

Stadt Brunsbüttel
Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 78
„Wohn- und Pflegeheim an der Albert-Schweitzer-Straße“

VEP Teil 3-1

Schallgutachten

T&H Ingenieure - Bremen

Vorhabenträger:

ORESC 12 S.à r.l.

153-155 rue du Kiem

L-8030 Strassen/ Luxembourg

Gliederung

1	Zusammenfassung.....	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung	4
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien	4
4	Örtliche Gegebenheiten	5
5	Vorhabensbeschreibung	5
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung.....	7
6.1	Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm	7
6.2	Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005.....	9
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit	12
8	Schallquellen.....	12
8.1	Gewerbe	12
8.2	Öffentlicher Straßenverkehr.....	16
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	17
9.1	Schallausbreitungsmodell	17
9.2	Ergebnisse Gewerbelärm.....	18
9.3	Ergebnisse, Straßenverkehrslärm.....	19

Anlagen

A-1	Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen
A-2	Eingabedaten
A-3	Beurteilungspegel für den Gewerbelärm
A-4	Gebäudelärmkarten für den Straßenverkehrslärm
A-5	Berechnungskonfiguration

1 Zusammenfassung

Es ist geplant, im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 19 „City-Bereich“ der Stadt Brunsbüttel ein Wohn- und Pflegeheim zu errichten. Als planungsrechtliche Grundlage soll der Bebauungsplan Nr. 19 im Bereich des Vorhabens überplant und der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 78 „Wohn- und Pflegeheim an der Albert-Schweitzer-Straße“ aufgestellt werden. Im Zuge der Bauleitplanung soll für das Vorhaben eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt werden. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sollen die Geräuschimmissionen, verursacht durch den Betrieb des Pflegeheims, an den umliegenden, schutzbedürftigen Bauungen ermittelt und nach TA Lärm /1/ beurteilt werden. Darüber hinaus sollen die Geräuschimmissionen, verursacht durch den Verkehr auf den umliegenden, öffentlichen Straßenverkehrsflächen, an dem Seniorenwohnheim ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /4/ beurteilt werden. Bei Bedarf sollen geeignete Vorschläge zum Schallschutz unterbreitet werden.

Gewerbelärm

Erste Berechnungen ergaben, dass durch das Parken der Mitarbeiter auf den nördlich des Pflegeheims geplanten Stellplätzen in der Nachtzeit eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nachts am Immissionsort IO 1 durch das Schließen eines Kofferraums nicht ausgeschlossen werden kann. Gemäß Auftraggeber Auskunft sollen die Mitarbeiter nachts daher lediglich die südlich des Pflegeheims geplanten Stellplätze nutzen, was durch eine interne Betriebsanweisung sichergestellt werden soll. Eine Festsetzung im Bebauungsplan ist dazu aus Sachverständiger Sicht nicht erforderlich.

Unter diesen Voraussetzungen ergaben die Berechnungen der Gewerbelärmimmissionen, dass die Immissionsrichtwerte tagsüber an den Immissionsorten IO 1 bis IO 3 und nachts an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 um mindestens 10 dB durch den Beurteilungspegel unterschritten werden, womit diese Immissionsorte IO 1 bis IO 3 gemäß TA Lärm, Nr. 2.2 /1/ tagsüber und IO 1 und IO 2 zusätzlich nachts außerhalb des Einwirkungsbereiches der Anlage liegen. Nachts wird am Immissionsort IO 3 der Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB unterschritten. Damit sind die Geräuschimmissionen an diesem Immissionsort nachts im Sinne der TA Lärm /1/ nicht relevant. Die Berechnungen ergaben weiterhin, dass einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen, die zu einer Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ führen nicht zu erwarten sind.

Verkehrslärm

Weiterhin ergaben die Berechnungen der Verkehrslärmimmissionen, dass sich an der östlichen und südöstlichen Gebäudefassade der beiden Gebäude Beurteilungspegel von ca. 57 dB(A) tags und ca. 47 dB(A) nachts berechnen. An den restlichen Gebäudeseiten berechnen sich deutlich niedrigere Beurteilungspegel. Damit wird sowohl der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts als auch der Grenzwert der 16. BImSchV /6/ für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts deutlich unterschritten. Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen für die Schlafräume sind aus Sach-

verständiger Sicht ab einem Beurteilungspegel von 50 dB(A) zu verbauen. Nachts berechnen sich jedoch an allen Gebäudeseiten deutlich geringere Beurteilungspegel. Besondere Hinweise für passive Schallschutzmaßnahmen in Form von textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan sind daher aus Sachverständiger Sicht nicht erforderlich.

Damit ist der Betrieb des Pflegeheims unter Berücksichtigung der zuvor beschriebenen Schallschutzmaßnahme aus schalltechnischer Sicht genehmigungsfähig.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Es ist geplant, im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 19 „City-Bereich“ der Stadt Brunsbüttel ein Wohn- und Pflegeheim zu errichten. Als planungsrechtliche Grundlage soll der Bebauungsplan Nr. 19 im Bereich des Vorhabens überplant und der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 78 „Wohn- und Pflegeheim an der Albert-Schweitzer-Straße“ aufgestellt werden. Im Zuge der Bauleitplanung soll für das Vorhaben eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt werden.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sollen die Geräuschimmissionen, verursacht durch den Betrieb des Pflegeheims, an den umliegenden, schutzbedürftigen Bebauungen ermittelt und nach TA Lärm /1/ beurteilt werden. Darüber hinaus sollen die Geräuschimmissionen, verursacht durch den Verkehr auf den umliegenden, öffentlichen Straßenverkehrsflächen, an dem Seniorenwohnheim ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /4/, beurteilt werden. Bei Bedarf sollen geeignete Vorschläge zum Schallschutz unterbreitet werden.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff,
- /2/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /3/ DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, 3/97,
- /4/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2002,
- /5/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/1987,
- /6/ Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90,

- /7/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990,
- /8/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /9/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007,
- /10/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, 1995,
- /11/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typische Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2004,
- /12/ Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionschutztechnische Prognosen, Wolfgang Probst, Berichte B2/94 Sportanlagen und Sportgeräte, Köln 1994,
- /13/ Schalltechnische Untersuchung für den Verkehrslärm der Olaf-Palme-Allee in der Stadt Brunsbüttel - Analyse und Potentiale -, Projekt Nr. 08165.01, Lairm Consult GmbH, 20. März 2015.

4 Örtliche Gegebenheiten

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 78 befindet sich nordöstlich der Albert-Schweitzer-Straße in Brunsbüttel. Südöstlich grenzt die Einsteinstraße mit seinen Wohnbebauungen an den Geltungsbereich. Südwestlich schließt sich die in einem Bogen verlaufende Albert-Schweitzer-Straße mit seinen Wohnbebauungen an den Geltungsbereich an. Nordwestlich befindet sich eine öffentliche Stellplatzfläche. Nordöstlich grenzt ein Verwaltungsgebäude der Stadt Brunsbüttel an den Geltungsbereich. Der Geltungsbereich ist derzeit ungenutzt.

Das Gelände weist keine für die Schallausbreitungsberechnung relevanten Höhenunterschiede auf. Lediglich entlang der Olof-Palme-Allee ist ein ca. 2 m hoher Wall vorhanden, der bei den Berechnungen berücksichtigt wurde. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

5 Vorhabensbeschreibung

Es ist beabsichtigt, für einen Bereich nordöstlich der Albert-Schweitzer-Straße den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 78 „Wohn- und Pflegeheim an der Albert-Schweitzer-Straße“ aufzustellen. Das Gebiet befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes

Nr. 19 „City-Bereich“ der Stadt Brunsbüttel und umfasst die Flurstücke 35/73, 14/79 und 14/76. Da es sich um einen Vorhabenbezogenen Bebauungsplan handelt, soll gemäß Auskunft des Planungsbüros Instara keine konkrete Gebietskategorie festgesetzt werden.

Innerhalb des Geltungsbereiches sind zwei Gebäudekomplexe geplant. Gebäude 1 soll 3-stöckig und Gebäude 2 soll 6-stöckig errichtet werden. Des Weiteren soll die derzeit bestehende, öffentliche Stellplatzfläche erhalten bleiben bzw. an das Bauvorhaben angepasst werden. Insgesamt sollen dann auf der Fläche 56 öffentliche Stellplätze und 15 Stellplätze für das Pflegeheim entstehen bzw. bestehen bleiben. Des Weiteren sollen für das Pflegeheim im südlichen Bereich des Geltungsbereiches noch 10 weitere Stellplätze und östlich der bereits bestehenden Stellplatzfläche noch 25 weitere Stellplätze geschaffen werden. Insgesamt stehen dem Pflegeheim dann 50 Pkw-Stellplätze zur Verfügung. Die Stellplätze des Pflegeheimes sind in der Abbildung 1 in rot gekennzeichnet. Das in Abbildung 1 dargestellte Baukonzept wurde bei den Berechnungen berücksichtigt.

Abbildung 1 Baukonzept



a) in Industriegebieten

70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten

tags 65 dB(A)

nachts 50 dB(A)

c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)

nachts 45 dB(A)

d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A)

nachts 40 dB(A)

e) in reinen Wohngebieten

tags 50 dB(A)

nachts 35 dB(A)

f) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags 45 dB(A)

nachts 35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zulegen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis f) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /1/ folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis f) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen.

Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen.

Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse:

Wenn in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden die oben angegebenen Immissionsrichtwerte auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann von einer Anordnung abgesehen werden.

In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der oben angegebenen Immissionsrichtwerte verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Folgende Werte dürfen in Gebieten nach Nr. b) bis f) (Gewerbegebiete bis Kurgebiete) nicht überschritten werden:

tags 70 dB(A),
nachts 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

in Gebieten nach Nr. b) (Gewerbegebiete)

am Tage um nicht mehr als 25 dB,

in der Nacht um nicht mehr als 15 dB überschreiten und

in Gebieten nach Nr. c) bis f) (Mischgebiete bis Kurgebiete)

am Tage um nicht mehr als 20 dB und

in der Nacht um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

6.2 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

Die DIN 18005 /4/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /5/ wird zur Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen. Sie gilt nicht für die Anwendung in Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren; hier ist die TA Lärm /1/ gemäß Abschnitt 6.1 heranzuziehen.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z. B. Straßen- und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen. Dabei ist der Beurteilungspegel L_r die Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmissionen. Er wird, wenn nicht anders festgelegt, für die Zeiträume tags (6.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt. Schalltechnische Orientierungswerte enthält das Beiblatt 1 der DIN 18005 /5/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständigen Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte betragen:

- Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	50 dB
nachts	40 dB bzw. 35 dB

- Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags	55 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB

- Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts	55 dB
-----------------	-------

- Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB
nachts	50 dB bzw. 45 dB

- Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB
nachts	55 dB bzw. 50 dB

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben herangezogen werden, der höhere Wert gilt nur für Verkehrslärm.

Wenn im Plangebiet Geräuschimmissionen zu erwarten sind, die relevant von den Orientierungswerten nach /5/ abweichen, sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen (aktiver und/oder passiver Art) für einen angemessenen Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen zu prüfen und im Abwägungsprozess der Bauleitplanung zu berücksichtigen.

Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm oftmals problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung, z. B. die 16. BImSchV /6/, herangezogen werden.

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /6/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden. Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, jedoch werden sie regelmäßig in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches und als weitere Abwägungsgrundlage herangezogen.

Die 16. BImSchV /6/ gibt folgende Grenzwerte an:

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB
nachts	49 dB

- In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	64 dB
nachts	54 dB

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB
nachts	59 dB

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wurden folgende maßgebliche Immissionsorte für die Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen, verursacht durch den geplanten Betrieb des Pflegeheims, festgesetzt:

Tabelle 1 Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	Albert-Schweitzer-Straße 14	10 (DG)	WA	55	40
IO 2	Einsteinstraße 23	10 (DG)	MI	60	45
IO 3	Albert-Schweitzer-Straße 22	8 (OG)	MI	60	45

Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit für den Immissionsort IO 1 erfolgt aufgrund der Darstellung im Bebauungsplan Nr. 19 als Allgemeines Wohngebiet. Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit für die Immissionsorte IO 2 und IO 3 erfolgt aufgrund der Darstellung im Bebauungsplan Nr. 19 als Mischgebiet.

Für die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen in der städtebaulichen Planung ist in der Regel die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 /4/ anzustreben. Da es sich um einen Vorhabenbezogenen Bebauungsplan handelt, soll gemäß Auskunft des Planungsbüros Instara keine konkrete Gebietskategorie festgesetzt werden. Nach Auskunft des Planungsbüros Instara sollen entsprechend der Vorgaben der Stadt Brunsbüttel die Orientierungswerte für Mischgebiete herangezogen werden. Zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Geltungsbereich wurden Gebäudelärmkarten berechnet und mit den Orientierungswerten der DIN 18005 /4/ und den Grenzwerten der 16. BImSchV /6/ für Mischgebiete nach Abschnitt 6.2 des Berichtes verglichen

8 Schallquellen

8.1 Gewerbe

Bau- und Betriebsbeschreibung

Das geplante Pflegeheim wird aus zwei Gebäuden mit Verbindungstrakt bestehen. Das Z-förmige Hauptgebäude wird über 3 Geschosse und damit über eine Gebäudehöhe von ca. 10 m verfügen. Dort werden ca. 87 stationäre Pflegeplätze und ca. 25 Tagespflegeplätze entstehen. Im Erdgeschoss werden ein Restaurant und ein Cafe mit ca. 20 Aussensitzplätzen für die Bewohner und Besucher entstehen. Weiterhin werden im

Erdgeschoss die Küche mit Lagerräumen, Technikraum und Büros und Sozialräume für das Personal sowie Pflegezimmer angeordnet. In den oberen Geschossen sind fast ausschließlich Pflegezimmer vorgesehen. Das Nebengebäude ist mit einer Gebäudehöhe von ca. 18,5 m und 6 Geschossen geplant. Dort sind ca. 35 Wohnungen mit betreutem Wohnen geplant.

Das Pflegepersonal wird nach Aussage des Auftraggebers in einem 3-Schichtbetrieb arbeiten. Es werden voraussichtlich insgesamt 40 – 60 Mitarbeiter in dem Pflegeheim angestellt sein. In den Tagesschichten werden schätzungsweise 20 Mitarbeiter arbeiten; in der Nachtschicht ist mit ca. 8 - 10 Mitarbeitern zu rechnen. Genaue Angaben zu den Schichtzeiten liegen noch nicht vor.

Für das Pflegeheim sollen insgesamt 50 Stellplätze im nördlichen und südlichen Bereich des Geltungsbereiches entstehen. Die Oberfläche des Parkplatzes ist aus Betonsteinpflaster mit asphaltierten Fahrgassen hergestellt.

Die 50 Stellplätze können gleichermaßen von Mitarbeitern und Besuchern genutzt werden. Es wird davon ausgegangen, dass nicht alle Mitarbeiter mit dem Pkw kommen. Daher werden für die Tageszeit 15 Mitarbeiter und für die Ruhezeit 12 Mitarbeiter angesetzt, die mit dem Pkw kommen und auf den 50 Stellplätzen parken. Aufgrund des 3-Schichtbetriebes können Pkw-Bewegungen in der ungünstigsten Nachtstunde nicht ausgeschlossen werden. Daher werden für die ungünstigste Nachtstunde 4 Mitarbeiter in Ansatz gebracht, die mit dem Pkw kommen.

Erste Berechnungen ergaben, dass durch das Parken der Mitarbeiter auf den nördlich des Pflegeheims geplanten Stellplätzen in der Nachtzeit eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nachts am Immissionsort IO 1 durch das Schließen eines Kofferraums nicht ausgeschlossen werden kann. Gemäß Auftraggeber Auskunft sollen die Mitarbeiter nachts daher lediglich die südlich des Pflegeheims geplanten Stellplätze nutzen. Dies soll durch eine interne Betriebsanweisung sichergestellt werden.

Nach Auskunft des Auftraggebers ist an Wochenenden mit ca. 20 Besuchern in der Zeit von 7.00 – 20.00 Uhr täglich zu rechnen, die auf den Stellplätzen parken, die Bewohner besuchen und wieder wegfahren.

Im nordöstlichen Teil des Hauptgebäudes ist die Küche mit Lagerräumen, Technikraum und die Anlieferungszone vorgesehen. An der Anlieferungszone ist nach Auskunft des Auftraggebers mit maximal einem Lkw pro Tag zu rechnen, der das Pflegeheim anfährt. Hinzu kommt ein Transporter pro Tag, der kleinere Anlieferungen bringt. Die Fahrzeuge befahren und verlassen das Gelände über die Albert-Schweitzer-Straße. Die Anlieferungszone soll gepflastert werden. Die Anlieferungen erfolgen in der Zeit zwischen 07.00 und 20.00 Uhr. Nachts werden keine Anlieferungen stattfinden.

Nach Aussage des Auftraggebers werden in der Anlieferungszone unterschiedliche Waren per Lkw gebracht: zum einen wird Wäsche abgeholt / gebracht. Dabei werden in der Regel ca. 6 Rollgitterwagen be- / entladen. Zum anderen werden Lebensmittel angeliefert. Ein Teil der Lebensmittel wird mit einem Lkw mit Kühlaggregat angeliefert. Das Liefervolumen beläuft sich dabei auf ca. 2 – 4 Paletten, die mit Handgabelhubwagen entladen werden. Getränkeanlieferungen erfolgen mit normalen Lkw. Das Liefervolumen dabei beträgt ca. 2 Paletten, die ebenfalls mit Handgabelhubwagen entladen werden. Die Entladung der Lkw erfolgt ebenerdig über die Bordladewand. Da eine Anlieferung durch einen Lkw mit Kühlaggregat schalltechnisch das „worst-case“ Szenario darstellt, wird diese Anlieferung bei der Berechnung berücksichtigt.

Technische Außenanlagen sind nach Auskunft des Auftraggebers lediglich im Bereich der Küche geplant. Die Abluft soll über Dach geführt werden. Genaue Angaben zu Hersteller oder Typ der Anlage sind noch nicht bekannt.

Geräusche durch betriebliche Einrichtungen, Schalleistungspegel

Im Rahmen der Prognose werden folgende Bewegungen und Einwirkzeiten angesetzt:

Tabelle 2 Bewegungen und Einwirkzeiten der Schallquellen, Pflegeheim

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Lkw-Parken, Anlieferungsverkehr	-	2 Bew.	-	-
Lkw-Fahrten Anlieferung Anlieferungsverkehr	-	2 Bew.	-	-
Lkw-Kühlaggregat Anlieferungsverkehr	-	15 Min.	-	-
Ladetätigkeiten, Handgabelhubwagen	-	8 Bew.	-	-
Handgabelhubwagen-Fahren, von/zum Eingang	-	8 Bew.	-	-
Transporter-Fahren, Anlieferungsverkehr	-	2 Bew.	-	-
Transporter-Parken, Anlieferungsverkehr	-	2 Bew.	-	-
Mitarbeiter-Fahren, Stellplatzfläche	12 Bew.	30 Bew.	12 Bew.	8 Bew.
Mitarbeiter-Parken, Stellplatzfläche	12 Bew.	30 Bew.	12 Bew.	8 Bew.
Besucher-Fahren, Stellplatzfläche	-	40 Bew.	-	-

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Besucher-Parken, Stellplatzfläche	-	40 Bew.	-	-
Kommunikationsgeräusche, Außenbereich Café	-	13 Std.	-	-
Abluftanlage, Gebäudedach Küche	1 Std.	13 Std.	2 Std.	-

eine Bewegung ist eine An- **oder** Abfahrt, bzw. ein Einpark- **oder** Ausparkvorgang

Der Pkw-Verkehr durch Mitarbeiter und Besucher wird nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /9/ berechnet. Für eine Pkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$ herangezogen. Für wiederkehrende, kurzzeitige Geräuschspitzen wird ein Impulzzuschlag von $K_I = 4 \text{ dB}$ berücksichtigt. Fahrwege werden mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von $47,5 \text{ dB(A)}$ je Meter Fahrweg und Stunde berücksichtigt. Dieser Pegel enthält eine Zuschlag von $K_{Stro}^* = 0 \text{ dB}$ für die Straßenoberfläche und $D_V = -8,5 \text{ dB}$ für die Geschwindigkeit bei 30 km/h .

Für den Lkw-Verkehr wird gemäß /9/ für eine Lkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$ zuzüglich eines Impulzzuschlages von $K_I = 3 \text{ dB}$ und ein Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{pA} = 14 \text{ dB}$ in Ansatz gebracht. Fahrwege werden mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von 62 dB(A) je Meter Fahrweg und Stunde berücksichtigt. Dieser Pegel enthält eine Zuschlag von $K_{Stro}^* = 1,5 \text{ dB}$ für die Straßenoberfläche und $D_V = -8,5 \text{ dB}$ für die Geschwindigkeit bei 30 km/h .

Grundlage zur Ermittlung der Geräuschemissionen durch das Entladen der Lieferfahrzeuge ist die Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt /10/. Nach /10/ ergibt sich für die Be- oder Entladung einer Palette mit Handgabelhubwagen an der Anlieferungszone ein auf eine Stunde bezogener impulsbewerteter Schalleistungspegel von $L_{WA,1h \text{ ges}} = 88 \text{ dB(A)}$. Für das Fahren des Handgabelhubwagens in der Anlieferungszone wurde nach /11/ ein impulsbewerteter längenbezogener Schalleistungspegel $L_{WAT,1h} = 61 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht. Zusätzlich wurde tagsüber für ein Lieferfahrzeug mit Kühlartikeln ein Lkw-Kühlaggregat nach /9/ mit einer Schalleistung von 97 dB(A) berücksichtigt.

Im Bereich der Küche ist eine Abluftanlage vorgesehen. Angaben über die zu erwartenden Geräuschemissionen durch die Abluftanlage liegen nicht vor. Erfahrungsgemäß kann jedoch für die Abluft von einem Schalleistungspegel von maximal $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ ausgegangen werden.

Das geplante Café wird voraussichtlich ca. 20 Außensitzplätze erhalten, die südwestlich des Hauptgebäudes angesiedelt werden. Nach /12/ wurde für die Kommunikationsgeräusche ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ für eine sprechende Person in Ansatz gebracht. Es

wird davon ausgegangen, dass während der gesamten Tageszeit gleichzeitig immer 10 Personen sprechen.

Zusätzlich zu den bereits dargestellten Geräuschemittenten wurden vom Auftraggeber keine weiteren immissionsrelevanten Geräuschquellen für den geplanten Betrieb des Pflegeheims genannt.

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen entstehen typischerweise durch den Pkw-Verkehr beim Türen- und Kofferraumschließen ($L_{WA,Max} = 100 \text{ dB(A)}$), durch die Druckluftbremse oder beschleunigte Abfahrt eines Lkw ($L_{WA,Max} = 105 \text{ dB(A)}$) oder durch Geräusche bei Be- und Entladungen eines Lkw und sonstigen Umschlagsarbeiten ($L_{WA,Max} = 122 \text{ dB(A)}$).

8.2 Öffentlicher Straßenverkehr

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen im Geltungsbereich, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr und dem öffentlichen Parkplatz, werden folgende Straßen und Verkehrszahlen angesetzt:

Tabelle 3 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs

Straßenabschnitt	M_t in Kfz/h	M_n in Kfz/h	p_t in %	p_n in %	$V_{pkw,zul.}$ in km/h	$V_{lkw,zul.}$ in km/h	Straßenoberfläche
Albert-Schweitzer-Straße	60	11	10	3	30	30	n. geriff. Gussasphalt
Olof-Palme-Allee, nördlich der Straße „Am Fleth“	257	47	4	3	50	50	n. geriff. Gussasphalt
Olof-Palme-Allee, südlich der Straße „Am Fleth“	266	49	4	3	50	50	n. geriff. Gussasphalt

Für die Olof-Palme-Allee wurde uns von der Stadt Brunsbüttel ein schalltechnisches Gutachten aus dem Jahr 2015 zur Verfügung gestellt /13/. Darin wurden der DTV-Wert und die prozentualen Lkw-Anteile genannt, die aus einer Verkehrserhebung aus dem Jahre 2014 gelten. Die stündlichen Verkehrsstärken M wurden aus den DTV-Werten entsprechend der Angaben in der RLS 90 /7/ berechnet. Auf den betrachteten Straßenabschnitten sind keine für die Schallausbreitungsberechnungen relevanten Steigungen zu verzeichnen. Für die kommenden Jahre wurde eine Verkehrssteigerung von 5 % berücksichtigt, welche in den Zahlen aus Tabelle 3 bereits eingerechnet wurde. Lichtzeichengeregelte Kreuzungen sind in dem Bereich nicht vorhanden.

Für die Albert-Schweitzer-Straße liegen uns keine Verkehrszahlen vor. Konservativ wurde für die Albert-Schweitzer-Straße ein DTV-Wert von 1000 Kfz/24h und ein prozentualer Lkw-Anteil von 10 % tagsüber und 3 % nachts in Ansatz gebracht. Für die kommenden Jahre

wurde eine Verkehrssteigerung von 5 % berücksichtigt, welche in den Zahlen aus Tabelle 3 bereits eingerechnet wurde. Lichtzeichengeregelte Kreuzungen sind in dem Bereich nicht vorhanden.

Die Berechnung der Geräuschemissionen, verursacht durch die vorhandene öffentliche Stellplatzfläche, erfolgt nach der RLS 90 /7/. Die Stellplatzfläche verfügt über 56 Stellplätze. Für den Parkplatz wird eine Bewegungshäufigkeit von 0,3 Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde tags und 0,06 Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde nachts angesetzt. Das entspricht 269 Pkw-Bewegungen tags und 27 Pkw-Bewegungen nachts.

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung für die Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 4.6.155 der Datakustik GmbH. Die Berechnung des Gewerbelärms erfolgt nach der DIN ISO 9613-2 /2/. Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt nach der RLS 90 /7/. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformungen werden berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen sowie der Ortsbesichtigung in das Berechnungsmodell eingestellt.

In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt. In Anlage 3 und 4 sind die berechneten Beurteilungspegel für den Gewerbelärm und die Gebäudelärmkarten für den Verkehrslärm dargestellt. Die Berechnungskonfiguration ist in Anlage 5 aufgeführt.

9.2 Ergebnisse Gewerbelärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.1 dargestellten Emissionsansätze berechnen sich folgende Beurteilungspegel, verursacht durch den geplanten Betrieb des Pflegeheims:

Tabelle 4 mathematisch gerundete Beurteilungspegel für den geplanten Betrieb

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	40	24	55	40
IO 2	50	21	60	45
IO 3	37	38	60	45

Die Berechnungen zeigen, dass die Immissionsrichtwerte tagsüber an den Immissionsorten IO 1 bis IO 3 um mindestens 10 dB durch den Beurteilungspegel unterschritten werden, womit diese Immissionsorte gemäß TA Lärm, Nr. 2.2 /1/ tagsüber außerhalb des Einwirkungsbereiches der Anlage liegen.

Nachts wird der Immissionsrichtwert an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 um mindestens 10 dB unterschritten, womit diese Immissionsorte gemäß TA Lärm, Nr. 2.2 /1/ nachts ebenfalls außerhalb des Einwirkungsbereiches der Anlage liegt. Am Immissionsort IO 3 wird der Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB unterschritten. Damit sind die Geräuschimmissionen an diesem Immissionsort nachts im Sinne der TA Lärm /1/ nicht relevant.

Unter Berücksichtigung der Emissionsansätze in Abschnitt 8.1 berechnen sich folgende Maximalpegel an den festgesetzten Immissionsorten:

Tabelle 5 mathematisch gerundete Maximalpegel für den geplanten Betrieb

Immissionsort	Maximalpegel in dB(A)		zul. Maximalpegel in dB(A)	
	Tageszeit	ung. Nachtstd.	Tageszeit	ung. Nachtstd.
IO 1	75	49	85	60
IO 2	87	45	90	65
IO 3	62	62	90	65

Die Berechnungen ergaben, dass einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen, die zu einer Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ führen, nicht zu erwarten sind.

9.3 Ergebnisse, Straßenverkehrslärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.2 dargestellten Emissionsansätze wurden die Geräuschimmissionen im Geltungsbereich verursacht durch den Straßenverkehrslärm berechnet. Die berechneten Gebäudelärmkarten sind in Anlage 4 des Berichtes dargestellt.

Die Ergebnisse für die **Tageszeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /4/, /5/: 60 dB(A) für MI
Grenzwert 16. BImSchV /6/ : 64 dB(A) für MI

- An der westlichen Gebäudeecke des z-förmigen Gebäudes berechnen sich tags Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 und der Grenzwert der 16. BImSchV für Mischgebiete deutlich unterschritten.
- An der südwestlichen Gebäudeseite des anderen Gebäudekomplexes berechnet sich ebenfalls ein Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 sowie der Grenzwert der 16. BImSchV für Mischgebiete deutlich unterschritten.
- An allen weiteren Gebäudefassaden der beiden Gebäude werden sowohl der Orientierungswert der DIN 18005 sowie der Grenzwert der 16. BImSchV deutlich unterschritten.

Die Ergebnisse für die **Nachtzeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /4/, /5/: 50 dB(A) für MI
Grenzwert 16. BImSchV /6/: 54 dB(A) für MI

- An der westlichen Gebäudeecke des z-förmigen Gebäudes berechnen sich nachts Beurteilungspegel von bis zu 47 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 und der Grenzwert der 16. BImSchV für Mischgebiete deutlich unterschritten.
- An der südwestlichen Gebäudeseite des anderen Gebäudekomplexes berechnet sich ebenfalls ein Beurteilungspegel von bis zu 47 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 und der Grenzwert der 16. BImSchV für Mischgebiete deutlich unterschritten.
- An allen weiteren Gebäudefassaden der beiden Gebäude werden sowohl der Orientierungswert der DIN 18005 sowie der Grenzwert der 16. BImSchV deutlich unterschritten.

An beiden Gebäudekomplexen wird sowohl der Orientierungswerte der DIN 18005 /5/ als auch der Grenzwert der 16. BImSchV /6/ deutlich unterschritten. Insofern ergeben sich keine besonderen Anforderungen an das Schalldämm-Maß der Außenbauteile. Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, muss der kontinuierlichen Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Gemäß Beiblatt 1, DIN 18005 /5/ ist bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr mög-

lich. In der VDI 2719 /8/ wird ab einem Außengeräuschpegel von größer 50 dB(A) eine schalldämmende Lüftungseinrichtung gefordert. Bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen wird das Überschreiten des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV /8/ in der Nachtzeit als Indikator für den erforderlichen Einbau von schalldämmenden Lüftungseinrichtungen herangezogen. In Mischgebieten beträgt der Grenzwert nachts 54 dB(A). Aus Sachverständiger Sicht sollte der Einbau von schalldämmten Lüftungsöffnungen ab einem Beurteilungspegel von 50 dB(A) vorgesehen werden. Daher kann trotz der Überschreitung der 45 dB(A) gemäß Beiblatt 1, DIN 18005 /5/ auf den Einbau von schalldämmten Lüftungseinrichtungen verzichtet werden, da sich nachts Beurteilungspegel von unter 50 dB(A) berechnen.

Besondere Hinweise für passive Schallschutzmaßnahmen in Form von textlichen Festsetzung im Bebauungsplan sind daher aus Sachverständiger Sicht nicht erforderlich.

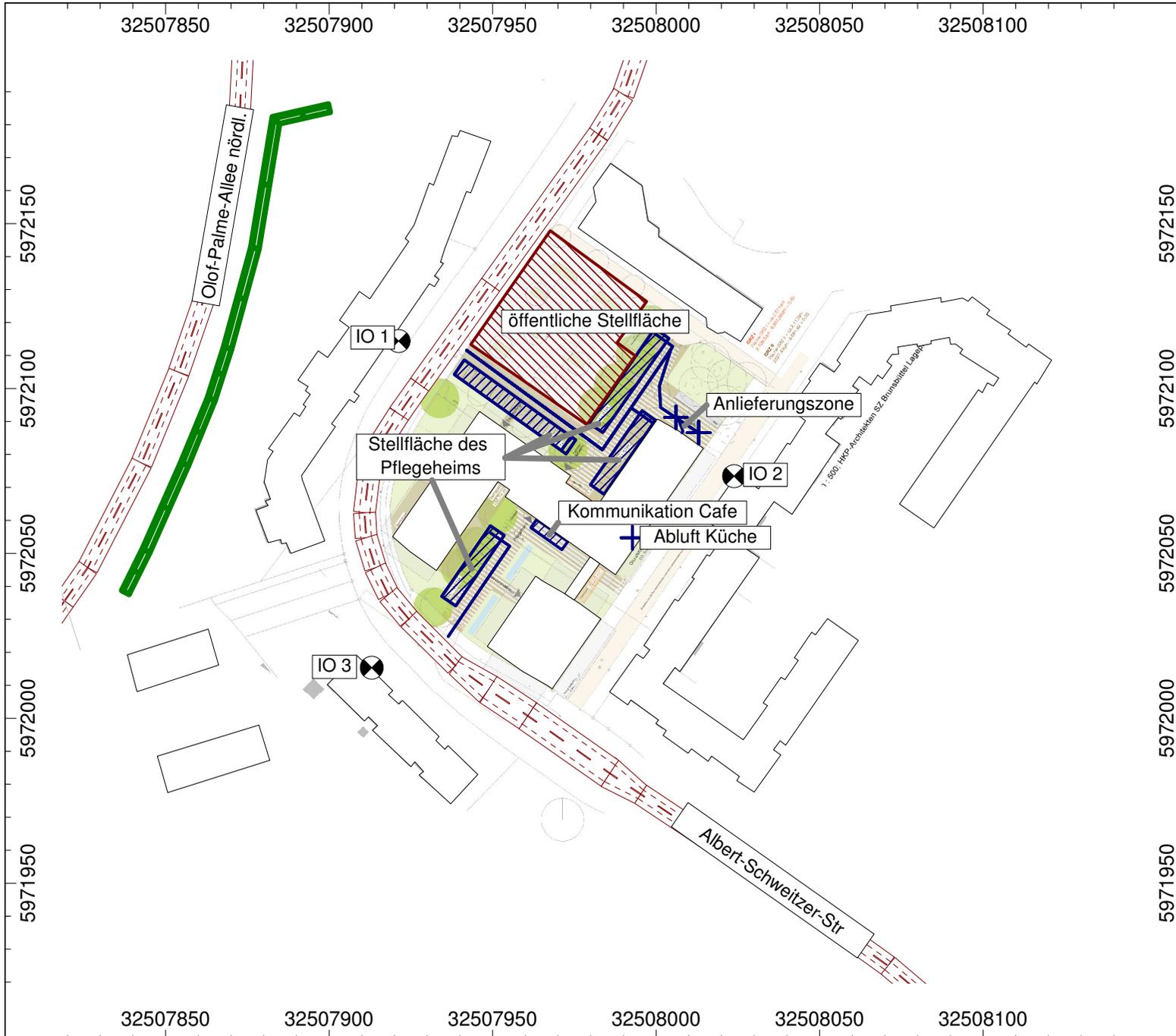
Dipl.-Ing. (FH) Markus Tetens
(geprüft)



Dipl.-Ing. (FH) Lea Hartkens
(Verfasser)

Anlage 1

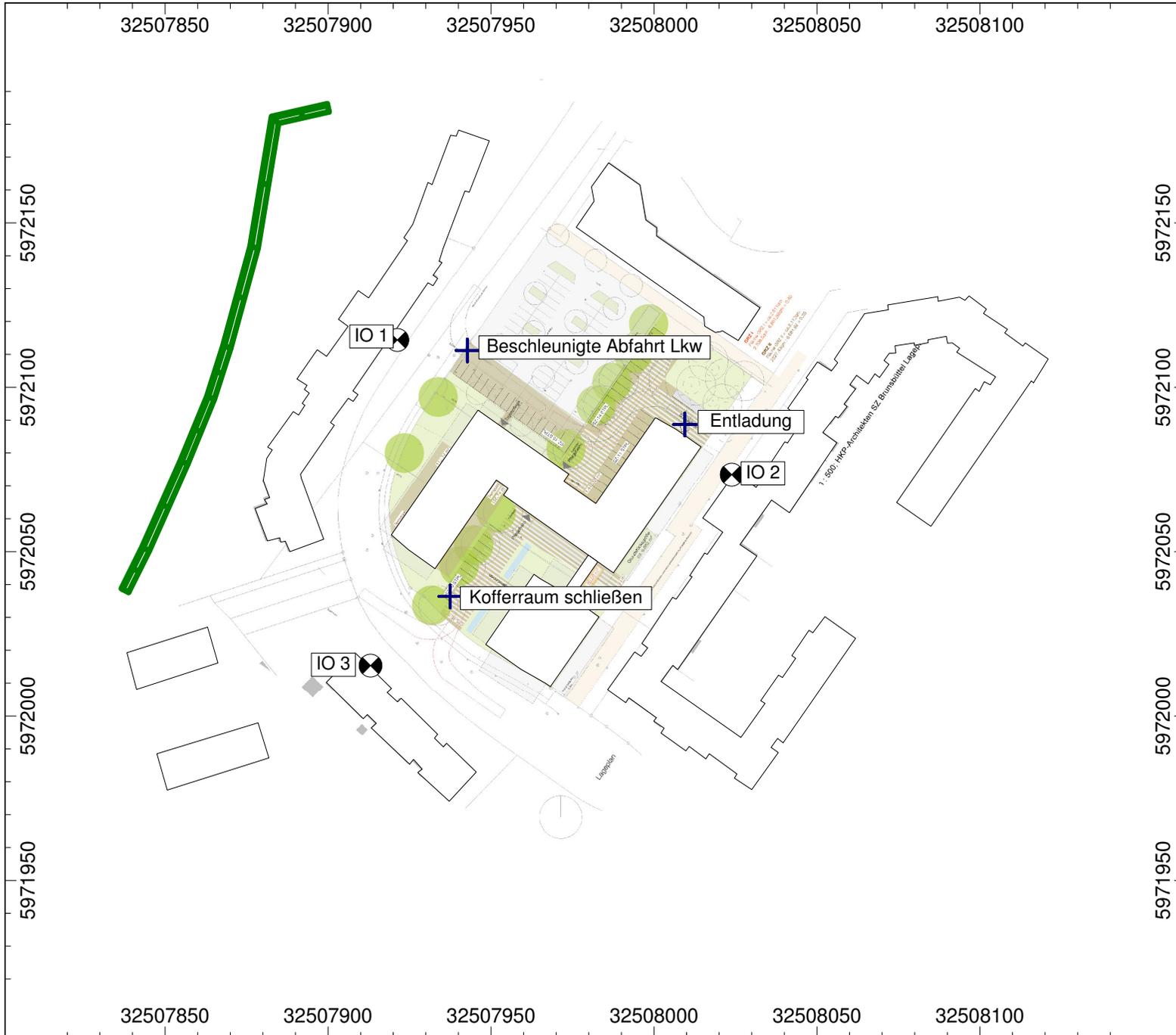
Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen



- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Wall
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

Anlage 1.1:
 Lageplan mit Immissionsorten
 und Schallquellen

	Maßstab: 1:1750
Projekt Nr.:	17-070-GL-03
Datum:	06.07.2017
Bearbeiter:	L. Hartkens



-  Punktquelle
-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Straße
-  Parkplatz
-  Haus
-  Wall
-  Immissionspunkt
-  Hausbeurteilung
-  Rechengebiet

Anlage 1.2:

Lageplan mit Immissionsorten
 und Schallquellen

Gewerbelärm
 (Zielgröße: Maximalpegel)



Maßstab:
1:1750

Projekt Nr.:	17-070-GL-03
Datum:	06.07.2017
Bearbeiter:	L. Hartkens

Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe					Nacht	X	Y
			(dBA)	(dBA)	(dBA)								(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)	(m)	(m)			
Transporter-Parken, Anlieferung	~	qu	58,9	67,0	67,0	Lw	67						780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	82508013,02	5972086,57	0,50
Lkw-Parken, Anlieferung	~	qu	71,9	80,0	80,0	Lw	80						780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	82508013,02	5972086,57	0,50
Lkw Kühlaggregat	~	qu	97,0	97,0	97,0	Lw	97						15,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	4,00	r	82508013,02	5972086,57	4,00
Ladetätigkeit Handgabelhubwagen	~	qu	85,9	88,0	88,0	Lw	88						780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	82508006,07	5972091,28	0,50
Abluft Küche	~	qu	70,0	70,0	70,0	Lw	70						780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	82507992,71	5972054,73	10,50
Entladung	~	max	122,0	122,0	122,0	Lw	122						960,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	82508009,45	5972088,66	0,50
Beschleunigte Abfahrt Lkw	~	max	105,0	105,0	105,0	Lw	105						960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	82507942,70	5972111,17	0,50
Kofferraum schließen	~	max	100,0	100,0	100,0	Lw	100						960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	82507937,45	5972036,36	0,50

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			Höhe
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe				Nacht	Anzahl	Geschw.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)							(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht	(km/h)			
Transporter-Fahren, Anlieferung	~	qu	61,7	69,8	69,8	40,9	49,0	49,0	Lw'	49					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Lkw-Fahren, Anlieferung	~	qu	74,7	82,8	82,8	53,9	62,0	62,0	Lw'	62					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Fahren Handgabelhubwagen	~	qu	65,5	67,6	67,6	58,9	61,0	61,0	Lw'	61					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Pkw-Fahren, MA, STP 1-10	~	qu	60,2	65,8	72,6	44,1	49,7	56,5	Lw'	47,5					780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Pkw-Fahren, MA, STP 11-21	~	qu	63,5	68,4	66,2	44,8	49,7	47,5	Lw'	47,5					780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Pkw-Fahren, MA, STP 22-36	~	qu	62,7	68,0	64,3	45,9	51,2	47,5	Lw'	47,5					780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Pkw-Fahren, MA, STP 37-50	~	qu	65,2	71,0	67,3	45,4	51,2	47,5	Lw'	47,5					780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Pkw-Fahren, Besucher, STP 1-10	~	qu	61,5	63,6	63,6	45,4	47,5	47,5	Lw'	47,5					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Pkw-Fahren, Besucher, STP 11-21	~	qu	64,6	66,2	66,2	45,9	47,5	47,5	Lw'	47,5					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Pkw-Fahren, Besucher, STP 22-36	~	qu	64,0	64,3	64,3	47,2	47,5	47,5	Lw'	47,5					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Pkw-Fahren, Besucher, STP 37-50	~	qu	66,6	67,3	67,3	46,8	47,5	47,5	Lw'	47,5					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			Höhe
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe				Nacht	Anzahl		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)							(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht				
Kommunikation Cafe	~	qu	80,0	70,0	70,0	64,4	54,4	54,4	Lw	70					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					1,00	
Pkw-Parken, MA, STP 1-10	~	qu	63,6	69,2	76,0	42,4	48,0	54,8	Lw	67					780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Pkw-Parken, MA, STP 11-21	~	qu	64,3	69,2	67,0	42,9	47,8	45,6	Lw	67					780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Pkw-Parken, MA, STP 22-36	~	qu	65,4	70,7	67,0	42,0	47,3	43,6	Lw	67					780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Pkw-Parken, MA, STP 37-50	~	qu	64,9	70,7	67,0	42,3	48,1	44,4	Lw	67					780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Pkw-Parken, Besucher, STP 1-10	~	qu	64,9	67,0	67,0	43,7	45,8	45,8	Lw	67					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Pkw-Parken, Besucher, STP 11-21	~	qu	65,4	67,0	67,0	44,0	45,6	45,6	Lw	67					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Pkw-Parken, Besucher, STP 22-36	~	qu	66,7	67,0	67,0	43,3	43,6	43,6	Lw	67					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	
Pkw-Parken, Besucher, STP 37-50	~	qu	66,3	67,0	67,0	43,7	44,4	44,4	Lw	67					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					0,50	

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zählarten		genaue Zählarten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.			Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	(%)	Drefl	Hbeb	Abst.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)	(dB)	(dB)	(m)	(m)	
Albert-Schweitzer-Str	str		51,0	51,0	40,9			60,0	60,0	11,0	10,0	10,0	3,0	30		RQ 10	0,0	1	0,0	0,0			
Olof-Palme-Allee nördl.	str		57,5	57,5	49,8			256,8	256,8	47,1	4,0	4,0	3,0	50		RQ 9	0,0	1	0,0	0,0			
Olof-Palme-Allee südl.	str		57,7	57,7	49,8			265,9	265,9	48,7	4,0	4,0	3,0	50		RQ 9	0,0	1	0,0	0,0			

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach	Einwirkzeit		
				Tag (dBA)	Ruhe (dBA)	Nacht (dBA)	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa (dB)	Parkplatzart	Kstro (dB)	Fahrbahnoberfl		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)
öffentl. Parkplatz			str RLS	85,5	85,5	78,5		56	1,00	0,300	0,300	0,060	0,0	PKW-Parkplatz	0,0		RLS-90			

Immissionsorte

Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Richtwert		Nutzungsart			Höhe (m)	Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1	~	io	55,0	40,0	WA		Industrie	10,00	r 32507921,23	5972114,35	10,00
IO 2	~	io	60,0	45,0	MI		Industrie	10,00	r 32508023,82	5972073,37	10,00
IO 3	~	io	60,0	45,0	MI		Industrie	8,00	r 32507913,01	5972015,32	8,00

Anlage 3

Beurteilungspegel für den Gewerbelärm

Anlage 3.1 - Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungspegel

Berechnungspunkt Bezeichnung	Nutz ID	Immissionsrichtwert		Lr Regelbetrieb	
		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IO 1	io WA	55	40	40,4	23,9
IO 2	io MI	60	45	50,4	21,1
IO 3	io MI	60	45	36,5	37,8

Teilbeurteilungspegel

Quelle		Teilpegel V01 Lr Gewerbe						
Bezeichnung	M.	ID	IO 1		IO 2		IO 3	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Transporter-Parken, Anlieferung		qu	3,8		24,3		-15,4	
Lkw-Parken, Anlieferung		qu	16,8		37,3		-2,4	
Lkw Kühlaggregat		qu	26,2		45,3		6,9	
Ladetätigkeit Handgabelhubwagen		qu	35,8		48,3		9,6	
Abluft Küche		qu	20,9		26,9		13,5	
Entladung		~ max						
Beschleunigte Abfahrt Lkw		~ max						
Kofferraum schließen		~ max						
Transporter-Fahren, Anlieferung		qu	18,1		18,6		-2,2	
Lkw-Fahren, Anlieferung		qu	31,1		31,6		11,0	
Fahren Handgabelhubwagen		qu	13,0		27,8		-9,4	
Pkw-Fahren, MA, STP 1-10		qu	11,0	18,1	4,5	15,3	22,3	33,0
Pkw-Fahren, MA, STP 11-21		qu	27,3		11,1		1,3	
Pkw-Fahren, MA, STP 22-36		qu	28,1		11,1		1,5	
Pkw-Fahren, MA, STP 37-50		qu	28,9		21,5		4,5	
Pkw-Fahren, Besucher, STP 1-10		qu	5,9		3,2		20,9	
Pkw-Fahren, Besucher, STP 11-21		qu	22,6		9,9		0,1	
Pkw-Fahren, Besucher, STP 22-36		qu	23,3		9,9		0,3	
Pkw-Fahren, Besucher, STP 37-50		qu	23,8		20,2		3,2	
Kommunikation Cafe		qu	14,2		22,0		35,4	
Pkw-Parken, MA, STP 1-10		qu	15,4	22,5	8,9	19,7	25,4	36,1
Pkw-Parken, MA, STP 11-21		qu	23,7		9,4		-1,5	
Pkw-Parken, MA, STP 22-36		qu	31,3		14,0		8,3	
Pkw-Parken, MA, STP 37-50		qu	24,9		22,8		6,1	
Pkw-Parken, Besucher, STP 1-10		qu	10,3		7,6		24,0	
Pkw-Parken, Besucher, STP 11-21		qu	18,9		8,2		-2,8	
Pkw-Parken, Besucher, STP 22-36		qu	26,4		12,8		7,1	
Pkw-Parken, Besucher, STP 37-50		qu	19,7		21,5		4,8	
Albert-Schweitzer-Str		~ str						
Olof-Palme-Allee nördl.		~ str						
Olof-Palme-Allee südl.		~ str						
öffentl. Parkplatz		~ str						

Anlage 3.2 - Darstellung der Maximalpegel

Maximalpegel

Quelle		Teilpegel V02 Lmax						
Bezeichnung	M.	ID	IO 1		IO 2		IO 3	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Transporter-Parken, Anlieferung	~	qu						
Lkw-Parken, Anlieferung	~	qu						
Lkw Kühlaggregat	~	qu						
Ladetätigkeit Handgabelhubwagen	~	qu						
Abluft Küche	~	qu						
Entladung		max	74,9		87,4		50,7	
Beschleunigte Abfahrt Lkw		max	69,5		53,2		45,5	
Kofferraum schließen		max	48,6	48,6	45,4	45,4	61,8	61,8
Transporter-Fahren, Anlieferung	~	qu						
Lkw-Fahren, Anlieferung	~	qu						
Fahren Handgabelhubwagen	~	qu						
Pkw-Fahren, MA, STP 1-10	~	qu						
Pkw-Fahren, MA, STP 11-21	~	qu						
Pkw-Fahren, MA, STP 22-36	~	qu						
Pkw-Fahren, MA, STP 37-50	~	qu						
Pkw-Fahren, Besucher, STP 1-10	~	qu						
Pkw-Fahren, Besucher, STP 11-21	~	qu						
Pkw-Fahren, Besucher, STP 22-36	~	qu						
Pkw-Fahren, Besucher, STP 37-50	~	qu						
Kommunikation Cafe	~	qu						
Pkw-Parken, MA, STP 1-10	~	qu						
Pkw-Parken, MA, STP 11-21	~	qu						
Pkw-Parken, MA, STP 22-36	~	qu						
Pkw-Parken, MA, STP 37-50	~	qu						
Pkw-Parken, Besucher, STP 1-10	~	qu						
Pkw-Parken, Besucher, STP 11-21	~	qu						
Pkw-Parken, Besucher, STP 22-36	~	qu						
Pkw-Parken, Besucher, STP 37-50	~	qu						
Albert-Schweitzer-Str	~	str						
Olof-Palme-Allee nördl.	~	str						
Olof-Palme-Allee südl.	~	str						
öffentl. Parkplatz	~	str						

Anlage 4

Gebäudelärmkarten für den Straßenverkehrslärm

Anlage 5

Berechnungskonfiguration

Anlage 5 Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	5000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	(ohne Nutzung)
	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	1000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	1000.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	1.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (1990))	
Streng nach Schall 03 / Schall-Transrapid	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	