,8
Parken 2 Fahren	Linie	LrT		47,5	66,7	82,5		1,0	0,0	3	316,70	-61,0	-4,5	-8,7	-0,6	0,0	0,0	-5,1	10,8	0,0	0,0	6,7
Parken 2 Fahren	Linie	LrN		47,5	66,7	82,5		1,0	0,0	3	316,70	-61,0	-4,5	-8,7	-0,6	0,0	0,0	-5,1	22,8	0,0	0,0	18,7
Parken innerhalb Fahren	Linie	LrT		47,5	71,5	250,4		1,0	0,0	3	160,20	-55,1	-4,0	-0,4	-0,3	0,0	1,7	18,4	11,0	0,0	0,0	28,3
Parken innerhalb Fahren	Linie	LrN		47,5	71,5	250,4		1,0	0,0	3	160,20	-55,1	-4,0	-0,4	-0,3	0,0	1,7	18,4	23,0	0,0	0,0	40,4
Personen im Freien	Fläche	LrT		42,5	75,0	1768,2		1,8	0,0	3	185,71	-56,4	-4,1	-3,2	-0,3	0,0	0,9	15,0	13,4	0,0	2,7	32,8
Personen im Freien	Fläche	LrN		42,5	75,0	1768,2		1,8	0,0	3	185,71	-56,4	-4,1	-3,2	-0,3	0,0	0,9	15,0	17,0	0,0	0,0	33,7
Personen im Freien	Fläche	LrT		50,4	98,0	56992,1		0,0	0,0	3	201,41	-57,1	-4,1	-1,8	-0,3	0,0	0,8	38,5	-7,3	0,0	0,0	31,3
Personen im Freien	Fläche	LrN		50,4	98,0	56992,1		0,0	0,0	3	201,41	-57,1	-4,1	-1,8	-0,3	0,0	0,8	38,5	-7,3	0,0	0,0	31,3
Traktor	Parkplatz	LrT		51,7	87,5	3821,0		0,0	0,0	0	281,11	-60,0	-2,3	-1,4	-1,8	0,0	0,0	22,1	-12,0	0,0	0,0	10,0
Traktor	Parkplatz	LrN		51,7	87,5	3821,0		0,0	0,0	0	281,11	-60,0	-2,3	-1,4	-1,8	0,0	0,0	22,1	0,0	0,0	0,0	22,1
Parken 1 Auktion	Parkplatz	LrT		52,9	89,8	4881,2		0,0	0,0</													

Schallquelle	Quellentyp	Zeitbereich	Li dB(A)	R _w dB	L _w dB(A)	L _w dB(A)	L _{oder S} m,m²	Ki dB	KT dB	Ko dB	S m	A _{div} dB	A _{gr} dB	A _{bar} dB	A _{atm} dB	A _{misc} dB	ADI dB	dL _{refl} dB	L _s dB(A)	dL _w dB	C _{net} dB	ZR dB	L _r dB(A)	
Immissionsort IO 2: Fichtenstraße 54																								
			SW 1.0G	RW,T 70 dB(A)	RW,N 55 dB(A)	RW,T max 65 dB(A)	RW,N max 65 dB(A)	LT 34,6 dB(A)	LT 34,6 dB(A)	LN 38,4 dB(A)	LT max 48,8 dB(A)	LN max 48,8 dB(A)												
Haustechnik	Punkt	LrT			80,0	80,0		0,0	0,0	3 388,30	-62,8	-4,5	-10,4	-0,7			0,0	2,2	6,8	0,0	0,0	0,0	1,9	8,7
Haustechnik	Punkt	LrT			80,0	80,0		0,0	0,0	3 388,30	-62,8	-4,5	-10,4	-0,7			0,0	2,2	6,8	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8
Haustechnik	Punkt	LrT			80,0	80,0		0,0	0,0	3 332,31	-61,4	-4,4	-5,6	-0,6			0,0	2,5	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5
Haustechnik	Punkt	LrT			80,0	80,0		0,0	0,0	3 332,31	-61,4	-4,4	-5,6	-0,6			0,0	2,5	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5
Haustechnik	Punkt	LrT			80,0	80,0		0,0	0,0	3 394,15	-62,9	-4,5	-5,9	-0,8			0,0	2,7	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6
Haustechnik	Punkt	LrT			80,0	80,0		0,0	0,0	3 394,15	-62,9	-4,5	-5,9	-0,8			0,0	2,7	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7
Haustechnik	Punkt	LrT			80,0	80,0		0,0	0,0	3 358,76	-62,1	-4,4	-11,8	-0,7			0,0	2,9	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8
Haustechnik	Punkt	LrT			80,0	80,0		0,0	0,0	3 358,76	-62,1	-4,4	-11,8	-0,7			0,0	2,9	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0
Parken 1 Fahren	Linie	LrT			47,5	65,4	61,2		0,0	3 312,54	-60,9	-4,5	0,0	-0,6			0,0	0,0	2,4	8,5	0,0	0,0	0,0	11,9
Parken 1 Fahren	Linie	LrT			47,5	65,4	61,2		0,0	3 312,54	-60,9	-4,5	0,0	-0,6			0,0	0,0	2,4	20,5	0,0	0,0	0,0	23,9
Parken 2 Fahren	Linie	LrT			47,5	66,7	82,5		0,0	3 389,32	-62,8	-4,5	-4,9	-0,8			0,0	0,0	-3,4	10,8	0,0	0,0	0,0	8,4
Parken 2 Fahren	Linie	LrT			47,5	66,7	82,5		0,0	3 389,32	-62,8	-4,5	-4,9	-0,8			0,0	0,0	-3,4	22,8	0,0	0,0	0,0	20,5
Parken innerhalb Fahren	Linie	LrT			47,5	71,5	250,4		0,0	3 261,65	-59,3	-4,4	-1,1	-0,5			0,0	1,8	11,1	11,0	0,0	0,0	0,0	23,0
Parken innerhalb Fahren	Linie	LrT			47,5	71,5	250,4		0,0	3 261,65	-59,3	-4,4	-1,1	-0,5			0,0	1,8	11,1	23,0	0,0	0,0	0,0	35,1
Parkieren im Freien	Fläche	LrT			42,5	75,0	1768,2		1,8	0 246,27	-58,8	-4,3	-2,1	-0,4			0,0	2,4	14,7	13,4	0,0	0,0	0,0	2,7
Parkieren im Freien	Fläche	LrT			42,5	75,0	1768,2		1,8	0 246,27	-58,8	-4,3	-2,1	-0,4			0,0	2,4	14,7	17,0	0,0	0,0	0,0	33,5
Traktor	Fläche	LrT			50,4	98,0	5699,2		0,0	3 282,74	-60,0	-4,4	-1,7	-0,5			0,0	1,2	35,6	-7,3	0,0	0,0	0,0	28,3
Traktor	Fläche	LrT			50,4	98,0	5699,2		0,0	3 282,74	-60,0	-4,4	-1,7	-0,5			0,0	1,2	35,6					
Parkplatz 1 Aktion	Parkplatz	LrT			51,7	87,5	3821,0		0,0	0 308,62	-60,8	-2,3	0,0	-2,1			0,0	0,0	22,2	-12,0	0,0	0,0	0,0	10,2
Parkplatz 1 Aktion	Parkplatz	LrT			51,7	87,5	3821,0		0,0	0 308,62	-60,8	-2,3	0,0	-2,1			0,0	0,0	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2
Parkplatz 2 Aktion	Parkplatz	LrT			52,9	89,8	4881,2		0,0	0 382,30	-62,6	-2,4	-6,7	-0,5			0,0	0,1	17,6	-12,0	0,0	0,0	0,0	5,6
Parkplatz 2 Aktion	Parkplatz	LrT			52,9	89,8	4881,2		0,0	0 382,30	-62,6	-2,4	-6,7	-0,5			0,0	0,1	17,6	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6
Parkplatz innerhalb	Parkplatz	LrT			53,5	90,0	4507,0		0,0	0 225,97	-58,1	-2,3	0,0	-1,7			0,0	1,4	29,4	-12,0	0,0	0,0	0,0	17,4
Parkplatz innerhalb	Parkplatz	LrT			53,5	90,0	4507,0		0,0	0 225,97	-58,1	-2,3	0,0	-1,7			0,0	1,4	29,4	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4
Parkplatz Mitarbeiter	Parkplatz	LrT			55,3	80,7	343,6		0,0	3 351,79	-61,9	-4,5	-12,8	-0,7			0,0	4,0	7,8	-6,0	0,0	0,0	4,0	5,8
Parkplatz Mitarbeiter	Parkplatz	LrT			55,3	80,7	343,6		0,0	3 351,79	-61,9	-4,5	-12,8	-0,7			0,0	4,0	7,8	-6,0	0,0	0,0	0,0	5,8
Parkplatz Appartement	Parkplatz	LrT			55,1	81,2	407,2		0,0	3 390,76	-62,8	-4,5	-10,2	-0,8			0,0	3,4	9,4	-6,0	0,0	0,0	0,0	2,4
Parkplatz Appartement	Parkplatz	LrT			55,1	81,2	407,2		0,0	3 390,76	-62,8	-4,5	-10,2	-0,8			0,0	3,4	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4

Schallquelle	Quellentyp	Zeitbereich	Li	R _w	L _w	L _w	L _w	oder S	Ki	KT	Ko	S	Adw	Agf	A _{bar}	A _{atm}	A _{misc}	ADI	dL _{refl}	L _s	dL _w	C _{net}	ZR	L _r	
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	
Immissionsort IO 4: Buschstraße 18 Süd																									
			SW EG	R _{w,T} 70	dB(A)	R _{w,N} 55	dB(A)	R _{w,T} max	90	dB(A)	R _{w,N} max	65	dB(A)	L _{r,T} 36,4	dB(A)	L _{r,N} 45,6	dB(A)	L _{r,T} max	64,5	dB(A)	L _{r,N} max	64,5	dB(A)		
Haus technik	Punkt	LrT			80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	211,28	-57,5	-4,4	-19,5	-0,4		0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
	Punkt	LrT			80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	211,28	-57,5	-4,4	-19,5	-0,4		0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
	Punkt	LrT			80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	114,60	-52,2	-4,0	-20,6	-0,2		0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9
	Punkt	LrT			80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	114,60	-52,2	-4,0	-20,6	-0,2		0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9
	Punkt	LrT			80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	157,30	-54,9	-4,3	-19,8	-0,3		0,0	2,6	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2
	Punkt	LrT			80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	157,30	-54,9	-4,3	-19,8	-0,3		0,0	2,6	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2
	Punkt	LrT			80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	111,22	-51,9	-4,0	-18,6	-0,2		0,0	3,8	12,1	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1
	Punkt	LrT			80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	111,22	-51,9	-4,0	-18,6	-0,2		0,0	3,8	12,1	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1
	Punkt	LrT			80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	56,53	-46,0	-3,6	0,0	-0,1		0,0	0,6	19,2	8,5	0,0	0,0	0,0	28,7
	Punkt	LrT			80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	56,53	-46,0	-3,6	0,0	-0,1		0,0	0,6	19,2	20,5	0,0	0,0	0,0	40,7
Parken 1 Fahren	Linie	LrT			47,5	65,4	61,2	1,0	0,0	0,0	3	65,77	-47,4	-3,8	-19,0	-0,1		0,0	0,7	0,0	10,8	0,0	0,0	0,0	11,8
	Linie	LrT			47,5	65,4	61,2	1,0	0,0	0,0	3	65,77	-47,4	-3,8	-19,0	-0,1		0,0	0,7	0,0	22,8	0,0	0,0	0,0	23,8
	Linie	LrT			47,5	71,5	250,4	1,0	0,0	0,0	3	125,02	-52,9	-4,2	-18,6	-0,2		0,0	0,5	-1,0	11,0	0,0	0,0	0,0	10,9
	Linie	LrT			47,5	71,5	250,4	1,0	0,0	0,0	3	125,02	-52,9	-4,2	-18,6	-0,2		0,0	0,5	-1,0	23,0	0,0	0,0	0,0	23,0
	Fläche	LrT			42,5	75,0	1768,2	1,8	0,0	0,0	3	96,50	-50,7	-4,0	-15,3	-0,2		0,0	2,7	10,5	13,4	0,0	0,0	0,0	25,7
	Fläche	LrT			42,5	75,0	1768,2	1,8	0,0	0,0	3	96,50	-50,7	-4,0	-15,3	-0,2		0,0	2,7	10,5	17,0	0,0	0,0	0,0	28,3
	Fläche	LrT			50,4	98,0	5699,2	0,0	0,0	0,0	3	123,48	-52,8	-3,9	-5,2	-0,2		0,0	0,7	39,6	-7,3	0,0	0,0	0,0	32,3
	Fläche	LrT			50,4	98,0	5699,2	0,0	0,0	0,0	3	123,48	-52,8	-3,9	-5,2	-0,2		0,0	0,7	39,6	-12,0	0,0	0,0	0,0	31,5
	Parkplatz	LrT			51,7	87,5	3821,0	0,0	0,0	0,0	0	39,10	-42,8	-1,0	0,0	-0,3		0,0	0,1	43,5	0,0	0,0	0,0	0,0	43,5
	Parkplatz	LrT			51,7	87,5	3821,0	0,0	0,0	0,0	0	39,10	-42,8	-1,0	0,0	-0,3		0,0	0,1	43,5	0,0	0,0	0,0	0,0	43,5
Parken 2 Auktion	Parkplatz	LrT			52,9	89,8	4881,2	0,0	0,0	0,0	0	47,98	-44,6	-1,2	-15,7	-0,1		0,0	0,6	28,8	-12,0	0,0	0,0	0,0	18,8
	Parkplatz	LrT			52,9	89,8	4881,2	0,0	0,0	0,0	0	47,98	-44,6	-1,2	-15,7	-0,1		0,0	0,6	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0	28,8
	Parkplatz	LrT			53,5	90,0	4507,0	0,0	0,0	0,0	0	176,51	-55,9	-1,9	-15,4	-0,2		0,0	0,1	16,7	-12,0	0,0	0,0	0,0	4,7
	Parkplatz	LrT			53,5	90,0	4507,0	0,0	0,0	0,0	0	176,51	-55,9	-1,9	-15,4	-0,2		0,0	0,1	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7
	Parkplatz	LrT			55,3	80,7	343,6	0,0	0,0	0,0	3	85,16	-49,6	-4,0	-16,5	-0,2		0,0	0,5	14,0	-6,0	0,0	0,0	0,0	7,9
	Parkplatz	LrT			55,3	80,7	343,6	0,0	0,0	0,0	3	85,16	-49,6	-4,0	-16,5	-0,2		0,0	0,5	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9
	Parkplatz	LrT			55,1	81,2	407,2	0,0	0,0	0,0	3	124,81	-52,9	-4,3	-18,3	-0,2		0,0	1,7	10,2	-6,0	0,0	0,0	0,0	4,2
	Parkplatz	LrT			55,1	81,2	407,2	0,0	0,0	0,0	3	124,81	-52,9	-4,3	-18,3	-0,2		0,0	1,7	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2
	Parkplatz	LrT			55,1	81,2	407,2	0,0	0,0	0,0	3	124,81	-52,9	-4,3	-18,3	-0,2		0,0	1,7	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2
	Parkplatz	LrT			55,1	81,2	407,2	0,0	0,0	0,0	3	124,81	-52,9	-4,3	-18,3	-0,2		0,0	1,7	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2

Schallquelle	Zeit- bereich	Qualität p	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m, m ²	Ki dB	KT dB	Ko dB	S m	Aadv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLref dB	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)	Immissionsort: IO 5: Buschstraße 24 Ost																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
																								SW EG					RW,T 70 dB(A)					RW,N 55 dB(A)					RW,Tmax 90 dB(A)					RW,Nmax 65 dB(A)					Lr 37,7 dB(A)					Lr,max 47,9 dB(A)					Lr,max 60,8 dB(A)					Lr,max 60,8 dB(A)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
																								LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN	LrS	LrT	LrN

Seite 61 von 72

[illegible]

Seite 69 von 72

Anhang E: verwendete Abkürzungen

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,Mo	dB(A)	Richtwert morgens
RW,Mi	dB(A)	Richtwert mittags
RW,A	dB(A)	Richtwert abends
RW,TaR	dB(A)	Richtwert tags a.R.
RW,N	dB(A)	Richtwert nachts
RW,TiR,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel tags i.R.
RW,TaR,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel tags a.R.
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel nachts
LrMo	dB(A)	Beurteilungspegel morgens
LrMi	dB(A)	Beurteilungspegel mittags
LrA	dB(A)	Beurteilungspegel abends
LrTaR	dB(A)	Beurteilungspegel tags a.R.
Lr,N	dB(A)	Beurteilungspegel nachts
LTiR,max	dB(A)	Maximalpegel tags i.R.
LTaR,max	dB(A)	Maximalpegel tags a.R.
LN,max	dB(A)	Maximalpegel nachts
LrA,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrA
LrTaR,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrTaR
Lr,N,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich Lr,N
LN,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max