

Gegenstand:	Schalltechnischen Untersuchung zur Änderung des Bebauungsplanes Brü/32 "Heide Camp" der Stadt Brüggen
Auftraggeber:	Gemeinde Brüggen Bauverwaltungs- und Planungsamt Klosterstr. 38 41379 Brüggen
Erstellt am:	22.08.2022
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Klaus Boehmer Dipl.-Ing. Ulrich Wilms

Büro Grevenbroich

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

Büro Braunschweig

Ölschlägern 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
IBAN DE43390500000047678123
BIC AACSD33XXX

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	6
3	Anforderungen: Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte	7
3.1	Orientierungswerte gemäß DIN 18005.....	7
3.2	Immissionsrichtwerte gemäß Freizeitlärmrichtlinie (nur Freizeitanlagen)	9
3.3	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm (nur Gewerbe)	9
3.4	Gebietseinstufung und Immissionsrichtwerte	10
4	Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise.....	12
5	Gewerbelärm.....	14
5.1	Eingangsdaten der Prognose	14
5.1.1	Schalleistungspegel Allgemein.....	14
5.1.2	Pkw-Stellplätze.....	15
5.1.3	Schalleistungspegel Personen im Freien	17
5.1.4	Abstrahlung der Fassade.....	19
5.1.5	Spitzenpegel	20
5.2	Betriebszeiten, Einwirkzeiten.....	21
5.3	Berechnung der Geräuschimmission Grundlagen	22
5.3.1	Aussagegenauigkeit	23
5.3.2	Ergebnisse der Berechnungen	23
5.4	Beurteilung.....	24
5.4.1	Meteorologische Korrektur (C_{met})	24
5.4.2	Tonzuschläge (K_T).....	25
5.4.3	Impulzzuschläge (K_I)	25
5.4.4	Zuschläge für Ruhezeiten (K_R).....	26
5.5	Ergebnisse	27
6	Freizeitlärm	29
6.1	Eingangsdaten der Prognose	29
6.1.1	Pkw-Stellplätze.....	29
6.1.2	Beachvolleyballplatz	30
6.1.3	Spitzenpegel	30
6.2	Betriebszeiten, Einwirkzeiten.....	30
6.3	Berechnung der Geräuschimmission Grundlagen	31

6.3.1 Ergebnisse der Berechnungen	31
6.4 Beurteilung.....	31
6.5 Ergebnisse	31
Anhang A: Lageplan im Umfeld	34
Anhang B: Lageplan	35
Anhang C: Rechenlauf-Information.....	36
Anhang C1: Freizeitlärm	36
Anhang C2: Gewerbelärm	38
Anhang D: Ausbreitungsrechnung zu den Immissionsorten	40
Anhang D1: Immissionsorte Freizeitlärm	40
Anhang D2: Immissionsorte Gewerbelärm	44
Anhang D2: Immissionsorte Gewerbelärm	44
Anhang D3: Gebäudelärmkarten Gewerbelärm	47
Anhang D3.1: Tagzeit.....	47
Anhang D3.2: Nachtzeit.....	49

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die Burggemeinde Brüggen plant die Änderung des Bebauungsplans Brü/32 "Heide Camp". Ziel der Änderung ist die Festsetzung von insgesamt vier Sonstigen Sondergebieten gemäß § 11 BauNVO, die entsprechend der geplanten Nutzungen detailliert gegliedert sind. Gemäß dem Betreiberkonzept sollen im Plangebiet Möglichkeiten der Beherbergung sowie Nutzungsangebote aus den Bereichen Sport, Freizeit, Gastronomie, Gesundheit und Wellness entstehen können. Auch Veranstaltungen wären in den Räumen möglich. Für das Personal sollen Betriebswohnungen errichtet werden, ebenso sollen in einem Bereich Ferienwohnungen entstehen.

Im Rahmen der Aufstellung des B-Planes ist eine schalltechnische Untersuchung im Hinblick auf die zu erwartenden Geräuschimmissionen aus dem geplanten Betrieb der Freizeitanlage und der Außenbewirtung im Plangebiet zu erbringen.

TAC - Technische Akustik wurde von der Burggemeinde Brüggen beauftragt, die erforderliche schalltechnische Untersuchung durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten.

2 Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

2.1 Pläne

- [1] Auszug Grundkarte aus <https://www.openstreetmap.org/>, Stand September 2021
- [2] Bebauungsplan Brü 32 „Heide Camp“ 1. Änderung, vom 15.05.2017
- [3] Bebauungsplan Brü 32 „Heide Camp“ 3. Stand 20.06.2022
- [4] Grundrisse der Gebäude, Dipl.-Ing Schommer, Schwalmatal vom 17.07.2019

2.2 Normen und Richtlinien

- [5] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissions-schutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
- [6] DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [7] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [8] DIN 18005-2 Schallschutz im Städtebau, Teil 2, Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991
- [9] 16. BImSchV - 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes - Verkehrslärmschutzverordnung - vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [10] 18. BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden
- [11] RLS-19 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 2019
- [12] 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
- [13] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5)
- [14] Freizeitlärmrichtlinie RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - V-5 - 8827.5 - (V Nr.), Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen, Stand 23.10.2006, geändert durch RdErl. v. 13.04.2016
- [15] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [16] VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [17] VDI 3770 - Emissionswerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen, vom Sept 2012

- [18]DIN EN ISO 12354-4 – Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, November 2017
- [19]DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006

2.3 Sonstiges

- [20]Zeitschrift für Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr. 2 – März 2007
- [21]Konformitätserklärung nach DIN 45687 der SoundPLAN GmbH vom 08.03.2021 für das Schallausbreitungs-Programmsystem SoundPLAN Version 8.2, das für die in diesem Bericht dokumentierten Schallprognoserechnungen verwendet wurde

3 Anforderungen: Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) mit dem Runderlass des Ministeriums für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 21. Juli 1988 eingeführt worden (Teil 1 ersetzt durch DIN 18005-1 vom Juli 2002 [6]).

Die DIN 18005 weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenart jeweils Orientierungswerte aus. Sie unterscheidet die Emittentenarten:

Verkehr
Industrie, Gewerbe
Sport/Freizeit

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Emittentenarten sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Emittentenarten jeweils für sich allein mit den zugehörigen Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Beurteilungspegel der einzelnen Emittentenarten werden auf unterschiedliche Art ermittelt.

Beim gewerblichen Lärm sowie beim Freizeitlärm gehen außer den Mittelungspegeln noch weitere Größen wie Ruhezeiten, Impuls-, Ton- und Informationszuschläge etc. in die Beurteilung ein.

Im Folgenden werden neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit die derzeit gängigen Grenzwerte aufgeführt, die im Bereich des Schallschutzes für die vorliegende Planung Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vor Fenstern von schutzbedürftigen Räumen bzw. auf den Freiflächen vorhanden bzw. zu erwarten sind.

3.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebietes Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 06.00 Uhr - 22.00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22.00 Uhr - 06.00 Uhr.

Tabelle 3.1: Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht ^{*)}
Gewerbegebiete	65	55 / 50
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	50 / 45
Kleingartenanlagen	55	55
Allgemeine Wohngebiete	55	45 / 40
Reine Wohngebiete	50	40 / 35

*) bei zwei angegebenen Werten gilt der niedrigere für Gewerbelärm

Weiter heißt es im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1:

„In lärmvorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, die verdichtet werden soll, und bestehenden Verkehrswegen sowie in Gemengelagen sind in der Regel die Orientierungswerte der DIN 18005 nicht einzuhalten. Aus diesem Grunde ist ein Überschreiten der Orientierungswerte in vielen Fällen nicht zu vermeiden.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

3.2 Immissionsrichtwerte gemäß Freizeitlärmrichtlinie (nur Freizeitanlagen)

Die Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmission der Freizeitanlage erfolgen gemäß der Freizeitlärmrichtlinie NRW [14] auf Grundlage der TA Lärm [13] und der DIN ISO 9613-2 [15]. Für jeden der Beurteilungszeiträume und der zu betrachtenden Tage werden wie beim Sportlärm differenzierte Immissionsrichtwerte angegeben. Diese Werte sind von der Nutzung an den Immissionssorten abhängig. Im Einzelnen gilt:

Tabelle 3.2: Immissionsrichtwerte gemäß Freizeitlärmrichtlinie

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A) werktags			Immissionsrichtwerte in dB(A) sonn- und feiertags		
	Tag		Nacht	Tag		Nacht
	außerhalb Ruhezeit 8-22	innerhalb Ruhezeit 6-8 20-22	ungünstigste volle Stunde 22-6	außerhalb Ruhezeit 9-13 15-20	innerhalb Ruhezeit 7-9 13-15 20-22	ungünstigste volle Stunde 22-7
Gewerbegebiete	65	60	50	60	60	50
Dorfgebiete, Kerngebiete, Mischgebiete	60	55	45	55	55	45
Allgemeine Wohngebiete	55	50	40	50	50	40
Reine Wohngebiete	50	45	35	45	45	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35	45	45	35

3.3 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm (nur Gewerbe)

Zur Beurteilung von Gewerbelärm in der Nachbarschaft für Genehmigungsverfahren und bei der Überwachung wird die TA Lärm[13] herangezogen. Die DIN 18005 verweist unter Punkt 7.5 zur Berechnung und Beurteilung von Gewerbelärm auf die TA Lärm.

Gemäß TA Lärm gelten in Abhängigkeit von der Nutzung der Gebiete folgende Richtwerte, die den Orientierungswerten der DIN 18005 Beiblatt 1 für Industrie- und Gewerbelärm entsprechen:

Tabelle 3.3: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MK)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

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 mit einer 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 genannten Immissionsrichtwerte sind immissionsortbezogen und sind durch die Gesamtbelastung als Summe aller Geräuschimmissionen gewerblicher Herkunft einzuhalten.

3.4 Gebietseinstufung und Immissionsrichtwerte

Das Plangebiet soll als **Sondergebiet (SO)** eingestuft werden. Der vorhandene Campingplatz an der St.-Barbara-Straße ist entsprechend der DIN 18005 als **Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungs- und Campinggebiete** einzustufen. Für die Betriebs- und Ferienwohnungen wird zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse der Schutzanspruch eines **Mischgebietes** berücksichtigt.

Aufgrund der Situation vor Ort wurde von folgenden maßgeblichen Immissionsorten mit der angegebenen Gebietsausweisung und den zugehörigen Immissionsrichtwerten ausgegangen:

Tabelle 3.3: Maßgebliche Immissionsorte gemäß Freizeitlärmrichtlinie, Immissionsrichtwerte

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A) werktags			Immissionsrichtwerte in dB(A) sonn- und feiertags		
	Tag		Nacht	Tag		Nacht
	außerhalb Ruhezeit 8-22	innerhalb Ruhezeit 6-8 20-22	ungünstigste volle Stunde 22-6	außerhalb Ruhezeit 9-13 15-20	innerhalb Ruhezeit 7-9 13-15 20-22	ungünstigste volle Stunde 22-7
Bestandssituation außerhalb des Vorhabens						
IO 1: Campingplatz	55	50	40	50	50	40
IO 2: Campingplatz	55	50	40	50	50	40
IO 3: Campingplatz	55	50	40	50	50	40
IO 4: Campingplatz	55	50	40	50	50	40
Neubau Betriebs- und Ferienwohnungen						
IO 5: Ferienwohnungen	60	55	45	55	55	45
IO 6: Betriebs-/Ferienwohnungen	60	55	45	55	55	45

Tabelle 3.4: Maßgebliche Immissionsorte gemäß TA Lärm, Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Immissionsrichtwert in dB(A)		Maximaler Spitzenpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bestandssituation außerhalb des Vorhabens				
IO 1: Campingplatz	55	40	85	60
IO 2: Campingplatz	55	40	85	60
IO 3: Campingplatz	55	40	85	60
IO 4: Campingplatz	55	40	85	60
Neubau Betriebs- und Ferienwohnungen				
IO 5: Ferienwohnungen	60	45	90	65
IO 6: Betriebs-/Ferienwohnungen	60	45	90	65

Die Lage der Immissionsorte geht aus dem Lageplan Anhang C hervor.

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.

Eine Vorbelastung durch weitere Emittenten besteht nicht.

4 Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise

Die Burggemeinde Brüggen plant die Änderung des Bebauungsplans Brü/32 "Heide Camp". Ziel der Änderung ist die Festsetzung von insgesamt vier Sonstigen Sondergebieten gemäß § 11 BauNVO, die entsprechend der geplanten Nutzungen detailliert gegliedert sind. Gemäß dem Betreiberkonzept sollen im Plangebiet Möglichkeiten der Beherbergung sowie Nutzungsangebote aus den Bereichen Sport, Freizeit, Gastronomie, Gesundheit und Wellness entstehen können. Auch Veranstaltungen wären in den Räumen möglich. Für das Personal sollen Betriebswohnungen errichtet werden, ebenso sollen in einem Bereich Ferienwohnungen entstehen.

Folgende sportliche Aktivitäten sind in den Gebäuden geplant:

- Fußball (Halle)
- Basketball
- Handball
- Klettern
- Fitness-Kurse
- Seniorensport
- Kurse zur Selbstverteidigung
- Gymnastik-Kurse
- Yoga

Daher ist eine Änderung des Bebauungsplanes geplant, so dass die folgenden Nutzungen ermöglicht werden:

- Gebäude und Freiflächen für Sport und Freizeit
- Eigenständige Gastronomische Nutzung
- Betriebsleiter- und Mitarbeiterwohnungen
- Beherbergung (Ferienwohnungen)

Die Freizeitangebote erfolgen in den beiden bestehenden Hallenbereichen, in der westlichen Halle ist die Gastronomie mit südlich angrenzender Außenterrasse untergebracht. Im Freibereich zwischen der großen Halle und den Stellplätzen wird eine Außennutzung in Form eines Beachvolleyballplatzes berücksichtigt. Die östliche kleine Halle soll mit Ferienwohnungen im Obergeschoss erweitert werden. Das im südlichen Grundstücksbereich gelegenen Gebäude soll für Wohnzwecke der Betriebsangehörigen oder Ferienwohnungen umgebaut werden. Parkmöglichkeiten bestehen im nördlichen Grundstücksbereich mit ca. 80 Stellplätzen, weitere 20 Stellplätze sind im östlichen Bereich angeordnet. Letztere sollten nachts nicht genutzt werden und sind den Nutzern der Freizeitanlage vorbehalten. Zusätzlich ist die Errichtung von ca. 7 Stellplätzen entlang der Straße an der südlichen Grundstücksgrenze geplant.

Die Betrachtung der Geräusche aus der Nutzung der Freizeitanlage erfolgt für die Aktivitäten im Inneren der Gebäude sowie im Freibereich mit den dazugehörigen Nutzungen der Stellplätze im nördlichen und östlichen Grundstücksbereich bei Anwendung der Freizeitlärmrichtlinie [14]. Geräuschemissionen von Freizeitaktivitäten im Freien werden exemplarisch einer vergleichbaren Nutzung eines Beachvolleyballfeldes angenommen.

Die Betrachtung der Gastronomie mit der Außenterrasse und den dazugehörigen Nutzungen der Stellplätze im nördlichen Grundstücksbereich erfolgt nach TA Lärm [13]. Die zusätzlichen Stellplätze entlang der Straße an der südlichen Grundstücksgrenze wurden ebenfalls den gewerblichen Geräuschen zugerechnet.

Für die beiden getrennten Betrachtungen sind Immissionsorte im bestehenden Umfeld, dem östlich gelegenen Campingplatz, ebenso wie neue Immissionsorte durch die Beherbergung in den Ferienwohnungen und die Betriebswohnungen zu berücksichtigen.

5 Gewerbelärm

Zur Bewertung von Geräuschemissionen ausgehend von Gastronomie wird die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) herangezogen.

Die Gaststätte hat neben einem Innenbereich von ca. 200 m² eine Außenterrasse. Es wird eine Betriebszeit von 10.00 Uhr bis in die Nachtzeit, nach 22.00 Uhr, den Berechnungen zu Grunde gelegt.

Die Geräuschemissionen der Vorgänge im Freien wurden gemäß den beschriebenen Betriebsbedingungen abgeschätzt bzw. Literaturdaten entnommen und daraus die zu erwartenden Geräuschemissionen an den Immissionsorten mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung (Prognose) bestimmt.

Die zu erwartenden Geräuschemissionen sind entsprechend den Teilzeiten gemäß TA Lärm für die Tag- und Nachtzeit zu beurteilen und als Gesamtbelastung mit den zulässigen Immissionsrichtwerten zu vergleichen.

5.1 Eingangsdaten der Prognose

5.1.1 Schalleistungspegel Allgemein

Die im Folgenden aufgeführten frequenzabhängigen Schalleistungspegel L_W wurden aus eigenen Messungen abgeleitet bzw. stammen aus archivierten Daten und Literaturangaben und wurden als Maximalwerte der Schallausbreitungsrechnung zu Grunde gelegt. Der Schalleistungspegel 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 m²

Die wesentlichen Geräusche entstehen durch Fahrzeugverkehr im Freien und Personen auf der Außenterrasse. Der Aufenthaltsort von Fahrzeugen beim Fahren und Rangieren sowie der Personen ist jeweils nicht näher festgelegt. Aus diesem Grunde wird davon ausgegangen, dass sich die jeweilige Schalleistung gleichmäßig auf die jeweils nutzbare Gesamtfläche verteilt. Die Aufteilung erfolgt programmgesteuert. Die Immissionsberechnungen erfolgten bezogen auf einen Zeitraum von 16 h (Tagzeit) bzw. 1 h (lauteste volle Nachtstunde).

5.1.2 Pkw-Stellplätze

Die Geräuschimmissionen von Parkplätzen werden nach der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz veröffentlichten „Parkplatzlärmstudie“ [12] 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 Schalleistungspegel L_W aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil) folgende Formel benutzt werden:

$$L_W = 63 \text{ dB(A)} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

mit:

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

K_I Impulzzuschlag gemäß TA Lärm in dB nach Tabelle 5.1

K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB

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

B Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m^2 , Netto-Gastraumfläche in m^2 oder Anzahl der Betten).

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.

K_{Str0}^* nur auf die Teilbeurteilungspegel „Fahrgassen“ beim getrennten

Berechnungsverfahren:

- 0 dB für asphaltierte Fahrgassen; für andere Oberflächen:
- 1,0 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm
- 1,5 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- 4,0 dB bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 5,0 dB bei Natursteinpflaster

f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

- 0,50 Stellplätze/ m^2 Netto-Gastraumfläche bei Diskotheken
- 0,25 Stellplätze/ m^2 Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten

- 0,07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Verbrauchermärkten und Warenhäusern
- 0,11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten/Getränkemärkte
- 0,04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Elektrofachmärkten
- 0,03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Bau- und Möbelfachmärkten
- 0,50 Stellplätze/Bett bei Hotels
- 1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplätze u.ä.)

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

B·N alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

Tabelle 5.1: Zuschläge für Parkplätze

Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten		
Parkplatzart	Zuschläge	
	für Parkplatzart <i>K_{PA}</i>	für Impulse <i>K_I</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

Es wird für die Nutzung der Gastronomie die Parkplatzart „Gaststätte“ mit den Wechselraten einer „Ausflugsgaststätte“ gemäß Parkplatzlärmstudie zugrunde gelegt, sodass sich folgende Ausgangsdaten und Zuschläge ergeben:

Tabelle 5.2: Ausgangsdaten Parkplatz Nord

Nutzung	Bezugsgröße (B)	Wechsel je Bezugsgröße und Stunde		K_{PA} in dB	K_I in dB	K_D in dB	K_{Stro} in dB	Summe Zuschläge in dB
	Netto-Gastraumfläche	tags	nachts					
Gastronomie Parken Nord	200	0,1	0,09	3	4	0*	0*	7,0

* da die Fahrten gesondert berechnet wurden, ist der Zuschlag K_D und K_{Stro} hier nicht erforderlich

Für die Ein- und Ausfahrten der Pkw wurde ein längenbezogener Schalleistungspegel von

Pkw-Fahrt: $L_W = 43,3 \text{ dB(A)/m}$ [20]

Für die Ein- und Ausfahrten der Pkw wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie [12] für eine Oberfläche „Asphalt“ ein Zuschlag von $K_{Stro} = 0,0 \text{ dB}$ angesetzt.

Es wird für die Nutzung der südlichen Stellplätze am Straßenrand die Parkplatzart „Besucher- und Mitarbeiterparkplätze“ zugrunde gelegt, sodass sich folgende Zuschläge ergeben:

Tabelle 5.3: Ausgangsdaten Parkplatz Süd

Nutzung	Wechsel gesamt		K_{PA} in dB	K_I in dB	K_D in dB	K_{Stro} in dB	Summe Zuschläge in dB
	tags	nachts					
Parken Süd	80	2	0	4	0*)	0*)	4,0

* da die Fahrten gesondert berechnet wurden, ist der Zuschlag K_D und K_{Stro} hier nicht erforderlich

5.1.3 Schalleistungspegel Personen im Freien

Die Lärmemission von Personen im Freien wird in erster Linie durch die sozialen Geräusche der Personen bestimmt. Diese Geräusche, wie sie bei angeregten Unterhaltungen, durch Lachen etc. entstehen, sind in starkem Maße von der Art der Nutzung und der Anzahl der Personen abhängig. Eine Gruppe von wenigen Menschen reicht unter Umständen bereits aus, die Geräuschkombination in der Umgebung entscheidend zu beeinflussen. 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 Schallquellen“ [17] 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 Menschen hat in der Regel das Ziel, anderen eine bestimmte Information (Sprechen, Rufen, Schreien etc.) oder ein Gefühl (Lachen, Aufheulen, Schluchzen) mitzuteilen. Die dabei verursachten 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 gehobener Stimme mit entsprechender Geräuschkulisse, wie z. B. in einem großen Biergarten, erhöht sich die Geräuschemission auf etwa 70 dB(A). Bei sehr lautem Sprechen kann die Schallleistung einen Wert von 75 dB(A) annehmen:

Sprechen normal: $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$

Sprechen gehoben: $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$

Sprechen sehr laut: $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$

Rufen normal: $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$

Rufen gehoben: $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$

Rufen sehr laut: $L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$

Im Rahmen einer konservativen Abschätzung wurde im vorliegenden Fall zur Berechnung der Schallemissionen im Freien bei kontinuierlicher Nutzung mit insgesamt **100 Personen** für den betrachteten Außenbereiche ein „gehobenes Sprechen“ mit einem Schallleistungspegel von **$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$** zu Grunde gelegt.

Die Berechnungen erfolgen gemäß VDI 3770 [17] unter der Annahme, dass für jede sprechende Person jeweils eine andere Person zuhört, d. h. die Anzahl der sprechenden Personen entspricht der Hälfte der Gesamtzahl der Personen im Außenbereich. Ferner wird angenommen, dass der Außenbereich während der Betriebszeiten durchweg mit 100 Personen besetzt ist und dabei ununterbrochen Gespräche mit lauter Sprechweise stattfinden.

Für die Berechnungen wurde angenommen, dass sich die abgestrahlte Schallleistung gleichmäßig über den Außenbereich verteilt.

5.1.4 Abstrahlung der Fassade

Die Schallabstrahlung der Gebäudehüllen ist abhängig vom Schalldruckpegel im Innenraum der Gaststätte, von den Schalldämmmaßen und Flächenanteile der Außenbauteile sowie vom Diffusitätsterm nach DIN 12354-4 [18]. Bei der zeitlichen Bewertung ist neben der eigentlichen Betriebszeit der Halle zu untersuchen, ob Fenster, Türen oder Tore zeitweise im geöffneten Zustand berücksichtigt werden müssen.

Nach DIN 12354-4 Gl. (2) berechnet sich die Schallabstrahlung der Gebäudehülle wie folgt:

$$L_W = L_{p, in} + C_d - R' + 10 \cdot \lg(S/S_0)$$

mit

$L_{p, in}$ der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite der Gebäudehülle

C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment in dB(A)

R' das Bau-Schalldämm-Maß nach DIN 4109 in dB

S die Fläche des jeweiligen Bauteils in m^2

S_0 die Bezugsfläche in m^2 ; $S_0 = 1 m^2$

Bei der Berechnung der Schallleistung L_W werden die schallabstrahlenden Bauteile in sogenannte Segmente unterteilt. Die Segmente stellen hierbei punktförmig abstrahlende Ersatz-Schallquellen dar.

Das Gebäude der Gastronomie ist Massiv errichtet. Die Fenster sind mit einer Isolierverglasung versehen, deren Abstrahlung an der Süd- und Ost-Fassade sind, besonders für die südlich gelegenen Betriebswohnungen, von Bedeutung.

Für den Innenpegel der Gaststätte wird konservativ von einem Wert von:

$$L_i = 95 \text{ dB(A)}$$

ausgegangen. Bei lautstarken Veranstaltungen sollten die Türen zur Terrasse (zumindest in der Nachtzeit nach 22.00 Uhr) geschlossen bleiben.

Es ergeben sich folgenden Flächenanteile und Schalldämm-Maße der jeweiligen Fenster:

Tabelle 5.4: Zusammenstellung der Flächenanteile und Schalldämm-Maße

Bauteil	Fläche S m ²	Schalldämm-Maß R'_w dB(A)
Gastronomie - Innenpegel $L_i = 95$ dB(A)		
Fassade Süd	ca. 40	34
Fassade Ost	ca. 15	34

Als Diffusitätsterm wurde $C_d = -5$ dB in Ansatz gebracht. Dieser Wert wird in DIN EN 12354-4 [18] für große, flache oder lange Hallen mit vielen Schallquellen vor reflektierender Oberfläche angegeben.

Die Geräuschemissionen der Personen im Freien, Parkbewegungen und der übrigen Schallquellen wurden gemäß den beschriebenen Betriebsbedingungen abgeschätzt und daraus die zu erwartenden Geräuschimmissionen (Zusatzbelastung) am Immissionsort mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung (Prognose) bestimmt. Die sich ergebenden zu erwartenden Geräuschimmissionen (Zusatzbelastung) sind gemäß TA Lärm für die Tag- und Nachtzeit zu beurteilen und mit den zulässigen Richtwerten gemäß TA Lärm zu vergleichen.

5.1.5 Spitzenpegel

Gemäß TA Lärm ist eine getrennte Untersuchung von einzelnen, kurzzeitig herausragenden Geräuschereignissen durchzuführen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Pegelspitzen an den ungünstigsten gelegenen Standorten der Anlage auftreten. Im vorliegenden Fall wurde für einzelne Pegelspitzen im Freien folgende Schalleistungspegel L_w berücksichtigt:

- Pegelspitzen Personen im Freien:** $L_{wAmax} = 105,0$ dB(A)
- Spitzenpegel (Pkw parken):** $L_{wAmax} = 97,5$ dB(A)
- Spitzenpegel (Pkw Fahrt):** $L_{wAmax} = 92,5$ dB(A)

5.2 Betriebszeiten, Einwirkzeiten

Für die Nutzung der Gaststätte wurde tagsüber eine Einwirkzeit werktags sowie an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 08.00 Uhr bis 22.00 Uhr angesetzt ebenso wurde die Lauteste Nachtstunde berücksichtigt. Es wurden somit folgende Einwirkzeiten nach TA Lärm zu Grunde gelegt:

werktags	in der Zeit von	06.00 – 07.00 Uhr	0,0 h
	in der Zeit von	07.00 – 20.00 Uhr	10,0 h
	in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	2,0 h
sonn- und feiertags	in der Zeit von	06.00 – 09.00 Uhr	1,0 h
	in der Zeit von	09.00 – 13.00 Uhr	3,0 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 Nachtstunde)	

Auf Grund der längeren ruhebedürftigen Zeiten an Sonn- und Feiertagen werden nur diese im Weiteren betrachtet.

5.3 Berechnung der Geräuschimmission Grundlagen

Aus den Schalleistungen 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 an den Immissionsorten berechnet.

Die Berechnungen der Immissionen erfolgten analog der DIN ISO 9613-2 [13] 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.

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

$$L_s = L_W + K_0 + A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Formelzeichen inkl. der Vorzeichen in der Formel entsprechen den im Anhang dokumentierten Ausdrücken der Schallausbreitungssoftware und weichen insofern von den Formeln der DIN ISO 9613-2 [15] ab.

Hierin bedeuten:

L_s = Immissionspegel (Mittelungspegel) jeder Quelle, entspricht dem $L_{AT}(DW)$ der DIN ISO 9613-2

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

K_0 = $D_I + D_\Omega$, Richtwirkungskorrektur, entspricht dem D_C der DIN ISO 9613-2, 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} = $A_{fol} + A_{hous} + A_{site}$ Dämpfung verschiedener Effekte mit:

A_{fol} = Bewuchsdämpfungsmaß in dB

A_{hous} = Bebauungsdämpfungsmaß in dB

A_{site} = Dämpfungsmaß durch Industriegelände in dB

Die Dokumentation erfolgte nur für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Die Berechnung der anteiligen Immissionen erfolgte für die Fenster der vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räume. Es wurde folgende Immissionsorthöhe über Straßenniveau zu Grunde gelegt:

IO 1-4 (Campingplatz):	h = 1,5 m (EG)
IO 5 (Ferienwohnungen):	h = 5,2 m (1.OG)
IO 6 (Betriebs-/Ferienwohnungen):	h = 1,8 m (EG)
IO 6 (Betriebs-/Ferienwohnungen):	h = 4,6 m (1.OG)

Für die Betriebs-/Ferienwohnungen (IO 6) erfolgt eine Darstellung als Gebäudelärmkarten der beiden Stockwerke.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 8.2 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer Konformitätserklärung [20] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [19].

5.3.1 Aussagegenauigkeit

Die Aussagegenauigkeit der Prognose beläuft sich im Sinne der Tabelle 5 der DIN ISO 9613 für einzelne Breitbandquellen auf ± 3 dB(A). Je mehr Einzelquellen jedoch in die Prognose einbezogen werden, desto geringer ist in der Summe die Prognoseungenauigkeit. Da für die vorliegende Prognose mehrere Einzelquellen Eingang finden, ist die zu erwartende Prognoseungenauigkeit entsprechend geringer. Die Angabe in der Tabelle 5 der DIN ISO 9613 genannte Aussagegenauigkeit ist somit als konservativ zu betrachten. Da für alle Ausgangsgrößen (Schalleistungspegel, Häufigkeiten, Impulszuschläge, Gleichzeitigkeitsfaktor usw.) konservative Abschätzungen getroffen wurden, kann davon ausgegangen werden, dass die Prognose in ihrer Gesamtheit konservativ ist und die auf Basis der Eingangsdaten prognostizierten Immissionspegel eher die obere Grenze des Toleranzbereiches darstellen. Etwaige Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten werden daher nicht vorgenommen.

5.3.2 Ergebnisse der Berechnungen

Der [Anhang C2](#) zeigt die Rechenlauf-Informationen der Schallausbreitungsrechnung mit allen Parametern. Die Berechnung der Beurteilungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte ist in den Ausdrucken in [Anhang D2](#) aufgeführt.

5.4 Beurteilung

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:

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

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.

5.4.1 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:

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

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

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. Aufgrund der geringen Abstände und im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurde keine meteorologische Korrektur berücksichtigt.

$$C_{met} = 0 \text{ dB}$$

5.4.2 Tonzuschläge (K_T)

Grundsätzlich können Geräusche emissionsseitig ton- und informationshaltig sein. Immissionsseitig kann sich jedoch die Ton- und Informationshaltigkeit auf Grund der frequenzabhängigen Schallausbreitung, der Vermischung verschiedener Quellen zu einem einheitlichen Geräuschgemisch und der Verdeckung durch Hintergrundgeräusche stark reduzieren oder gar vollständig verschwinden. Somit ist gutachterlich einzuschätzen, welcher Tonzuschlag auf Grund der vorhandenen Emissionen von 0, 3 oder 6 dB im jeweiligen Fall zu erwarten und entsprechend in der Prognoserechnung zu vergeben ist.

Im vorliegenden Fall wurde davon ausgegangen, dass auf Grund der angenommenen Quellen entweder keine tonhaltigen Geräusche zu erwarten sind (Pkw-Geräusche), oder dass die Ton-/Informationshaltigkeit bereits in der Ausgangsgröße enthalten ist (Personen im Freien). Ein weiterer Zuschlag erfolgt daher nicht:

$$\text{Alle Quellen} \quad K_T = 0 \text{ dB}$$

5.4.3 Impulszuschläge (K_I)

Grundsätzlich erfolgt die Angabe der Schallemissionen über die Angabe des zeitlich gemittelten, A-bewerteten Schallleistungspegels L_{WAeq} . Für die Berücksichtigung der Impulshaltigkeit ist dann ein entsprechender Zuschlag K_I zu vergeben. In manchen Fällen liegen für die Schallquellen Schallleistungspegelangaben L_{WAeq} vor, die bereits bei der Ermittlung der Daten die Impulshaltigkeit, z. B. aus der Messung des Taktmaximalpegels L_{AFTeq} , enthalten. Für diese Schallquellen wird in die Prognose direkt der L_{WAeq} eingesetzt; eine weitere Vergabe eines separaten Impulszuschlages erfolgt bei diesen Quellen nicht.

Für die Geräusche beim Abstellen oder Ausparken der Pkw wurden die Impulszuschläge entsprechend der Parkplatzlärmstudie angesetzt:

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

Die durch Personen im Freien auftretenden Geräuschemissionen im Bereich Außengastronomie zur erweiterten Tagzeit während der o. g. Betriebszeiten sind in der Regel impulsartig. Der hierfür zu berücksichtigende Impulzzuschlag ergibt sich gemäß der Richtlinie VDI 3770 [17] wie folgt:

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

mit n = Anzahl der Personen (100 Personen im Außenbereich) und der Annahme, dass die Hälfte der Personen spricht, Anzahl der Sprecher, hier 50.

Demnach wurde ein Impulzzuschlag von

Personen Außenbereich: $K_I = 1,9 \text{ dB}$

berücksichtigt:

5.4.4 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
- Kurgelände, Krankenhäuser und Pflegeanstalten

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

Die betrachteten Immissionsorte des Campingplatzes werden mit den Anforderungen eines allgemeinen Wohngebietes (WA) betrachtet. Somit ergibt sich ein Zuschlag gemäß TA Lärm zu:

IO 1 bis IO 4 (Campingplatz): $K_R = 6 \text{ dB}$

Die betrachteten Immissionsorte der Betriebs- und Ferienwohnungen werden mit den Anforderungen eines Mischgebietes (MI) betrachtet. Somit ergibt sich ein Zuschlag gemäß TA Lärm zu:

IO 5 und IO 6 (Betriebs-/ Ferienwohnungen): $K_R = 0 \text{ dB}$

Die Berücksichtigung der Zuschläge wurde automatisch vom Schallausbreitungsprogramm durchgeführt. Im vorliegenden Fall entsprechen die Beurteilungspegel den dort berechneten Immissionspegeln (vgl. [Anhang D2](#)).

5.5 Ergebnisse

Für den geplanten Betrieb der Gastronomie im Bereich der Änderung des Bebauungsplans Brü/32 "Heide Camp" wurden die zu erwartenden Geräuschemissionen hinsichtlich der Geräuschimmissionen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Immissionsorten untersucht. Es ergeben sich unter Berücksichtigung der unter Punkt 5.1 aufgelisteten Eingangsdaten folgende gerundete Beurteilungspegel L_r und maximale Spitzenpegel gemäß TA Lärm [13]:

Tabelle 5.5: Beurteilungspegel und Spitzenpegel an Sonn- und Feiertagen - Tag

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A)	
	L_r Tag	Immissionsrichtwert Tag	L_{AFmax} Tag	zul. L_{AFmax} Tag
IO 1: Campingplatz	38	55	54	85
IO 2: Campingplatz	38	55	51	85
IO 3: Campingplatz	37	55	48	85
IO 4: Campingplatz	43	55	57	85
IO 5: Ferienwohnungen Nord	41	60	63	90
IO 5: Ferienwohnungen Süd	35	60	54	90
IO 5: Ferienwohnungen West	42	60	61	90

Tabelle 5.6: Beurteilungspegel und Spitzenpegel an Sonn- und Feiertagen - Nacht

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A)	
	L_r Nacht	Immissionsrichtwert Nacht	L_{AFmax} Nacht	zul. L_{AFmax} Nacht
IO 1: Campingplatz	36	40	54	60
IO 2: Campingplatz	34	40	51	60
IO 3: Campingplatz	34	40	48	60
IO 4: Campingplatz	40	40	57	60
IO 5: Ferienwohnungen Nord	41	45	63	65
IO 5: Ferienwohnungen Süd	34	45	54	65
IO 5: Ferienwohnungen West	41	45	61	65

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. die Orientierungswerte der DIN 18005 an den betrachteten Immissionsorten IO 1 bis IO 5 durch die Geräuschemissionen der Gastronomie an Werk-, Sonn- und Feiertagen zur Tag- und Nachtzeit eingehalten werden.

Einzelne, kurzzeitig herausragende Geräuschereignisse unterschreiten die zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm ebenfalls weitestgehend.

Anmerkung: Die Nutzungen des Campingplatzes im Bereich der Immissionsorte IO 3 und IO 4 wird nach Auskunft des zukünftigen Betreibers zeitnah eingestellt und zurückgebaut. Bis zur Stilllegung der Nutzung ist der Zaun der Einfriedung durch eine 2 m hohen schalltechnische Wand (Schalldämmung gemäß DIN EN 1793-2 - Lärmschutzeinrichtungen an Straßen – Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften, Teil 2: Produktspezifische Merkmale der Luftschalldämmung in diffusen Schallfeldern, August 2018 – von DLR > 30 dB) zu ertüchtigen. Bei den Berechnungen der Beurteilungspegel der Immissionsorte IO 3 und IO 4 wurde die Wand bereits berücksichtigt.

Wie bereits erwähnt, wurden die Ergebnisse der Berechnungen für die Betriebs-/Ferienwohnungen am südlichen Gebäude (IO 6) in Form von Gebäudelärmkarten dargestellt. Diese sind in Anhang D3 dargestellt und zeigen, dass in einigen Bereichen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte in der Nachtzeit bestehen. Hier sind somit entweder keine zu öffnenden Fenster bzw. keine schützenswerten Räume zulässig. Dies betrifft alle nicht grünen Fassaden im Anhang D3.2.

Anmerkung: Zum Schutz einiger Fassadenbereiche sind im EG und im OG Verglasungen o.Ä. zu errichten. Die Lage der Schutzwände ist in den Gebäudelärmkarten der jeweiligen Stockwerke im Anhang D3 ersichtlich. Die Wände sollten jeweils stockwerkshoch sein. Bei den Berechnungen der Beurteilungspegel wurde die Wände bereits berücksichtigt. Unter Berücksichtigung dieser Wände sind alle derzeit im Grundriss dargestellte schützenswerten Räume lärmtechnisch konfliktfrei.

Der geplante Betrieb der gewerblichen Nutzung der Gastronomie ist somit mit dem Umfeld (unter Berücksichtigung der zuvor genannten Einschränkungen) gem. TA Lärm verträglich.

6 Freizeidlärm

Zur Bewertung von Geräuschimmissionen ausgehend von der Nutzung der Freizeiteinrichtung wird die Freizeidlärmrichtlinie [14] auf Grundlage der TA Lärm [13] herangezogen.

Die eingangs beschriebenen Freizeitnutzungen erfolgen überwiegend im Inneren der beiden bestehenden Gebäude. Auf Grund der massiven Bauweise der Gebäude sind relevante Geräuschimmissionen an den Immissionsorten aus dem Inneren nicht zu erwarten. Berücksichtigt werden die Parkbewegungen sowie die Fahrzeugbewegungen auf bzw. zu den beiden Stellplatzflächen nördlich und östlich.

6.1 Eingangsdaten der Prognose

6.1.1 Pkw-Stellplätze

Die Geräuschimmissionen von Parkplätzen werden nach der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz veröffentlichten „Parkplatzlärmstudie“ [12] berechnet und beurteilt, siehe Kapitel 5.1.2.

Für die Freizeitanlage werden zwei Stellplatzflächen, nördlich mit ca. 80 Parkplätzen und östlich mit ca. 20 Parkplätzen, bereitgehalten. Bei einer durchschnittlichen Verweildauer von ca. 2 Stunden wird für die Stellplätze eine Parkbewegung pro Stellplatz je Stunde in den Betriebszeiten von 10.00 Uhr bis 22.00 Uhr angenommen.

Es wird für die Nutzung der Stellplätze der Freizeitanlage die Parkplatzart „Besucher- und Mitarbeiterparkplätze“ zugrunde gelegt, sodass sich folgende Zuschläge ergeben:

Tabelle 6.1: Ausgangsdaten Parkplatz Freizeit

Nutzung	Bezugsgröße (B) Anzahl Stellplätze	Wechsel je Bezugsgröße und Stunde		K_{PA} in dB	K_I in dB	K_D in dB	K_{Stro} in dB	Summe Zuschläge in dB
		tags	nachts					
Parken Nord	80	1	-	0	4	0*	0*	4,0
Parken Ost	20	1	-	0	4	0*	0*	4,0

* da die Fahrten gesondert berechnet wurden, ist der Zuschlag K_D und K_{Stro} hier nicht erforderlich

Für die Ein- und Ausfahrten der Pkw wurde ein längenbezogener Schalleistungspegel von

$$\text{Pkw-Fahrt: } L_w' = 43,3 \text{ dB(A)/m [20]}$$

Für die Ein- und Ausfahrten der Pkw wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie [16] für eine Oberfläche „Asphalt“ ein Zuschlag von $K_{Stro} = 0 \text{ dB}$ angesetzt.

6.1.2 Beachvolleyballplatz

Der zwischen Parkplatz und großer Halle gelegene Freibereich wird im Rahmen einer konservativen Betrachtung mit einer Nutzung als Beachvolleyballplatz berücksichtigt. Die Nutzung wird dauerhaft zwischen 10.00 Uhr und 22.00 Uhr angesetzt. In den morgendlichen Ruhezeiten und nachts wird keine Nutzung angenommen.

Für die Sportanlage wurden entsprechend der vorgegebenen Nutzung die Schalleistungspegel gemäß VDI 3770 [17] im Rahmen einer konservativen Abschätzung wie folgt angesetzt:

Tabelle 6.2: Ausgangsdaten Schalleistungspegel Sportanlage

Anlage Freibereich (Beachvolleyballplatz)	Impulshaltigkeit K_I	Schalleistungspegel L_W in dB(A)
Spiel (2:2 Personen)	13	84,0

6.1.3 Spitzenpegel

Gemäß TA Lärm ist eine getrennte Untersuchung von einzelnen, kurzzeitig herausragenden Geräuschereignissen durchzuführen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Pegelspitzen an den ungünstigsten Standorten der Anlage auftreten. Im vorliegenden Fall wurde für einzelne Pegelspitzen im Freien folgende Schalleistungspegel L_W berücksichtigt:

Beachvolleyball:	$L_{WAm\max} = 108,0 \text{ dB(A)}$
Spitzenpegel (Pkw parken):	$L_{WAm\max} = 97,5 \text{ dB(A)}$
Spitzenpegel (Pkw Fahrt):	$L_{WAm\max} = 92,5 \text{ dB(A)}$

6.2 Betriebszeiten, Einwirkzeiten

Für die Nutzung der Freizeitanlage wurde eine Einwirkzeit werktags sowie an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 10.00 Uhr bis 22.00 Uhr angesetzt. Es wurden somit folgende Einwirkzeiten nach TA Lärm zu Grunde gelegt:

werktags	in der Zeit von	06.00 – 08.00 Uhr	0,0 h
	in der Zeit von	08.00 – 20.00 Uhr	10,0 h
	in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	2,0 h
sonn- und feiertags	in der Zeit von	07.00 – 09.00 Uhr	0,0 h

	in der Zeit von	09.00 – 13.00 Uhr	3,0 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	0,0 h
		(lauteste volle Nachtstunde)	

Auf Grund der längeren ruhebedürftigen Zeiten an Sonn- und Feiertagen werden diese im Weiteren betrachtet.

6.3 Berechnung der Geräuschimmission Grundlagen

Erfolgt wie in Kapitel 5.3 beschrieben.

6.3.1 Ergebnisse der Berechnungen

Der Anhang C1 zeigt die Rechenlauf-Informationen der Schallausbreitungsrechnung mit allen Parametern. Die Berechnung der Beurteilungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte ist in den Ausdrucken in Anhang D1 aufgeführt.

6.4 Beurteilung

Erfolgt wie in Kapitel 5.4 beschrieben, allerdings ohne Vergabe von Zuschlägen für Ruhebedürftige Zeiten, da die Freizeitlärmrichtlinie in diesen Zeiten eigene Immissionsrichtwerte berücksichtigt.

6.5 Ergebnisse

Für den geplanten Betrieb der Freizeiteinrichtungen im Bereich der Änderung des Bebauungsplanes Brü/32 "Heide Camp" wurden die zu erwartenden Geräuschimmissionen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Immissionsorten untersucht. Es ergeben sich unter Berücksichtigung der unter Punkt 6.1 aufgelisteten Eingangsdaten folgende gerundete Beurteilungspegel L_r und maximale Spitzenpegel L_{AFmax} gemäß Freizeitlärmrichtlinie [14] bzw. TA Lärm [13]:

Tabelle 6.3: Beurteilungspegel und Spitzenpegel, Sonn- und Feiertage – **außerhalb der Ruhezeit**

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A)	
	L_r außerhalb Ruhezeit	Immissionsrichtwert außerhalb Ruhezeit	L_{AFmax} außerhalb Ruhezeit	zul. L_{AFmax} außerhalb Ruhezeit
IO 1: Campingplatz	45	50	61	80
IO 2: Campingplatz	45	50	62	80
IO 3: Campingplatz	46	50	64	80
IO 4: Campingplatz	47	50	64	80
IO 5: Ferienwohnungen Nord	51	55	67	85
IO 5: Ferienwohnungen Süd	45	55	63	85
IO 5: Ferienwohnungen West	55	55	67	85

Tabelle 6.4: Beurteilungspegel und Spitzenpegel, Sonn- und Feiertage – **innerhalb der Ruhezeit**

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A)	
	L_r innerhalb Ruhezeit	Immissionsrichtwert innerhalb Ruhezeit	L_{AFmax} innerhalb Ruhezeit	L_r innerhalb Ruhezeit
IO 1: Campingplatz	45	50	61	80
IO 2: Campingplatz	45	50	62	80
IO 3: Campingplatz	46	50	64	80
IO 4: Campingplatz	47	50	64	80
IO 6: Ferienwohnungen Nord	51	55	67	85
IO 6: Ferienwohnungen Süd	45	55	63	85
IO 6: Ferienwohnungen West	55	55	67	85

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. die Orientierungswerte der DIN 18005 an den betrachteten Immissionsorten durch die Emissionen der Freizeiteinrichtungen an Werk-, Sonn- und Feiertagen zur Tagzeit, innerhalb wie außerhalb der Ruhezeiten, eingehalten werden. Nachts erfolgt kein Betrieb der Freizeitanlagen.

Einzelne, kurzzeitig herausragende Geräuscheignisse unterschreiten die zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm ebenfalls.

Der geplante Betrieb der Freizeiteinrichtungen ist somit mit dem Umfeld gem. Freizeitlärmrichtlinie bzw. TA Lärm verträglich.

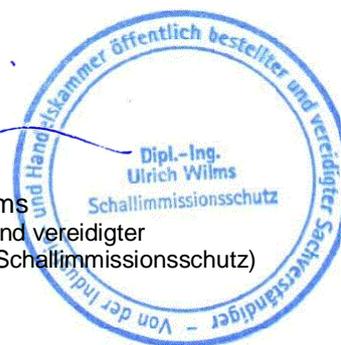
Grevenbroich, den 22.08.2022



Dipl.-Ing. Klaus Boehmer
(Sachbearbeiter)



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



Anhang A: Lageplan im Umfeld



Anhang C: Rechenlauf-Information

Anhang C1: Freizeitlärm

Projektbeschreibung

Projekttitel: 4938-21 Umnutzung im Bereich Bebauungsplanes Brü32 Heide
 Camp Brüggen
 Projekt Nr.:
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: "Sport und Freizeit.sit"
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 1
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 22.08.2022 15:57:58
 Berechnungsende: 22.08.2022 15:57:59
 Rechenzeit: 00:00:401 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 7
 Anzahl berechneter Punkte: 7
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (14.06.2022) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996

Luftabsorption: ISO 9613-1

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

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 Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + 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 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 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 Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4
 Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2
 Bewertung: Freizeitlärmrichtlinie 2015 - Sonntag
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Freizeit.sit 22.08.2022 15:57:48
 - enthält:
 Boden.geo 04.10.2021 11:27:06
 Gebäude Freizeit.geo 27.09.2021 12:35:50
 IO.geo 04.10.2021 13:32:46
 Kleingarten.geo 04.10.2021 11:21:58
 OSM_Gebäude.geo 20.10.2021 14:58:06
 Parken.geo 27.09.2021 15:27:54
 Bolzplatz.geo 22.08.2022 15:57:48

Anhang C2: Gewerbelärm

Projektbeschreibung

Projekttitel: 4938-21 Umnutzung im Bereich Bebauungsplanes Br32 Heide
 Camp Brüggen
 Projekt Nr.:
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: "Gewerbe.sit"
 Gruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 2
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 04.10.2021 13:33:15
 Berechnungsende: 04.10.2021 13:33:16
 Rechenzeit: 00:00:375 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 7
 Anzahl berechneter Punkte: 7
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (27.09.2021) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996

Luftabsorption: ISO 9613-1

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

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 Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + 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 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 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 Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4
 Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

 Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Sonntag
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

IO.geo 04.10.2021 13:32:46
 Gewerbe.sit 04.10.2021 13:33:02
 - enthält:
 Boden.geo 04.10.2021 11:27:06
 Gewerbe.geo 27.09.2021 13:40:40
 Kleingarten.geo 04.10.2021 11:21:58
 OSM_Gebäude.geo 04.10.2021 13:03:06
 Maßnahmen.geo 04.10.2021 11:25:00

Anhang D: Ausbreitungsrechnung zu den Immissionsorten

Anhang D1: Immissionsorte Freizeitlärm

Quelle	Zeitbereich	Lr	Abstr	Lw	Lw	Lw	Loder S	KI	KT	Ko	S	Activ	Aggr	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	LS	dLw	Cmet	ZR
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB
Immissionsort 1: Campingplatz																					
Beachvolleyballplatz	Fläche	LrMi	43,5	-3,1	59,1	84,0	307,3	13,0	0,0	0	84,68	-50,5	-0,7	-1,2		0,0	2,0	30,5	0,0	0,0	0,0
	Fläche	LrA	43,5	-3,1	59,1	84,0	307,3	13,0	0,0	0	94,69	-50,5	-0,7	-1,2		0,0	2,0	30,5	0,0	0,0	0,0
Beachvolleyballplatz	Fläche	LrTaR	43,0	-3,1	59,1	84,0	307,3	13,0	0,0	0	94,69	-50,5	-0,7	-1,2		0,0	2,0	30,5	-0,5	0,0	0,0
Parken Freizeit Nord Fahren	Linie	LrMi	32,8	-3,4	43,3	65,8	179,7	0,0	0,0	0	71,08	-48,0	-2,1	-0,4		0,0	1,8	13,7	19,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Nord Fahren	Linie	LrA	32,8	-3,4	43,3	65,8	179,7	0,0	0,0	0	71,08	-48,0	-2,1	-0,4		0,0	1,8	13,7	19,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Nord Fahren	Linie	LrTaR	32,2	-3,4	43,3	65,8	179,7	0,0	0,0	0	71,08	-48,0	-2,1	-0,4		0,0	1,8	13,7	18,5	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost Fahren	Linie	LrMi	29,4	-1,0	43,3	63,5	104,7	0,0	0,0	0	51,36	-45,2	-2,3	-0,4		0,0	1,8	16,3	13,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost Fahren	Linie	LrA	29,4	-1,0	43,3	63,5	104,7	0,0	0,0	0	51,36	-45,2	-2,3	-0,4		0,0	1,8	16,3	13,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost Fahren	Linie	LrTaR	28,8	-1,0	43,3	63,5	104,7	0,0	0,0	0	51,36	-45,2	-2,3	-0,4		0,0	1,8	16,3	12,5	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost	Parkplatz	LrMi	38,2	0,0	40,5	67,0	442,0	0,0	0,0	0	32,03	-41,1	-1,2	-0,3		0,0	0,8	25,2	13,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost	Parkplatz	LrA	38,2	0,0	40,5	67,0	442,0	0,0	0,0	0	32,03	-41,1	-1,2	-0,3		0,0	0,8	25,2	13,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost	Parkplatz	LrTaR	37,7	0,0	40,5	67,0	442,0	0,0	0,0	0	32,03	-41,1	-1,2	-0,3		0,0	0,8	25,2	12,5	0,0	0,0
Parken Nord Freizeit	Parkplatz	LrMi	24,3	-9,4	34,1	67,0	1956,3	0,0	0,0	3	114,20	-52,1	-4,4	-0,2		0,0	1,4	5,2	19,0	0,0	0,0
Parken Nord Freizeit	Parkplatz	LrA	24,3	-9,4	34,1	67,0	1956,3	0,0	0,0	3	114,20	-52,1	-4,4	-0,2		0,0	1,4	5,2	19,0	0,0	0,0
Parken Nord Freizeit	Parkplatz	LrTaR	23,7	-9,4	34,1	67,0	1956,3	0,0	0,0	3	114,20	-52,1	-4,4	-0,2		0,0	1,4	5,2	18,5	0,0	0,0
Immissionsort 10 2: Campingplatz																					
Beachvolleyballplatz	Fläche	LrMi	43,4	-1,4	59,1	84,0	307,3	13,0	0,0	0	85,33	-50,6	-0,6	-1,3		0,0	0,3	30,4	0,0	0,0	0,0
	Fläche	LrA	43,4	-1,4	59,1	84,0	307,3	13,0	0,0	0	95,33	-50,6	-0,6	-1,3		0,0	0,3	30,4	0,0	0,0	0,0
Beachvolleyballplatz	Fläche	LrTaR	42,9	-1,4	59,1	84,0	307,3	13,0	0,0	0	95,33	-50,6	-0,6	-1,3		0,0	0,3	30,4	-0,5	0,0	0,0
Parken Freizeit Nord Fahren	Linie	LrMi	32,7	-3,4	43,3	65,8	179,7	0,0	0,0	0	67,52	-47,6	-2,1	-0,4		0,0	1,3	13,6	19,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Nord Fahren	Linie	LrA	32,7	-3,4	43,3	65,8	179,7	0,0	0,0	0	67,52	-47,6	-2,1	-0,4		0,0	1,3	13,6	19,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Nord Fahren	Linie	LrTaR	32,2	-3,4	43,3	65,8	179,7	0,0	0,0	0	67,52	-47,6	-2,1	-0,4		0,0	1,3	13,6	18,5	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost Fahren	Linie	LrMi	29,0	-1,4	43,3	63,5	104,7	0,0	0,0	0	48,06	-44,6	-2,3	-0,4		0,0	1,1	16,0	13,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost Fahren	Linie	LrA	29,0	-1,4	43,3	63,5	104,7	0,0	0,0	0	48,06	-44,6	-2,3	-0,4		0,0	1,1	16,0	13,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost Fahren	Linie	LrTaR	28,5	-1,4	43,3	63,5	104,7	0,0	0,0	0	48,06	-44,6	-2,3	-0,4		0,0	1,1	16,0	12,5	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost	Parkplatz	LrMi	37,9	0,0	40,5	67,0	442,0	0,0	0,0	0	31,87	-41,1	-1,2	-0,3		0,0	0,5	24,9	13,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost	Parkplatz	LrA	37,9	0,0	40,5	67,0	442,0	0,0	0,0	0	31,87	-41,1	-1,2	-0,3		0,0	0,5	24,9	13,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost	Parkplatz	LrTaR	37,4	0,0	40,5	67,0	442,0	0,0	0,0	0	31,87	-41,1	-1,2	-0,3		0,0	0,5	24,9	12,5	0,0	0,0
Parken Nord Freizeit	Parkplatz	LrMi	27,7	-4,9	34,1	67,0	1956,3	0,0	0,0	3	117,60	-52,4	-4,5	-0,2		0,0	0,6	8,6	19,0	0,0	0,0
Parken Nord Freizeit	Parkplatz	LrA	27,7	-4,9	34,1	67,0	1956,3	0,0	0,0	3	117,60	-52,4	-4,5	-0,2		0,0	0,6	8,6	19,0	0,0	0,0
Parken Nord Freizeit	Parkplatz	LrTaR	27,1	-4,9	34,1	67,0	1956,3	0,0	0,0	3	117,60	-52,4	-4,5	-0,2		0,0	0,6	8,6	18,5	0,0	0,0
Immissionsort 10 3: Campingplatz																					
Beachvolleyballplatz	Fläche	LrMi	43,9	-2,6	59,1	84,0	307,3	13,0	0,0	0	87,56	-49,8	-0,6	-1,2		0,0	1,2	30,9	0,0	0,0	0,0
	Fläche	LrA	43,9	-2,6	59,1	84,0	307,3	13,0	0,0	0	87,56	-49,8	-0,6	-1,2		0,0	1,2	30,9	0,0	0,0	0,0
Beachvolleyballplatz	Fläche	LrTaR	43,4	-2,6	59,1	84,0	307,3	13,0	0,0	0	87,56	-49,8	-0,6	-1,2		0,0	1,2	30,9	-0,5	0,0	0,0
Parken Freizeit Nord Fahren	Linie	LrMi	35,0	-3,2	43,3	65,8	179,7	0,0	0,0	0	54,48	-45,7	-2,0	-0,4		0,0	1,5	16,0	19,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Nord Fahren	Linie	LrA	35,0	-3,2	43,3	65,8	179,7	0,0	0,0	0	54,48	-45,7	-2,0	-0,4		0,0	1,5	16,0	19,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Nord Fahren	Linie	LrTaR	34,5	-3,2	43,3	65,8	179,7	0,0	0,0	0	54,48	-45,7	-2,0	-0,4		0,0	1,5	16,0	18,5	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost Fahren	Linie	LrMi	31,3	-1,9	43,3	63,5	104,7	0,0	0,0	0	37,43	-42,5	-2,1	-0,3		0,0	1,5	18,3	13,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost Fahren	Linie	LrA	31,3	-1,9	43,3	63,5	104,7	0,0	0,0	0	37,43	-42,5	-2,1	-0,3		0,0	1,5	18,3	13,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost Fahren	Linie	LrTaR	30,8	-1,9	43,3	63,5	104,7	0,0	0,0	0	37,43	-42,5	-2,1	-0,3		0,0	1,5	18,3	12,5	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost	Parkplatz	LrMi	40,4	0,0	40,5	67,0	442,0	0,0	0,0	0	26,34	-39,4	-1,1	-0,2		0,0	1,2	27,4	13,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost	Parkplatz	LrA	40,4	0,0	40,5	67,0	442,0	0,0	0,0	0	26,34	-39,4	-1,1	-0,2		0,0	1,2	27,4	13,0	0,0	0,0
Parken Freizeit Ost	Parkplatz	LrTaR	39,9	0,0	40,5	67,0	442,0	0,0	0,0	0	26,34	-39,4	-1,1	-0,2		0,0	1,2	27,4	12,5	0,0	0,0
Parken Nord Freizeit	Parkplatz	LrMi	32,1	-1,4	34,1	67,0	1956,3	0,0	0,0	3	112,92	-52,0	-4,4	-0,2		0,0	1,2	13,1	19,0	0,0	0,0
Parken Nord Freizeit	Parkplatz	LrA	32,1	-1,4	34,1	67,0	1956,3	0,0	0,0	3	112,92	-52,0	-4,4	-0,2		0,0	1,2	13,1	19,0	0,0	0,0
Parken Nord Freizeit	Parkplatz	LrTaR	31,6	-1,4	34,1	67,0	1956,3	0,0	0,0	3	112,92	-52,0	-4,4	-0,2		0,0	1,2	13,1	18,5	0,0	0,0

Legende

Quelle		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitbereich		Name des Zeitbereichs
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+AD_i+A_{div}+A_{gr}+A_{bar}+A_{atm}+A_{fol_site_house}+A_{wind}+dL_{refl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)

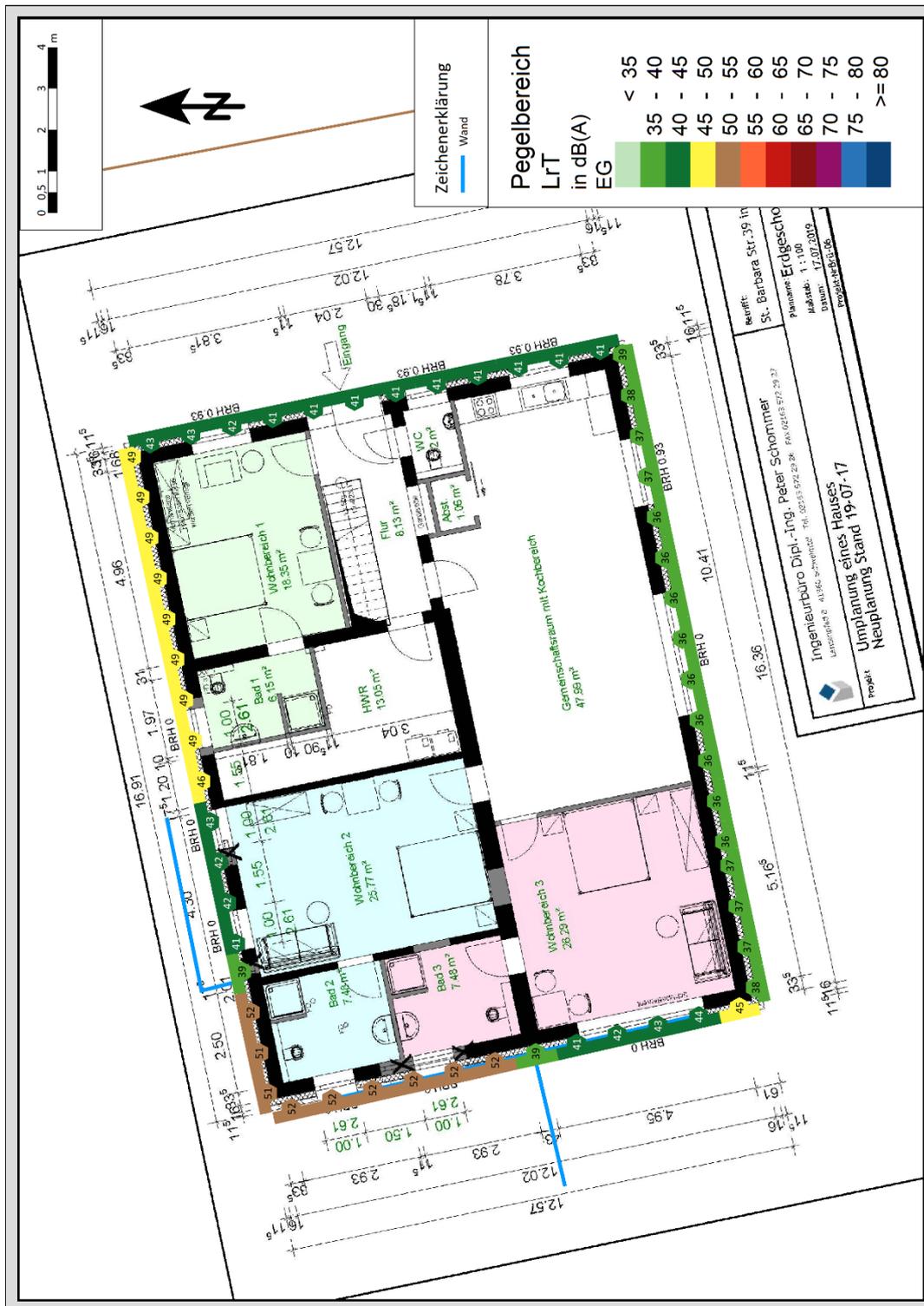
Quelle	Quelltyp	Zeitbereich	Lr dB(A)	Li dB(A)	Rw dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	IoderS m,n,f	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adlv dB	Agf dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	
Immissionsort IO 5: Ferienwohnungen Nord SW 1.OG																								
Parkplatz		LN	2,6	60	34,0	46,4	67,0	113,8	0,0	0,0	0,0	117,72	52,4	-1,9	-13,0	-0,1		0,0	0,0	0,4	3,0	0,0	0,0	0,0
Gaststätte-Fenster Süd	Fläche	L'f	6,0	95,0	34,0	54,4	70,2	38,3	3,0	3,0	3,0	76,45	48,7	-1,3	-23,0	-0,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gaststätte-Fenster Süd	Fläche	L'f	6,0	95,0	34,0	54,4	70,2	38,3	3,0	3,0	3,0	76,45	48,7	-1,3	-23,0	-0,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Parkplatz		L'f	6,6			46,4	67,0	113,8	0,0	0,0	0,0	117,72	52,4	-1,9	-13,0	-0,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Personen Terrasse	Fläche	L'f	13,9			48,2	70,0	132,5	1,9	0,0	0,0	83,48	49,4	0,2	-24,2	-0,4		0,0	0,1	-3,7	15,7	0,0	0,0	0,0
Gaststätte-Fenster Ost	Fläche	L'f	15,1	95,0	34,0	54,4	66,2	15,0	3,0	3,0	3,0	62,32	46,9	-1,3	-11,7	-0,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gaststätte-Fenster Ost	Fläche	L'f	15,1	95,0	34,0	54,4	66,2	15,0	3,0	3,0	3,0	62,32	46,9	-1,3	-11,7	-0,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Personen Terrasse	Fläche	L'f	15,2			48,2	70,0	132,5	1,9	0,0	0,0	83,48	49,4	0,2	-24,2	-0,4		0,0	0,1	-3,7	17,0	0,0	0,0	0,0
Parken Nord Fahrten (Gaststätte)	Linie	L'f	34,4			43,3	65,8	178,5	0,0	0,0	0,0	30,19	40,6	-0,6	-2,7	-0,2		0,0	0,1	21,9	12,6	0,0	0,0	0,0
Parken Nord Fahrten (Gaststätte)	Linie	L'f	34,4			43,3	65,8	178,5	0,0	0,0	0,0	30,19	40,6	-0,6	-2,7	-0,2		0,0	0,1	21,9	12,6	0,0	0,0	0,0
Parken Nord Fahrten (Gaststätte)	Linie	L'f	39,7			60,1	93,0	195,3	0,0	0,0	0,0	47,92	44,6	-1,4	0,0	-0,1		0,0	0,2	50,1	-10,5	0,0	0,0	0,0
Parken Nord (Gaststätte)	Parkplatz	L'f	40,1			60,1	93,0	195,3	0,0	0,0	0,0	47,92	44,6	-1,4	0,0	-0,1		0,0	0,2	50,1	-10,5	0,0	0,0	0,0
Immissionsort IO 5: Ferienwohnungen Süd SW 1.OG																								
Parken Süd		L'f	14,0	95,0	34,0	46,4	67,0	113,8	0,0	0,0	0,0	102,89	51,2	-2,0	-1,9	-0,9		0,0	0,0	10,9	3,0	0,0	0,0	0,0
Gaststätte-Fenster Süd	Fläche	L'f	15,0	95,0	34,0	54,4	70,2	38,3	3,0	3,0	3,0	66,36	47,4	-1,3	-19,5	-0,2		0,0	0,0	4,2	9,0	0,0	0,0	0,0
Gaststätte-Fenster Süd	Fläche	L'f	15,0	95,0	34,0	54,4	70,2	38,3	3,0	3,0	3,0	66,36	47,4	-1,3	-19,5	-0,2		0,0	0,0	4,2	9,0	0,0	0,0	0,0
Parken Süd		L'f	17,9			46,4	67,0	113,8	0,0	0,0	0,0	102,89	51,2	-2,0	-1,9	-0,9		0,0	0,0	10,9	7,0	0,0	0,0	0,0
Parken Nord (Gaststätte)	Parkplatz	L'f	21,3			60,1	93,0	195,3	0,0	0,0	0,0	69,51	47,8	-2,8	-13,5	-0,1		0,0	0,0	31,8	-10,5	0,0	0,0	0,0
Parken Nord (Gaststätte)	Parkplatz	L'f	21,8			60,1	93,0	195,3	0,0	0,0	0,0	69,51	47,8	-2,8	-13,5	-0,1		0,0	0,0	31,8	-10,5	0,0	0,0	0,0
Personen Terrasse	Fläche	L'f	25,4			48,2	70,0	132,5	1,9	0,0	0,0	72,77	48,2	0,2	-17,9	-0,3		0,0	4,0	7,7	15,7	0,0	0,0	0,0
Personen Terrasse	Fläche	L'f	26,6			48,2	70,0	132,5	1,9	0,0	0,0	72,77	48,2	0,2	-17,9	-0,3		0,0	4,0	7,7	17,0	0,0	0,0	0,0
Gaststätte-Fenster Ost	Fläche	L'f	28,8	95,0	34,0	54,4	66,2	15,0	3,0	3,0	3,0	49,05	44,8	-1,4	0,0	-0,2		0,0	0,0	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Gaststätte-Fenster Ost	Fläche	L'f	28,8	95,0	34,0	54,4	66,2	15,0	3,0	3,0	3,0	49,05	44,8	-1,4	0,0	-0,2		0,0	0,0	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Parken Nord Fahrten (Gaststätte)	Linie	L'f	31,3			43,3	65,8	178,5	0,0	0,0	0,0	37,56	42,5	-1,0	-4,0	-0,2		0,0	0,7	18,8	12,6	0,0	0,0	0,0
Parken Nord Fahrten (Gaststätte)	Linie	L'f	31,8			43,3	65,8	178,5	0,0	0,0	0,0	37,56	42,5	-1,0	-4,0	-0,2		0,0	0,7	18,8	13,0	0,0	0,0	0,0
Immissionsort IO 5: Ferienwohnungen West SW 1.OG																								
Parkplatz		L'f	12,0	95,0	34,0	46,4	67,0	113,8	0,0	0,0	0,0	106,89	51,6	-1,9	-4,0	-0,6		0,0	0,1	9,0	3,0	0,0	0,0	0,0
Gaststätte-Fenster Süd	Fläche	L'f	12,9	95,0	34,0	54,4	70,2	38,3	3,0	3,0	3,0	66,74	47,5	-1,2	-20,7	-0,2		0,0	0,0	3,2	6,9	0,0	0,0	0,0
Gaststätte-Fenster Süd	Fläche	L'f	12,9	95,0	34,0	54,4	70,2	38,3	3,0	3,0	3,0	66,74	47,5	-1,2	-20,7	-0,2		0,0	0,0	3,2	6,9	0,0	0,0	0,0
Parkplatz		L'f	16,0			46,4	67,0	113,8	0,0	0,0	0,0	106,89	51,6	-1,9	-4,0	-0,6		0,0	0,1	9,0	7,0	0,0	0,0	0,0
Personen Terrasse	Fläche	L'f	22,1			48,2	70,0	132,5	1,9	0,0	0,0	73,57	48,3	0,2	-20,7	-0,3		0,0	3,5	4,4	15,7	0,0	0,0	0,0
Personen Terrasse	Fläche	L'f	23,3			48,2	70,0	132,5	1,9	0,0	0,0	73,57	48,3	0,2	-20,7	-0,3		0,0	3,5	4,4	17,0	0,0	0,0	0,0
Gaststätte-Fenster Ost	Fläche	L'f	28,6	95,0	34,0	54,4	66,2	15,0	3,0	3,0	3,0	51,63	45,2	-1,2	0,0	-0,2		0,0	0,0	22,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Gaststätte-Fenster Ost	Fläche	L'f	28,6	95,0	34,0	54,4	66,2	15,0	3,0	3,0	3,0	51,63	45,2	-1,2	0,0	-0,2		0,0	0,0	22,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Parken Nord Fahrten (Gaststätte)	Linie	L'f	37,7			60,1	93,0	195,3	0,0	0,0	0,0	28,51	40,1	-0,5	-0,1	-0,2		0,0	0,1	25,1	12,6	0,0	0,0	0,0
Parken Nord Fahrten (Gaststätte)	Linie	L'f	37,7			60,1	93,0	195,3	0,0	0,0	0,0	28,51	40,1	-0,5	-0,1	-0,2		0,0	0,1	25,1	12,6	0,0	0,0	0,0
Parken Nord Fahrten (Gaststätte)	Linie	L'f	38,1			43,3	65,8	178,5	0,0	0,0	0,0	28,51	40,1	-0,5	-0,1	-0,2		0,0	0,1	25,1	-10,5	0,0	0,0	0,0
Parken Nord (Gaststätte)	Parkplatz	L'f	38,2			60,1	93,0	195,3	0,0	0,0	0,0	28,51	40,1	-0,5	-0,1	-0,2		0,0	0,1	25,1	13,0	0,0	0,0	0,0
Parken Nord (Gaststätte)	Parkplatz	L'f	38,2			60,1	93,0	195,3	0,0	0,0	0,0	28,51	40,1	-0,5	-0,1	-0,2		0,0	0,1	25,1	-10,0	0,0	0,0	0,0

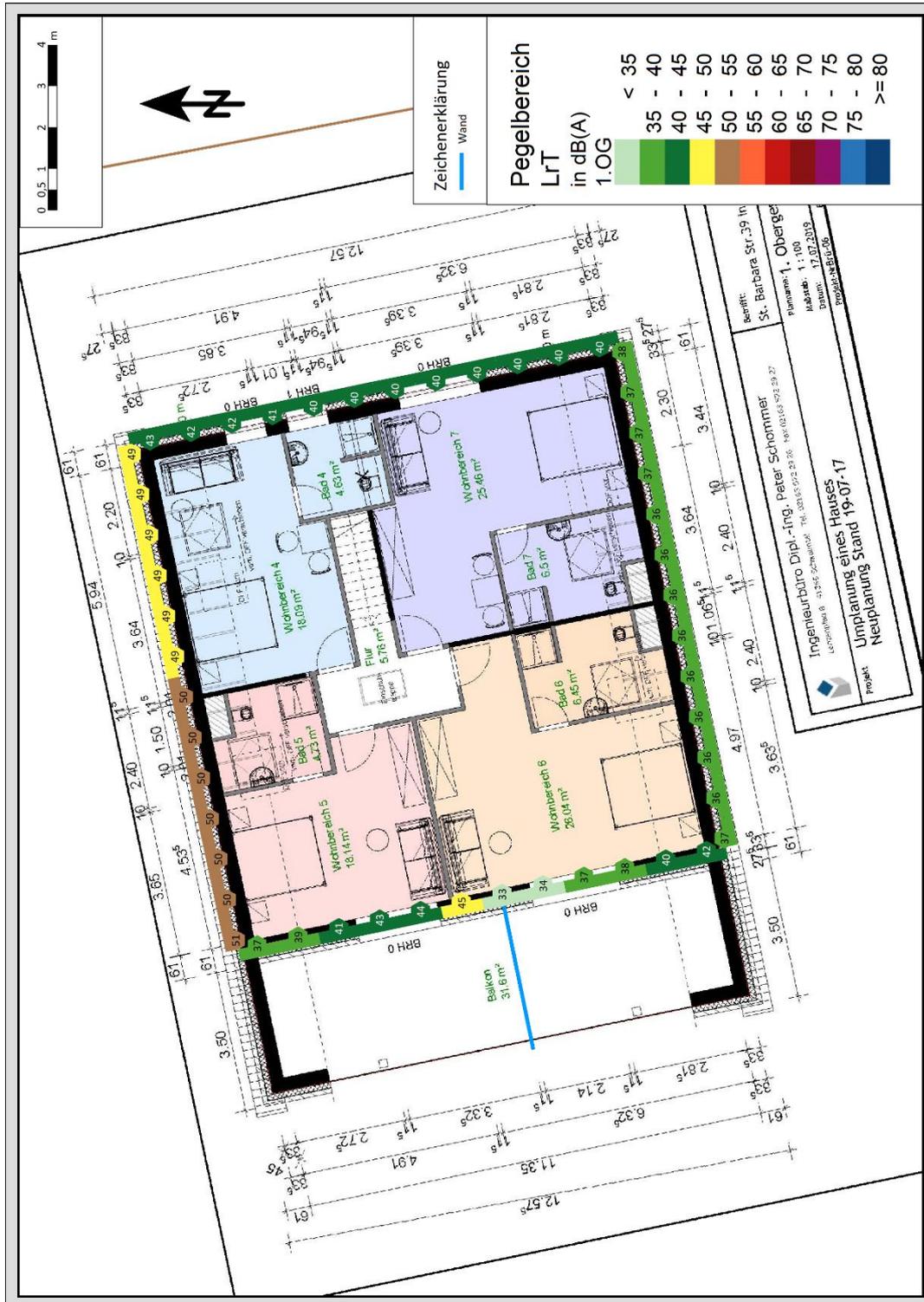
Legende

Quelle		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitbereich		Name des Zeitbereichs
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
I oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+ADl+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)

Anhang D3: Gebäudelärmkarten Gewerbelärm

Anhang D3.1: Tagzeit





Anhang D3.2: Nachtzeit

