

Berlin-Spandau
Bebauungsplan 5-112VE „Am Forstacker“
Schallimmissionsprognose Verkehr, Gewerbe sowie
Anwohner Tiefgarage

Auftraggeber: Bezirksamt Spandau von Berlin
Carl-Schurz-Straße 2/6
13597 Berlin

über: Mercator Projektentwicklung GmbH
Am Dürrbach 2
CH-6390 Engelberg

Berichtsnummer: X1208/002-01

Dieser Bericht umfasst 22 Seiten Text und 31 Seiten Anhang.

Bekanntgegebene
Messstelle nach
§ 29b BImSchG
für Geräusche und
Erschütterungen

VMPA-anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109
VMPA-SPG-210-04-BY

Höchberg/Berlin, 17.12.2018

Akkreditierung nach
DIN EN ISO/IEC 17025
für die Prüfarten Geräusche,
Erschütterungen und
Bauakustik



Dipl.-Ing. (FH) J. Genth
Bearbeitung



Dipl.-Geophys. S. Ibbeken
Freigabe / fachliche Verantwortung



Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten	Hinzugefügte Seiten	Erläuterungen
001	17.12.2018	-	-	Erstellung

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	4
2	Unterlagen	5
3	Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes	6
4	Verkehrslärm	9
4.1	Angaben zum Verkehr, Schallemissionen	9
4.2	Berechnung der Beurteilungspegel im Plangebiet	10
5	Gewerbelärm	11
5.1	Anlagenbeschreibung, Schallemissionen.....	11
5.2	Berechnung der Beurteilungspegel im Plangebiet und in der Umgebung	16
6	Anwohnergarage.....	17
6.1	Anlagenbeschreibung, Schallemissionen.....	17
6.2	Berechnung der Beurteilungspegel im Plangebiet und in der Umgebung	19
7	Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz	20
7.1	Verkehrslärm.....	20
7.2	Gewerbelärm.....	21
7.3	Anwohnergarage	21
7.4	Hinweise für den Bebauungsplan.....	22

Anhang

Vorhaben- und Erschließungsplan und Lage der innenliegenden Anlieferzone.....	A1
Übersichtslagepläne	A2
Übersichtslageplan mit Geometrie der Berechnung – Verkehr	A2
Übersichtslageplan mit Geometrie der Berechnung – Gewerbe	A3
Übersichtslageplan mit Geometrie der Berechnung – Anwohnergarage	A4
Eingabedaten der Berechnung	A5
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel	A20
Verkehrslärm	A20
Gewerbelärm.....	A24
Anwohnergarage.....	A25
Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel.....	A27
Verkehrslärm	A27
Gewerbelärm.....	A28
Anwohnergarage.....	A31

1 Aufgabenstellung

Der Bezirk Berlin-Spandau führt im Ortsteil Hakenfelde die Planungen zur Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes 5-112VE „Am Forstacker“ durch. Geplant ist die Festsetzung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) zur Ansiedelung von Wohngebäuden und eines Einkaufsmarktes mit Poststelle und/oder Bäckerei. Die zugehörigen Stellplätze sollen jeweils in Tiefgaragen untergebracht werden. Es befindet sich ein Bestandswohngebäude im Plangebiet.

Direkt westlich des Plangebietes verläuft die Hakenfelder Straße und weiter westlich die Schönwalder Allee. Südöstlich grenzt die Straße Am Forstacker an das Plangebiet an und weiter südlich befindet sich die Cautiusstraße.

In der Umgebung des Plangebietes finden sich bestehende Wohnnutzungen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die vom Kfz-Verkehr auf den genannten Straßen im Plangebiet zu erwartenden Schallimmissionen zu ermitteln und die Ergebnisse auf Basis der DIN 18005-1 i. V. m. der 16. BImSchV zu bewerten.

Weiter sind die im Plangebiet und in der Umgebung zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen durch die Nutzung der geplanten Einkaufsmöglichkeiten zu ermitteln und gemäß der DIN 18005-1 i. V. m. der TA Lärm zu bewerten.

Zusätzlich sollen die im Plangebiet und in der Umgebung zu erwartenden Schallimmissionen aus der Nutzung der Tiefgarage für die Wohnanlage ermittelt und in Anlehnung an die TA Lärm bewertet werden.

Bei Überschreitung der jeweils zulässigen Immissionen sind Hinweise zu Schallschutzmaßnahmen aufzuzeigen.

2 Unterlagen

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung / Beschreibung
1	Mercator Projektentwicklung GmbH, Engelberg (CH)	Informationen zu Gebäudehöhen und Tiefgaragenrampen sowie zum geplanten Einzelhandelsmarkt mit Bäckerei/Post (mündl. am 04.12.2018) sowie Lage der im Gebäude liegenden Anlieferzone (Mail vom 13.12.2018)
2	P4 Loesse Architekten und Stadtplaner, Berlin	Vorhaben- und Erschließungsplan (Stand 05.12.2018)
3	FGS Forschungs- und Planungsgruppe Stadt und Verkehr, Berlin	Verkehrsplanerischer Beitrag zum BP 5-112VE (vom 01.11.2018)
4	DIN 18005-1, 2002-07 Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, 1987-05	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
5	DIN 4109-1 DIN 4109-2 2018-01	Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen
6	DIN ISO 9613-2 Oktober 1999 und Entwurf September 1997	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
7	16. BImSchV vom 12.06.1990 zuletzt geändert 18.12.2014	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)
8	RLS-90, 1990	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
9	TA Lärm, 1998-08 letzte Änderung 01.06.2017	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)
10	Bayerisches Landesamt für Umwelt	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage August 2007
11	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche von Verbrauchermärkten Heft 3, 2005
12	Hessische Landesanstalt für Umwelt	Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Heft 192, 1995
13	VDI 3770 2012-09	Emissionskennwerte von Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen
14	Wölfel Engineering, Höchberg	„IMMI“ Release 20180813 Programm zur Schallimmissionsprognose, geprüft auf Konformität gemäß den QSI-Formblättern zu VDI 2714:1988-01, VDI 2720 Blatt1:1997-03, DIN ISO 9613-2:1999-10, Schall 03:1990/2015, RLS 90:1990

3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes

Das Plangebiet liegt im Ortsteil Hakenfelde des Berliner Bezirks Spandau und hat eine Größe von etwa 0,9 ha. Geplant ist die Festsetzung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) zur Ausweisung von Wohnbauflächen mit etwa 137 Wohneinheiten sowie zur Ansiedelung eines Einkaufsmarktes mit Bäckerei und/oder Poststelle. Im östlichen Teil des Plangebietes befindet sich ein Wohngebäude, das bestehen bleiben soll. Die für das Wohnen sowie für den Einzelhandel erforderlichen Stellplätze sollen jeweils in Tiefgaragen untergebracht werden. Die Tiefgaragenzufahrt für den Einkaufsmarkt ist im südlichen Bereich des Plangebietes, diejenige für die Anwohnerstellplätze im Osten beim Bestandswohngebäude geplant.

Westlich des Plangebietes verläuft in etwa 80 m Entfernung die Schönwalder Allee. Direkt westlich des Plangebietes verläuft die Hakenfelder Straße und direkt südöstlich des Plangebietes die Straße Am Forstacker. Weiter südlich befindet sich in etwa 90 m Entfernung die Cautiusstraße.

In der Umgebung des Plangebietes finden sich südlich, östlich und nordöstlich des Plangebietes Wohnnutzungen in allgemeinen Wohngebieten (WA) und nördlich liegt der Standort der Heinrich-Böll-Oberschule. Zwischen dem Plangebiet und der Schönwalder Allee liegt eine Forstfläche.

Auf Seite A1 ist der Vorhaben- und Erschließungsplan für das Plangebiet dokumentiert und die Lagepläne auf den Seiten A2 bis A4 zeigen die beschriebene örtliche Situation.

Lärmschutz in der Bauleitplanung

Die Anforderungen an den Lärmschutz in der Bauleitplanung werden für die Praxis durch die DIN 18005-1 /4/ konkretisiert. Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen sollen dabei jeweils für sich mit den Orientierungswerten (OW) verglichen und nicht addiert werden.

In der DIN 18005-1 sind die folgenden OW für WA-Gebiete festgelegt, wobei der höhere Nachtwert für Verkehrslärmimmissionen gilt:

Tag	(06:00 - 22:00 Uhr)	55 dB(A)
Nacht	(22:00 - 06:00 Uhr)	40/45 dB(A)

Verkehrslärmimmissionen

Zusätzlich zu den zuvor genannten OW der DIN 18005-1 werden zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet auch die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV /7/ für allgemeine Wohngebiete (WA) und Mischgebiete (MI) aufgezeigt:

		IGW WA	IGW MI
tagsüber	(06:00 - 22:00 Uhr)	59 dB(A)	64 dB(A)
nachts	(22:00 - 06:00 Uhr)	49 dB(A)	54 dB(A)

Die 16. BImSchV ist für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Verkehrswegen maßgebend, ihre Immissionsgrenzwerte (IGW) für WA- bzw. MI-Gebiete können aber im Rahmen der Abwägung gesunder Wohnverhältnisse herangezogen werden.

Gewerbelärmimmissionen

Die oben genannten OW der DIN 18005-1 für Anlagenlärm (hier: Einkaufsmarkt sowie Bäckerei/Post) sind identisch mit den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm /9/, welche für Gewerbelärmimmissionen gemäß Rechtsprechung auch im Rahmen der Bauleitplanung bindend sind. Sie gelten für die Summe aller einwirkenden Gewerbelärmimmissionen. Während der Nacht ist die lauteste Stunde maßgebend.

Auf die Untersuchung der Vorbelastung kann gem. TA Lärm verzichtet werden, wenn die Immissionen des zu betrachtenden Anlagenbetriebes die IRW um mindestens 6 dB unterschreiten und ihr Beitrag damit bei einer evtl. Richtwertüberschreitung als nicht relevant einzustufen ist. Aus gutachterlicher Sicht liegt im vorliegenden Fall aufgrund der örtlichen Rahmenbedingungen (Gebietstypen, umgebende Bebauung, Abstände etc.) keine relevante Vorbelastung aus weiteren Gewerbebetrieben vor, so dass insbesondere an den nächstgelegenen Immissionsorten im Plangebiet (Markt im EG des Wohngebäudes, Immissionsorte direkt darüber) eine Einhaltung der IRW als ausreichend erachtet wird.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die IRW tagsüber um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Nach Kap. 6.5 der TA-Lärm ist für Immissionsorte in Wohngebieten (WA) die besondere Störwirkung von Geräuschen in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen. Der Zuschlag von 6 dB entspricht energetisch dem Faktor 4 und wird als Erhöhung von Vorgangszahlen bzw. Betriebszeiten bei der Ermittlung der Schallemissionen berücksichtigt. Die Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind:

an Werktagen	06:00 - 07:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 - 09:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr

Als maßgebliche Immissionsorte in der Umgebung des geplanten Einkaufsmarktes werden gewählt:

Adresse	Fassade	Schutzanspruch
Am Forstacker 4A	West	WA
Am Forstacker 4C	West	WA
Am Forstacker 2C	Nord-West	WA
Am Forstacker 3B	Nord	WA

Die Immissionsorte werden jeweils an den zum Markt gelegenen Fassaden gewählt. Eine Überprüfung, ob hier tatsächlich Immissionsorte mit Schutzanspruch im Sinne der TA Lärm vorliegen, erfolgte nicht.

Zusätzlich werden beispielhaft Immissionsorte an den Gebäuden im Plangebiet gewählt.

Die Lage der Immissionsorte kann dem Plan auf Seite A3 entnommen werden.

Gemäß TA Lärm, Nr. 7.4, sind Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen bis zu einer Entfernung von 500 m zu berücksichtigen. Ggf. hat der Anlagenbetreiber für Immissionsorte außerhalb von Industrie- und Gewerbegebieten organisatorische Maßnahmen zur Lärminderung zu treffen, wenn durch diese Geräuscheinwirkungen:

- die Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB erhöht werden,
- keine Vermischung mit dem übrigen Straßenverkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die An- und Abfahrt der Kunden und Mitarbeiter sowie der Anlieferungsverkehr für den geplanten Einkaufsmarkt erfolgt über die östlich angrenzende Straße Am Forstacker. An der Zufahrt erfolgt die sofortige Vermischung mit dem übrigen Straßenverkehr. Eine detaillierte Betrachtung des anlagenbezogenen Fahrverkehrs auf der öffentlichen Straße wird daher nicht vorgenommen.

Anwohner Tiefgaragen

Die durch Anwohner Tiefgaragen verursachten Schallimmissionen sind von Nachbarn im Regelfall hinzunehmen, wenn die Stellplätze für die Wohnnutzung erforderlich sind. Ausnahmen bestehen bei einer sehr hohen Anzahl von Stellplätzen, dem Vorhandensein von nur einer Ein-/Ausfahrt oder einer besonderen städtebaulichen Lage (OVG Berlin-Brandenburg, B. v. 17.11.2015 – 10 S 24. 14 -).

Ohne weitere Prüfung auf das mögliche Zutreffen der Ausnahmen sollen die durch die Nutzung der geplanten Anwohner-Tiefgaragen verursachten Schallimmissionen hier untersucht werden.

Tiefgaragen/Stellplätze in Wohngebieten, die der Versorgung der Wohnbevölkerung mit Parkmöglichkeiten dienen, fallen nicht in den Anwendungsbereich der TA Lärm.

Die Bewertung der Geräuschimmissionen erfolgt demnach als Orientierungshilfe nur in Anlehnung an die TA Lärm (IRW für WA-Gebiete s. oben). Eine gemeinsame Betrachtung mit Gewerbelärm hat nicht zu erfolgen.

Als maßgeblicher Immissionsort in der Umgebung des geplanten Zu- und Abfahrt zur Anwohner Tiefgarage wird gewählt:

Adresse	Fassade	Schutzanspruch
Am Forstacker 4A	West	WA

Der Immissionsort wird an der zur Einfahrt gelegenen Fassade gewählt. Eine Überprüfung, ob hier tatsächlich Immissionsorte mit Schutzanspruch im Sinne der TA Lärm vorliegen, erfolgte nicht.

Zusätzlich werden beispielhaft Immissionsorte im Plangebiet gewählt.

Die Lage der Immissionsorte kann dem Plan auf Seite A4 entnommen werden.

Der An- und Abfahrtsverkehr auf öffentlichen Straßen wird als gebietstypischer Anliegerverkehr betrachtet und daher nicht untersucht.

4 Verkehrslärm

4.1 Angaben zum Verkehr, Schallemissionen

Die Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ des Straßenverkehrs wird gemäß DIN 18005-1 nach der RLS-90 /8/ durchgeführt. Der $L_{m,E}$ berechnet sich aus der Verkehrsmenge, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Steigung des jeweiligen Straßenabschnitts.

Zum Verkehr auf den Straßen liegen Angaben aus dem verkehrsplanerischen Beitrag /3/ vor, die für die Schallimmissionsprognose herangezogen werden:

	M in Kfz/h		Lkw-Anteil p in %	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Schönwalder Allee, nördl. Cautiusstraße	544	144	9,0	8,7
Schönwalder Allee, südl. Cautiusstraße	557	147	9,3	9,7
Cautiusstraße, westl. Am Forstacker	239	63	2,1	2,3
Cautiusstraße, östl. Am Forstacker	160	43	2,2	2,3
Am Forstacker, südl. Plangrundstück	124	33	2,2	2,4
Am Forstacker, nördl. Plangrundstück	100	27	2,1	2,2
Hakenfelder Straße	102	28	2,2 ¹	2,4 ¹

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Schönwalder Allee beträgt im Bereich des Plangebietes 50 km/h, auf den übrigen Straßen beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h.

Die Straßen weisen keine relevante Steigung auf.

Als Straßenoberfläche wird ein Standardbelag angesetzt (keine Korrekturwerte).

Die Topografie des Geländes wird in der Ausbreitungsberechnung der Verkehrslärmimmissionen vereinfachend als eben angesetzt.

Aufgrund der Entfernung zur lichtzeichengeregelten Kreuzung an der Einmündung der Cautiusstraße in die Schönwalder Allee sind keine Zuschläge für die erhöhte Störwirkung zu berücksichtigen.

Die Ermittlung der Schallemissionen sowie die Schallausbreitungsberechnung erfolgen gemäß RLS-90.

¹ Auf der sicheren Seite liegende Annahme.

4.2 Berechnung der Beurteilungspegel im Plangebiet

Die vom Kfz-Verkehr auf den Straßen im Plangebiet zu erwartenden Beurteilungspegel werden mit dem Berechnungsprogramm IMMI /14/ auf der Basis der RLS-90 bei freier Schallausbreitung ermittelt und dargestellt.

Der Lageplan auf Seite A2 dokumentiert die Geometrie der Berechnung und auf den Seiten A5 bis A19 sind die Eingabedaten der Berechnung dokumentiert.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen in den Berechnungsebenen 4,0 m ü. GOK (entspricht etwa EG) und 13,2 m ü. GOK (entspricht etwa 3. OG) sind für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht auf den Seiten A20 bis A23 dokumentiert. Zusätzlich zu den flächenhaften Darstellungen der Berechnungsergebnisse sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen für exemplarische Immissionsorte im Plangebiet auf Seite A27 dokumentiert.

Nachfolgende Tabelle fasst das Berechnungsergebnis für den Bereich des Plangebietes zusammen, in dem laut Vorhaben- und Erschließungsplan Bebauung vorgesehen ist. Die ermittelten Beurteilungspegel werden mit den OW der DIN 18005-1 verglichen (Beurteilungspegel aufgerundet, Überschreitungen markiert), die WA- und MI-IGW der 16. BImSchV sind ebenfalls aufgezeigt:

Beurteilungszeitraum	Beurteilungspegel in dB(A)	OW WA in dB(A)	IGW WA MI in dB(A)
Tag (06:00 - 22:00 Uhr)	39 bis 59	55	59 64
Nacht (22:00 - 06:00 Uhr)	34 bis 53	45	49 54

Die OW der DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen in WA-Gebieten werden sowohl am Tag als auch während der Nacht im Großteil des Plangebietes eingehalten bzw. unterschritten.

Am Tag werden im Westen des Plangebietes Beurteilungspegel bis zu 59 dB(A) und im Osten bis zu 55 dB(A) ermittelt. Somit wird der Tag-OW für WA-Gebiete im Westen um bis zu 4 dB überschritten, der Tag-IGW für WA-Gebiete wird im gesamten Plangebiet eingehalten.

Während der Nacht kommt es im Westen des Plangebietes zu Beurteilungspegeln von bis zu 53 dB(A) und im Osten bis zu 50 dB(A). Somit wird der Nacht-OW für WA-Gebiete im Westen um bis zu 8 dB und im Osten um bis zu 5 dB überschritten. In weiten Teilen des Plangebietes, insbesondere in den innenliegenden Teilen, wird der Nacht-OW der DIN 18005-1 eingehalten. Der Nacht-IGW für WA-Gebiete wird im Großteil des Plangebietes eingehalten, der Nacht-IGW für MI-Gebiete im gesamten Plangebiet.

Mit der Berechnung der Verkehrslärmimmissionen gemäß der RLS-90 entspricht die Qualität der Ergebnisse dem Standard der Prognose für Verkehrslärberechnungen.

5 Gewerbelärm

5.1 Anlagenbeschreibung, Schallemissionen

Die Berechnungen werden auf der Basis der vorliegenden Informationen und Planunterlagen (/1/ bis /3/) für den regulären Betrieb durchgeführt. Die Schallemissionsansätze basieren auf allgemein anerkannten technischen Berichten zur Untersuchung von Geräuschemissionen, Schalleistungsangaben zu technischen Anlagenkomponenten bzw. Erfahrungswerten aus vergleichbaren Anlagen.

Die maßgeblichen Geräuschquellen sind bei Einzelhandelsmärkten üblicherweise:

- Parkverkehr und Einkaufswagen, Kunden
- Betrieb haustechnischer Anlagen
- Lieferverkehr und Verladebetrieb

Für die Kunden und Mitarbeiter der vorgesehenen Betriebe (Einkaufsmarkt, Bäckerei und/oder Post) sind Stellplätze in einer Tiefgarage vorgesehen. Die Einkaufswagen sollen zum Teil in der Tiefgarage untergebracht werden und zum Teil innerhalb des Marktes im Eingangsbereich. Die haustechnischen Anlagen (Kälte, Klima, Belüftung etc.) sollen in einem Technikraum im Untergeschoss untergebracht werden. Für die Anlieferung des Einkaufsmarktes ist eine im Gebäude liegende Anlieferzone geplant, welche während der Verladetätigkeiten durch ein Tor geschlossen werden kann (s. Seite A1).

Aufgrund der Unterbringung der vorgenannten Geräuschquellen innerhalb des Gebäudes sind durch diese keine relevanten Schallemissionen zu erwarten.

Somit sind als relevante Schallquellen die Tiefgaragenzufahrt, die sich im südlichen Bereich des Plangebietes befindet, sowie die mit dem Lieferverkehr (Anfahrten der Lkw und ggf. Kleintransporter) des Einkaufsmarktes und die mit dem Lieferverkehr und dem Verladebetrieb in Zusammenhang stehenden Vorgänge der Bäckerei/Post zu berücksichtigen.

Die Nettoverkaufsfläche des Einkaufsmarktes soll 650 m², diejenige der Bäckerei und/oder Post soll 150 m² betragen.

Die Öffnungszeiten wurden werktags von 07:00 bis 20:00 Uhr angegeben.

Lieferverkehr ist nur während der Öffnungszeiten vorgesehen und somit während der Nacht ausgeschlossen. Zum Lieferverkehr und den Verladetätigkeiten liegen keine weiteren Angaben vor. Auf Grundlage vergleichbarer Projekte werden auf der sicheren Seite liegende Annahmen getroffen. Folgende Vorgänge werden berücksichtigt:

Einkaufsmarkt:

- An- und Abfahrten von max. 3 Lkw pro Tag zur innenliegenden Lieferzone sowie Schallabstrahlung über das geschlossene Tor während der Verladetätigkeiten innerhalb der Lieferzone.
- zusätzlich: 2 Kleintransporter (Trapo) täglich mit jeweils 6 Rollcontainern vor dem Eingangsbereich.

Bäckerei:

- 1 Kleintransporter (Trapo) täglich mit 6 Rollcontainern sowie mehreren Bäckerkörben zwischen 06:00 und 07:00 Uhr.
- Die Bäckerkörbe werden per Hand verladen.

Es liegen keine Detailplanungen zur genauen Verortung des Markteingangs vor. Für die vorliegende Untersuchung werden die im Freien stattfindenden Verladetätigkeiten (2 Kleintransporter mit jeweils 6 Rollcontainern) zentral vor dem Marktgebäude positioniert. Ebenso liegen keine Detailplanungen zur genauen Lage des Eingangs der Bäckerei vor. Die Ladetätigkeiten werden im Bereich zwischen Plangebäude 2 und Bestandsgebäude positioniert.

Eventuell soll im Freien vor der Bäckerei eine Freisitzfläche mit etwa 5 Tischen entstehen.

Tiefgaragenzufahrt

Für die Kunden und Mitarbeiter des Einkaufsmarktes und der Bäckerei sollen Stellplätze in der Tiefgarage zur Verfügung stehen. Die Fahrzeugbewegungen werden nach dem zusammengefassten Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie /10/ für Discounter ermittelt. Hierbei ist nicht die Stellplatzzahl, sondern die Nettoverkaufsfläche die maßgebliche Bezugsgröße.

Für den Einkaufsmarkt und die Bäckerei ergeben sich bei einer Nettoverkaufsfläche von insgesamt ca. 800 m² gemäß Parkplatzlärmstudie:

$$B \cdot N = 800 \cdot 0,17 = 136 \text{ Parkbewegungen je Stunde, bezogen auf } 16 \text{ h} = 1.088 \text{ Pkw je Tag}$$

Es liegt ein verkehrsplanerischer Beitrag /3/ vor, der für den vorliegenden Fall aufgrund der Lage, des Einzugsgebietes, geplanten Größe des Marktes sowie aufgrund von erwarteten Verbund- und Mitnahmeeffekten von einem erheblich geringeren Verkehrsaufkommen ausgeht.

Auf Basis dieser Untersuchung wird hier eine Reduzierung des in der Parkplatzlärmstudie genannten Faktors $N = 0,17$ für Discounter (Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Bezugsgröße) auf ca. 30 % bzw. $N = 0,05$ vorgenommen. Hierdurch ergeben sich für die Planung 326 Pkw (mit je 2 Pkw-Bewegungen) statt 1.088 Pkw pro Tag. Dieser Ansatz liegt für die schalltechnische Untersuchung auf der sicheren Seite, da er die im verkehrsplanerischen Beitrag ermittelten zu erwartenden Pkw um 35 % überschätzt.

Auf der sicheren Seite liegend werden 15 Pkw-Bewegungen in Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit angesetzt, z. B. um vor 7:00 Uhr ankommende Mitarbeiter oder Kunden zu berücksichtigen. Diese werden durch einen Zuschlag (ΔL_{RZ}) für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt.

Aufgrund der geplanten Öffnungszeiten sind keine Pkw-Fahrten während des Nachtzeitraumes zu erwarten.

Garagentore, die dem Stand der Technik entsprechen, sind gem. Parkplatzlärmstudie so leise, dass sie nicht in der Berechnung berücksichtigt werden müssen. Gleiches gilt für nach dem Stand der Technik ausgeführten Regenrinnen (z. B. mit verschraubten Abdeckungen).

Zu- und Abfahrtverkehr der Tiefgarage

Für den Weg von der Straße über den Gehweg zum Anfang der Rampe wird der Fahrverkehr nach Parkplatzlärmstudie ermittelt.

$L'_{w,r}$	$= L'_{w,1h} + 10 \lg(n) + 10 \lg(1h / T_r)$	
$L'_{w,1h}$	= längenbezogener Schallleistungspegel für eine Fahrzeugbewegung pro Stunde auf einer Strecke von 1 m	
	$L'_{w,1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB} = 28,5 + 0,0 + 19$	= 47,5 dB(A)
	$L_{m,E}$ = Emissionspegel nach RLS-90 für einen Pkw mit einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h	
	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche $K_{Stro} = 0,0$ für asphaltierten Belag	
n	= Anzahl der Fahrzeugbewegungen	$10 \lg(653) = 28,1 \text{ dB}$
T_r	= Beurteilungszeitraum Tag 16 h	$10 \lg(1 / 16) = -12,0 \text{ dB}$
	$\Delta L_{RZ} = 10 \lg((15 \cdot 4 + 638 \cdot 1) / 653)$	= 0,3 dB
Tag, WA	$L'_{w,r} = 47,5 + 28,1 - 12,0 + 0,3$	= 63,9 dB(A)

Fahrverkehr auf der Rampe

Für den Fahrverkehr auf der Rampe wird der Fahrverkehr nach Parkplatzlärmstudie ermittelt.

$$L'_{w,r} = L'_{w,1h} + 10 \lg(n) + 10 \lg(1h / T_r)$$

$L'_{w,1h}$ = längenbezogener Schallleistungspegel für eine Fahrzeugbewegung pro Stunde auf einer Strecke von 1 m
 $L'_{w,1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB} = 33,3 + 19 = 52,3 \text{ dB(A)}$
 $L_{m,E}$ = Emissionspegel nach RLS-90 für einen Pkw mit einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h
 Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche $D_{\text{Stro}} = 0,0$ für asphaltierten Fahrbahnbelag, Zuschlag $D_{\text{Stg}} = 4,8 \text{ dB}$ für die Steigung von etwa 13 %

n = Anzahl der Fahrzeugbewegungen $10 \lg(653) = 28,1 \text{ dB}$
 T_r = Beurteilungszeitraum Tag 16 h $10 \lg(1 / 16) = -12,0 \text{ dB}$
 $\Delta L_{RZ} = 10 \lg((15 \cdot 4 + 638 \cdot 1) / 653) = 0,3 \text{ dB}$

Tag, WA $L'_{w,r} = 52,3 + 28,1 - 12,0 + 0,3 = 68,7 \text{ dB(A)}$

Lieferverkehr, Verladungen

Für einen Tag mit viel Lieferverkehr werden folgende Vorgänge untersucht:

	Zeitraum	Fahrzeugart und -anzahl	Transportgut	Ort der Ladetätigkeiten
Einkaufsmarkt / Post	Tag	3 Lkw	(nicht relevant)	an innenliegender Laderampe
		2 Trapo	6 Rollcontainer	vor dem Markteingang
Bäckerei	Tag	1 Trapo	6 Rollcontainer	vor dem Eingang der Bäckerei

Für das Abstellen der Kleintransporter (Trapo) werden Pkw-Parkvorgänge mit erhöhten Zuschlägen, z. B. für häufigeres Türenschiagen und Anbringen von Verladehilfen, gewählt.

Verladungen nach Speditionsstudie Heft 192 /12/

$$L_{w,r} = L_{WAT,1h} + 10 \lg(n) + 10 \lg(1h / T_r)$$

$L_{WAT,1h}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für ein Ereignis je Stunde, Verladung an Innenrampe Paletten mit Palettenhubwagen $= 85,0 \text{ dB(A)}$
 Rollcontainer $= 64,0 \text{ dB(A)}$

n = Vorgangszahl, jeweils 2 Überfahrten
 Markt Tag 12 Rollcontainer am Eingang $10 \lg(12 \cdot 2) = 13,8 \text{ dB}$
 Bäckerei Tag 6 Rollcontainer am Eingang $10 \lg(6 \cdot 2) = 10,8 \text{ dB}$
 T_r = Beurteilungszeitraum Tag 16 Stunden $10 \lg(1 / 16) = -12,0 \text{ dB}$
 $\Delta L_{RZ} = 10 \lg((6 \cdot 4 + 0 \cdot 1) / 6) = 6,0 \text{ dB}$

Markt Verlad Lader Tag $L_{w,r} = 64,0 + 13,8 - 12,0 = 65,8 \text{ dB(A)}$
 Bäck. Verlad Eing Tag $L_{w,r} = 64,0 + 10,8 - 12,0 = 62,8 \text{ dB(A)}$
 Tag, WA $L_{w,r} = 62,8 + 6,0 = 68,8 \text{ dB(A)}$

Schallabstrahlung über das Tor der Anlieferzone

Für die Schallabstrahlung während der Ladetätigkeiten an der innenliegenden Laderampe wird ein Innenpegel von 85 dB(A) und eine Dämmwirkung des Tores der Anlieferzone von 25 dB berücksichtigt.

Teilemissionen aus dem Fahrverkehr nach Studie Heft 3 /11/

$L'_{w,r}$	=	$L'_{w,1h} + K_I + 10 \lg(n) + 10 \lg(1h / T_r)$	
$L'_{w,1h}$	=	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw > 105 kW pro Stunde auf einer Strecke von 1m „leichter Lkw“ / Trapo, $v = 30 \text{ km/h}$ $18,6 + 12,5 \lg(30) + 10 \lg(1) + 19$	= 63,0 dB(A) ≈ 57,0 dB(A)
K_I	=	Zuschlag für besondere Fahrzustände, Rangieren, gewählt	= 3,0 dB
n	=	Anzahl der Fahrzeuge einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r	
Einkaufsmarkt	Tag	3 Lkw	$10 \lg(3) = 4,8 \text{ dB}$
		2 Trapo	$10 \lg(2) = 3,0 \text{ dB}$
Bäckerei	Tag	1 Trapo	$10 \lg(1) = 0,0 \text{ dB}$
T_r	=	Beurteilungszeitraum Tag 16 Stunden	$10 \lg(1 / 16) = -12,0 \text{ dB}$
		$\Delta L_{RZ} \quad 10 \lg((6 \cdot 4 + 0 \cdot 1) / 6)$	= 6,0 dB
Markt Lkw Fahr	Tag	$L'_{w,r} = 63,0 + 3,0 + 4,8 - 12,0$	= 58,8 dB(A)
Markt Trapo Fahr	Tag	$L'_{w,r} = 57,0 + 3,0 + 3,0 - 12,0$	= 51,0 dB(A)
Bäck. Trapo Fahr	Tag	$L'_{w,r} = 57,0 + 3,0 + 0,0 - 12,0$	= 48,0 dB(A)
	Tag, WA	$L'_{w,r} = 48,0 + 6,0$	= 54,0 dB(A)

Teilemissionen aus den Parkbewegungen nach Parkplatzlärmstudie, getrenntes Verfahren

Für das Abstellen der Kleintransporter (Trapo) werden Pkw-Parkvorgänge mit erhöhten Zuschlägen, z. B. für häufigeres Türeenschlagen und Anbringen von Verladehilfen, gewählt.

$L_{w,r}$	=	$L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \lg(B \cdot N)$	
L_{w0}	=	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R Parkplatz	= 63,0 dB(A)
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart Abstellplätze für Lastkraftwagen Kleintransporter, gewählt	= 14,0 dB = 6,0 dB
K_I	=	Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren Abstellplätze für Lastkraftwagen Kleintransporter, gewählt	= 3,0 dB = 4,0 dB
$B \cdot N$	=	Parkbewegungen je Stunde im Beurteilungszeitraum	
Markt	Tag	3 Lkw	$10 \lg((3 \cdot 2) / 16) = -4,3 \text{ dB}$
		2 Trapo	$10 \lg((2 \cdot 2) / 16) = -6,0 \text{ dB}$
Bäckerei	Tag	1 Trapo	$10 \lg((1 \cdot 2) / 16) = -9,0 \text{ dB}$
		$\Delta L_{RZ} \quad 10 \lg((1 \cdot 4 + 0 \cdot 1) / 1)$	= 6,0 dB
Markt Lkw P	Tag	$L_{w,r} = 63,0 + 14,0 + 3,0 - 4,3$	= 75,7 dB(A)
Markt Trapo P	Tag	$L_{w,r} = 63,0 + 6,0 + 4,0 - 6,0$	= 67,0 dB(A)
Bäck. Trapo P	Tag	$L_{w,r} = 63,0 + 6,0 + 4,0 - 9,0$	= 64,0 dB(A)
	Tag, WA	$L_{w,r} = 64,0 + 6,0$	= 70,0 dB(A)

Personen im Freien (Bäckerei)

Es wird von durchgehend 12 Personen, die sich im Bereich der Freisitzfläche vor der Bäckerei aufhalten, sowie von einem Sprachanteil von 50 % ausgegangen. Gemäß VDI 3770, Kap. 17 /13/ wird folgender Emissionspegel ermittelt und verteilt über die Fläche angesetzt:

$L_{w,r}$	=	$L_{w,1} + 10 \lg (N) + K_I + 10 \lg (T/T_r)$	
$L_{w,1}$	=	Ausgangsschalleistungspegel	Sprechen, normal 65,0 dB(A)
N	=	Anzahl sprechender Personen	$10 \lg (6) = 7,8$ dB
K_I	=	$9,5 - 4,5 \lg (6)$	$9,5 - 4,5 \lg (6) = 6,0$ dB
T_r	=	Beurteilungszeit, 16 h	
T	=	Einwirkzeit = Betriebszeit, 13 h	
		Personen im Freien	$10 \lg (13 / 16) = -1,6$ dB
		<u>Beurteilter Schalleistungspegel</u>	
Personen im Freien	Tag	$L_{w,r} = 65,0 + 7,8 + 6,0 - 1,6$	= 77,2 dB(A)

Spitzenpegel

Spitzenpegelereignisse sind erfahrungsgemäß zur Tagzeit unkritisch. Während der Nacht sind aufgrund der geplanten Betriebsvorgänge keine Spitzenpegelereignisse zu erwarten.

5.2 Berechnung der Beurteilungspegel im Plangebiet und in der Umgebung

Die durch die Nutzung der geplanten Betriebe (Einkaufsmarkt, Bäckerei und/oder Post) zu erwartenden Schallimmissionen werden an den maßgeblichen Immissionsorten für den Beurteilungszeitraum Tag mit dem Berechnungsprogramm IMMI auf der Basis der TA Lärm mit nachgeordneten Regelwerken ermittelt und dokumentiert. Die Tiefgaragenzufahrt wird mit Hilfe von Höhenlinien modelliert, ansonsten wird die Geländetopografie bei der Berechnung als eben angesetzt. Die Geräuschabschirmung sowie Reflexionen durch die bestehenden und geplanten Gebäude werden berücksichtigt.

Auf Seite A3 ist die Geometrie des Berechnungsmodells dargestellt und auf den Seiten A5 bis A19 sind die Eingabedaten der Berechnung dokumentiert.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen der Beurteilungspegel sind für den Tageszeitraum auf Seite A24 in der Berechnungsebene 7,0 m ü. GOK (entspricht etwa 1. OG) dokumentiert. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel für die gewählten Immissionsorte sind auf den Seiten A28 bis A30 dokumentiert. Dort ist für ausgewählte Immissionsorte auch der Beitrag der einzelnen Schallquellen an der Gesamtimmission ersichtlich.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen (jeweils ungünstigster Beurteilungspegel, gerundet):

Adresse	Fassade und Geschoss	Beurteilungspegel in dB(A)	WA-IRW der TA Lärm in dB(A)
Am Forstacker 4A	OG2	44	55
Am Forstacker 4C	OG2	44	55
Am Forstacker 2C	OG1	47	55
Am Forstacker 3B	OG2	45	55
Gebäude 1	Südost, OG3	43	55
Gebäude 2	Nord 1, OG1	51	55
Gebäude 2	Nord 2, OG1	53	55
Gebäude 2	Ost 1, OG1	46	55
Gebäude 2	Ost 2, OG1	48	55
Gebäude 2	Ost 3, OG1	51	55
Gebäude 2	Süd, OG1	55	55

Die Beurteilungspegel der untersuchten Nutzungen unterschreiten an den nächstgelegenen Immissionsorten in der Umgebung des Plangebietes den Tages-IRW der TA Lärm um mindestens 8 dB. An der Südfassade des Plangebäudes 2 wird der Tages-IRW eingehalten, an den übrigen Plangebäuden unterschritten. An der Südfassade des Plangebäudes 2 ist die Rampe der Tiefgarage die wesentliche Schallquelle. Nachts finden keine gewerblichen Tätigkeiten statt.

Die zu erwartenden Beurteilungspegel an weiteren Immissionsorten können den flächenhaften Berechnungsergebnissen entnommen werden, wobei zu beachten ist, dass aufgrund der Reflexionen der Gebäude direkt vor den Gebäuden höhere Beurteilungspegel dargestellt werden, als die Einzelpunktberechnung ergibt.

6 Anwohner Tiefgarage

6.1 Anlagenbeschreibung, Schallemissionen

Für die Pkw der Anwohner ist eine Tiefgarage vorgesehen. Die Zufahrt zur Tiefgarage liegt südlich des bestehenden Wohngebäudes im Plangebiet. Die Tiefgarage wird sowohl am Tag als auch während der Nacht genutzt. Aufgrund der nächtlichen Nutzung und der direkten Nähe zum Bestandswohngebäude wird für die Rampe der Anwohner Tiefgarage eine Einhausung vorgesehen.

Im verkehrsplanerischen Beitrag werden für die Wohnanlage 272 Pkw-Fahrten für Anwohner und Besucher ermittelt. Für die vorliegende Untersuchung werden diese Fahrten in Anlehnung an die Parkplatzlärmstudie Tab. 33 auf die Zeiträume Tag und lauteste Nachtstunde aufgeteilt. Es ergeben sich für den Tageszeitraum 255 Pkw-Fahrten und für die lauteste Nachtstunde 9 Pkw-Fahrten.

Es werden 25 Pkw-Bewegungen in Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit angesetzt und durch einen Zuschlag (ΔL_{RZ}) berücksichtigt.

Für die geplante Tiefgaragenzufahrt wird davon ausgegangen, dass Abdeckungen von Regenrinnen lärmarm ausgebildet werden. Dies kann beispielsweise durch Verschrauben der Abdeckungen erreicht werden. Für das Garagentor wird ebenfalls davon ausgegangen, dass dieses dem aktuellen Stand der Lärminderungstechnik entspricht. Das Überfahren von Regenrinnen sowie das mögliche Öffnen oder Schließen des Garagentores kann daher gemäß Parkplatzlärmstudie in der Berechnung unberücksichtigt bleiben.

Zu- und Abfahrtverkehr der Tiefgarage

Für den Weg von der Straße über den Gehweg zum Anfang der Rampe wird der Fahrverkehr nach Parkplatzlärmstudie ermittelt.

$$L'_{w,r} = L'_{w,1h} + 10 \lg(n) + 10 \lg(1h / T_r)$$

$L'_{w,1h}$ = längenbezogener Schallleistungspegel für eine Fahrzeugbewegung pro Stunde auf einer Strecke von 1 m
 $L'_{w,1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB} = 28,5 + 0,0 + 19 = 47,5 \text{ dB(A)}$
 $L_{m,E}$ = Emissionspegel nach RLS-90 für einen Pkw mit einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h
 Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche $K_{StrO} = 0,0$ für asphaltierte Oberfläche

n = Anzahl der Fahrzeugbewegungen
 Tag $10 \lg(255) = 24,1 \text{ dB}$
 Nacht $10 \lg(9) = 9,5 \text{ dB}$

T_r = Beurteilungszeitraum
 Tag 16 h $10 \lg(1 / 16) = -12,0 \text{ dB}$
 Beurteilungszeitraum Nacht 1 h $10 \lg(1 / 1) = 0,0 \text{ dB}$
 $\Delta L_{RZ} \quad 10 \lg((25 \cdot 4 + 230 \cdot 1) / 255) = 1,1 \text{ dB}$

Tag, WA $L'_{w,r} = 47,5 + 24,1 - 12,0 + 1,1 = 60,7 \text{ dB(A)}$
 Nacht $L'_{w,r} = 47,5 + 9,5 + 0,0 = 57,0 \text{ dB(A)}$

Fahrverkehr auf der Rampe

Für den Fahrverkehr auf der Rampe bis zur Einhausung wird der Fahrverkehr nach Parkplatzlärmstudie ermittelt.

$$L'_{w,r} = L'_{w,1h} + 10 \lg(n) + 10 \lg(1h / T_r)$$

$L'_{w,1h}$ = längenbezogener Schalleistungspegel für eine Fahrzeugbewegung pro Stunde auf einer Strecke von 1 m
 $L'_{w,1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB} = 33,3 + 19 = 52,3 \text{ dB(A)}$
 $L_{m,E}$ = Emissionspegel nach RLS-90 für einen Pkw mit einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h
 Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche $D_{Stro} = 0,0$
 für asphaltierten Fahrbahnbelag, Zuschlag $D_{Stg} = 4,8 \text{ dB}$ für die Steigung von durchschnittlich 13 %

n = Anzahl der Fahrzeugbewegungen
 Tag $10 \lg(255) = 24,1 \text{ dB}$
 Nacht $10 \lg(9) = 9,5 \text{ dB}$

T_r = Beurteilungszeitraum
 Tag 16 h $10 \lg(1 / 16) = -12,0 \text{ dB}$
 Nacht 1 h $10 \lg(1 / 1) = 0,0 \text{ dB}$
 $\Delta L_{RZ} \quad 10 \lg((25 \cdot 4 + 230 \cdot 1) / 255) = 1,1 \text{ dB}$

Tag, WA $L'_{w,r} = 52,3 + 24,1 - 12,0 + 1,1 = 65,5 \text{ dB(A)}$
 Nacht $L'_{w,r} = 52,3 + 9,0 + 0,0 = 61,3 \text{ dB(A)}$

Geöffnetes Garagentor bei Ein- und Ausfahrten

Folgende flächenbezogene Schalleistungspegel werden gemäß Parkplatzlärmstudie für die Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor berücksichtigt. Die Richtcharakteristik der Schallabstrahlung wird beachtet. Die Abmessungen des Tors betragen: Breite 3,80 m und Höhe 2,30 m.

$$L''_{w,r} = L''_{w,1h} + 10 \lg(B \cdot N)$$

$L''_{w,1h}$ = flächenbezogener Schalleistungspegel für eine Bewegung je Stunde = 50,0 dB(A)

$B \cdot N$ = Fahrzeugbewegungen je Stunde im Beurteilungszeitraum
 Tiefgarage
 Tag $10 \lg(255 / 16) = 12,0 \text{ dB}$
 $\Delta L_{RZ} \quad 10 \lg((25 \cdot 4 + 230 \cdot 1) / 255) = 1,1 \text{ dB}$
 Nacht $10 \lg(9) = 9,5 \text{ dB}$

TagRZ $L''_{w,r} = 50,0 + 12,0 + 1,1 = 63,1 \text{ dB(A)}$
 Nacht $L''_{w,r} = 50,0 + 9,5 = 59,5 \text{ dB(A)}$

Bei schallabsorbierender Auskleidung der Einhausung kann gemäß Parkplatzlärmstudie ein Abschlag von 2 dB angesetzt werden. Für den vorliegenden Fall gehen wir von einer schallabsorbierenden Auskleidung der Einhausung aus.

6.2 Berechnung der Beurteilungspegel im Plangebiet und in der Umgebung

Für die Geräuscheinwirkungen infolge der geplanten Anwohner Tiefgarage mit Zufahrt im Tages- und im Nachtzeitraum werden die zu erwartenden Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten im Plangebiet und in der Umgebung auf der Basis der TA Lärm und nachgeordneter Regelwerke mit dem Berechnungsprogramm IMMI ermittelt und dokumentiert. Die Tiefgaragenzufahrt wird mit Hilfe von Höhenlinien modelliert, ansonsten wird die Geländetopografie bei der Berechnung als eben angesetzt. Die Geräuschabschirmung sowie Reflexionen durch die bestehenden und geplanten Gebäude werden berücksichtigt.

Auf Seite A4 ist die Geometrie des Berechnungsmodells dargestellt und auf den Seiten A5 bis A19 sind die Eingabedaten der Berechnung dokumentiert.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen der Beurteilungspegel sind für die Zeiträume Tag und lauteste Nachtstunde auf den Seiten A25 und A26 in der Berechnungsebene 7,0 m ü. GOK (entspricht etwa 1. OG) dokumentiert. Die Ergebnisse der Einzelpunkt berechnungen der Beurteilungspegel für die gewählten Immissionsorte sind auf Seite A31 dokumentiert.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen (jeweils ungünstigster Beurteilungspegel, gerundet):

Adresse	Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel in dB(A)		WA-IRW der TA Lärm in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Am Forstacker 4A	OG2	42	38	55	40
Gebäude 1	Südost, EG	44	40	55	40
Gebäude 2	Nord 1, OG1	33	29	55	40
Gebäude 2	Nord 2, OG1	36	33	55	40

Am Tag wird der IRW der TA Lärm an allen Immissionsorten erheblich unterschritten.

Während der lautesten Nachtstunde wird der IRW der TA Lärm am nächstgelegenen Immissionsort im Plangebiet (Gebäude 1, Südostfassade) eingehalten, an allen anderen Immissionsorten wird der Nacht-IRW während der lautesten Nachtstunde unterschritten.

Die zu erwartenden Beurteilungspegel an weiteren Immissionsorten können den flächenhaften Berechnungsergebnissen entnommen werden, wobei zu beachten ist, dass aufgrund der Reflexionen der Gebäude direkt vor den Gebäuden höhere Beurteilungspegel dargestellt werden, als die Einzelpunkt berechnung ergibt.

7 Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz

7.1 Verkehrslärm

Auf das Plangebiet wirken die Verkehrslärmimmissionen der Hakenfelder Straße, der Schönwalder Allee, der Straße Am Forstacker und der Cautiusstraße ein.

Die Berechnung zeigt, dass die OW der DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen in WA-Gebieten sowohl am Tag als auch während der Nacht im Großteil des Plangebietes eingehalten werden.

Im Westen des Plangebietes werden am Tag an den der Hakenfelder Straße zugewandten Gebäudefassaden Beurteilungspegel bis zu 59 dB(A) ermittelt, so dass der Tages-OW um bis zu 4 dB überschritten wird. Während der Nacht kommt es dort zu Beurteilungspegeln von bis zu 53 dB(A) und im Osten, an den der Straße Am Forstacker zugewandten Fassaden bis zu 50 dB(A). Somit wird der Nacht-OW für WA-Gebiete im Westen um bis zu 8 dB und im Osten um bis zu 5 dB überschritten.

Im Rahmen der Abwägung gesunder Wohnverhältnisse können beim Verkehrslärm die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV herangezogen werden, wobei davon ausgegangen wird, dass hierbei die IGW für MI-Gebiete die obere Grenze der Abwägung darstellen.

Im Tageszeitraum wird im gesamten Plangebiet der Tages-IGW der 16. BImSchV für WA-Gebiete eingehalten bzw. unterschritten. Somit kann im gesamten Plangebiet für den Tageszeitraum von gesunden Wohnverhältnissen ausgegangen werden, dies gilt auch für Außenwohnbereiche (Terrasse, Garten, Balkon etc.). Auf den Außenwohnbereichen ist während der Nacht nicht von einem dauerhaften Aufenthalt auszugehen.

Im Nachtzeitraum wird der Nacht-IGW der 16. BImSchV für WA-Gebiete im Großteil des Plangebietes eingehalten. Der Nacht-IGW für MI-Gebiete wird im gesamten Plangebiet eingehalten.

Aufgrund der ermittelten Überschreitungen der OW der DIN 18005-1 sind für zu schützende Nutzungen Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Grundsätzlich stehen aktive Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwand oder -wall) und/oder passive Maßnahmen (z. B. Schalldämmung der Außenbauteile, Grundrissorientierung) zur Verfügung, wobei aktiven Maßnahmen im Prinzip der Vorzug zu geben ist. Inwieweit aktive Maßnahmen umgesetzt werden, ist von der plangebenden Kommune im Verfahren abzuwägen. Wir gehen davon aus, dass den ermittelten Lärmkonflikten im vorliegenden Fall mit passiven Schallschutzmaßnahmen (baulicher Schallschutz) begegnet werden soll, da sich diese nur auf einen kleinen Teilbereich des Plangebietes beziehen.

Zur Ermittlung des erforderlichen baulichen Schallschutzes gegen Außenlärm (Schalldämmung der Außenbauteile) kommt die DIN 4109 zur Anwendung. Gemäß der DIN 4109 ist der erforderliche bauliche Schallschutz gegen Außenlärm in zu schützenden Räumen dann gewährleistet, wenn die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ eingehalten werden. Die Anforderungen an die Schalldämmmaße der Außenbauteile unter Berücksichtigung der jeweiligen Spektrum-Anpassungswerte sind gemäß DIN 4109 in der zum Zeitpunkt der Abnahme des Gebäudes baurechtlich eingeführten Fassung zu ermitteln.

Nach der aktuell in Berlin baurechtlich eingeführten DIN 4109 (2018) /5/ ist der erforderliche bauliche Schallschutz gegen Außenlärm nach der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$\begin{aligned} R'_{w,ges} &= L_a - K_{Raumart} \\ \text{mit } L_a &= \text{maßgeblicher Außenlärmpegel} \\ \text{mit } K_{Raumart} &= \begin{array}{l} 30 \text{ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen} \\ 35 \text{ dB für Büroräume und ähnliche Räume} \end{array} \end{aligned}$$

Im Westen und Osten des Plangebietes treten während des Nachtzeitraumes an einzelnen Fassaden Immissionen von mehr als 50 dB(A) auf. Wir empfehlen, für diese Bereiche Festsetzungen zur Grundrissorientierung zu treffen bzw. Räume mit Schlaffunktion mit ausreichend dimensionierten schalldämmten Dauerlüftungsanlagen auszustatten.

7.2 Gewerbelärm

Die Berechnung zeigt, dass mit den getroffenen Annahmen die ermittelten Beurteilungspegel des Anlagenbetriebes die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm für allgemeine Wohngebiet (WA) an den nächstgelegenen Immissionsorten in der Umgebung des Plangebietes tagsüber um mindestens 8 dB unterschreiten. Weiter zeigt die Berechnung, dass der Tages-IRW an der Südfassade des Plangebäudes 2 eingehalten und an den übrigen Plangebäuden unterschritten wird. Während der Nacht ist kein Betrieb vorgesehen.

Somit sind mit den getroffenen Ansätzen keine Lärmkonflikte durch den Betrieb eines Einzelhandelsmarktes mit Bäckerei und/oder Post zu erwarten.

Der vorliegenden Untersuchung liegen insbesondere folgende Annahmen zugrunde, die einen Einfluss auf das Ergebnis der schalltechnischen Untersuchung haben:

- Keine Betriebstätigkeiten während der Nacht (d. h. keine Lieferungen in der Zeit zwischen 22:00 und 06:00 Uhr sowie Betriebszeiten maximal zwischen 07:00 und 21:00 Uhr, so dass sicher davon ausgegangen werden kann, dass weder durch Kunden noch Mitarbeiter vor 06:00 Uhr oder nach 22:00 Uhr Parkbewegungen auf dem Parkplatz entstehen).
- Unterbringung von Stellplätzen, Einkaufswagenboxen, technischen Aggregaten und der Laderampe zur Anlieferung im Gebäudeinnern.
- Die Verladetätigkeiten erfolgen an der innenliegenden Laderampe bei geschlossenem Tor.
- Das Tor der Anlieferzone weist ein Schalldämm-Maß von mindestens 25 dB auf.
- Keine relevanten Schallemissionen aus ins Freie führenden Öffnungen für technische Aggregate.
- An der Tiefgaragenzufahrt sind Regenrinnen lärmarm ausgebildet (z. B. mit verschraubten Gusseisenplatten) und Garagentore sind nach dem Stand der Lärminderungstechnik ausgeführt.

Sollte die Ausführungsplanung erheblich von der hier untersuchten abweichen, so empfehlen wir eine Anpassung der Berechnungen.

7.3 Anwohner Tiefgarage

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass am Tag der IRW der TA Lärm an allen Immissionsorten deutlich unterschritten wird. Während der lautesten Nachtstunde wird der IRW der TA Lärm am nächstgelegenen Immissionsort im Plangebiet eingehalten, an allen anderen Immissionsorten wird der Nacht-IRW unterschritten.

Somit sind durch die Nutzung der Anwohner Tiefgarage keine Lärmkonflikte zu erwarten.

Der vorliegenden Untersuchung liegen insbesondere folgende Annahmen zugrunde, die einen Einfluss auf das Ergebnis der schalltechnischen Untersuchung haben:

- Die Rampe der Tiefgaragenzufahrt wird eingehaust, hierbei wird die Einhausung schallabsorbierend ausgekleidet.
- An der Tiefgaragenzufahrt sind Regenrinnen lärmarm ausgebildet (z. B. mit verschraubten Gusseisenplatten) und Garagentore sind nach dem Stand der Lärminderungstechnik ausgeführt.

Wir empfehlen, ein elektrisch angetriebenes Garagentor mit Funköffner zu verbauen, um unnötige Wartezeiten vor dem Tor zu vermeiden.

7.4 Hinweise für den Bebauungsplan

Nachfolgend sind diejenigen Regelungen aufgeführt, die in den Bebauungsplan bzw. in den Durchführungsvertrag aufzunehmen sind:

Folgende textliche Festsetzung schlagen wir zum baulichen Schallschutz gegen Außenlärm vor:

„Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen bei Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung baulicher Anlagen die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume der Gebäude im allgemeinen Wohngebiet, bewertete Gesamtbauschalldämm-Maße (erf. $R'_{w,ges}$) aufweisen, die nach der Norm DIN 4109-1; 2018 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: „Mindestanforderungen“ und Teil 2: „Rechnerische Nachweise“ zu berechnen sind mit der Gleichung

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit L_a = maßgeblicher Außenlärmpegel

mit $K_{Raumart}$ = 30 dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen bzw. 35 dB für Büroräume und ähnliche Räume.

Dabei sind auch die Lüftungstechnischen Anforderungen durch den Einsatz von schallgedämmtem Lüftern in allen Bereichen zu berücksichtigen, in denen während der Nacht Beurteilungspegel >50 dB(A) ermittelt werden.“

Folgende Anforderungen an den zukünftigen Betrieb des Einzelhandelsmarktes (und ggf. Bäckerei/Post) sind durch geeignete Festsetzungen im Bebauungsplan oder durch vertragliche Regelungen im Durchführungsvertrag zu sichern:

- Ein Ausschluss von Betriebstätigkeiten während der Nacht (d. h. keine Lieferungen in der Zeit zwischen 22:00 und 06:00 Uhr sowie Betriebszeiten maximal zwischen 07:00 und 21:00 Uhr, so dass sicher davon ausgegangen werden kann, dass weder durch Kunden noch Mitarbeiter vor 06:00 Uhr oder nach 22:00 Uhr Parkbewegungen in der Tiefgarage entstehen).
- Unterbringung von Stellplätzen, Einkaufswagenboxen und technischen Aggregaten im Gebäudeinnern.
- Ins Freie führende Öffnungen für technische Aggregate sind schallgedämmt auszuführen.
- An der Tiefgaragenzufahrt sind Regenrinnen lärmarm auszubilden (z. B. mit verschraubten Gusseisenplatten) und Garagentore sind nach dem Stand der Lärminderungstechnik auszuführen.
- Die Errichtung einer im Gebäude liegenden Anlieferungszone (Lage s. Plan auf Seite A1), welche mit einem Tor mit einem Schalldämm-Maß von 25 dB auszustatten ist. Dieses Tor ist während der Verladetätigkeiten an der innenliegenden Laderampe geschlossen zu halten.

Folgende Anforderungen an die Anwohner Tiefgarage sind durch geeignete Festsetzungen im Bebauungsplan oder durch vertragliche Regelungen im Durchführungsvertrag zu sichern:

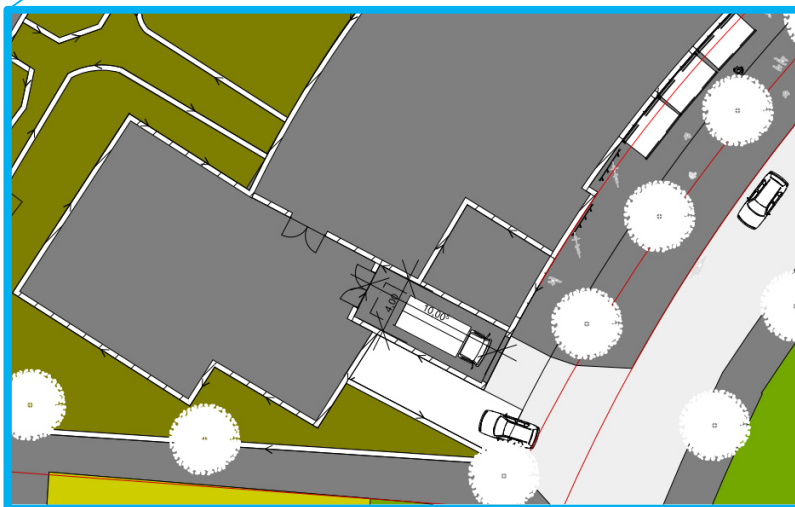
- Einhausung der Tiefgaragenzufahrt (Lage s. Plan auf Seite A4).
- Auskleidung der Einhausung mit schallabsorbierendem Material.
- An der Tiefgaragenzufahrt sind Regenrinnen lärmarm auszubilden (z. B. mit verschraubten Gusseisenplatten) und Garagentore sind nach dem Stand der Lärminderungstechnik auszuführen.

Anhang

Vorhaben- und Erschließungsplan und Lage der innenliegenden Anlieferzone



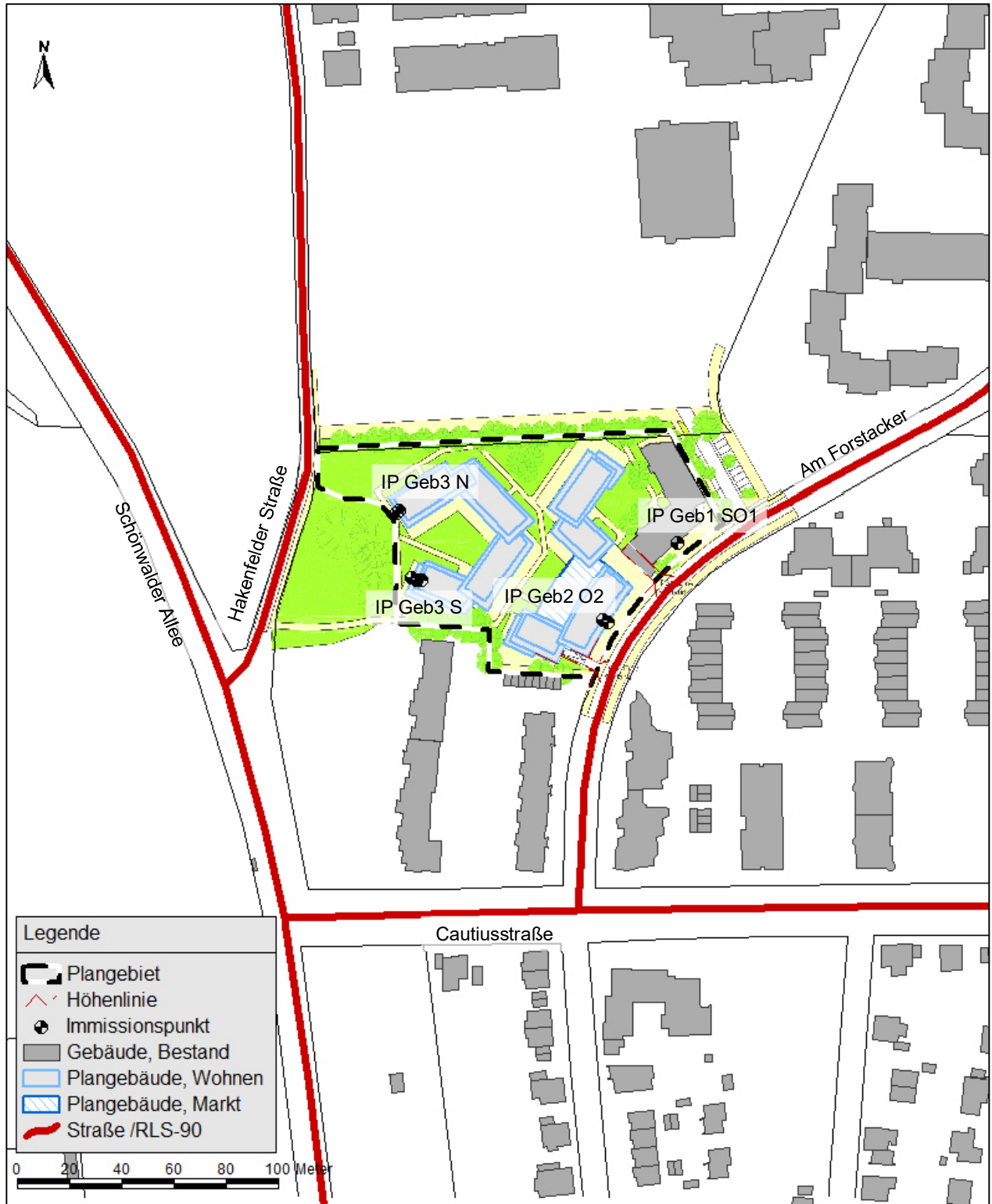
Quelle: P4 Loesse Architekten und Stadtplaner /2/



Quelle: Mercator Projektentwicklung GmbH /1/

Übersichtslagepläne

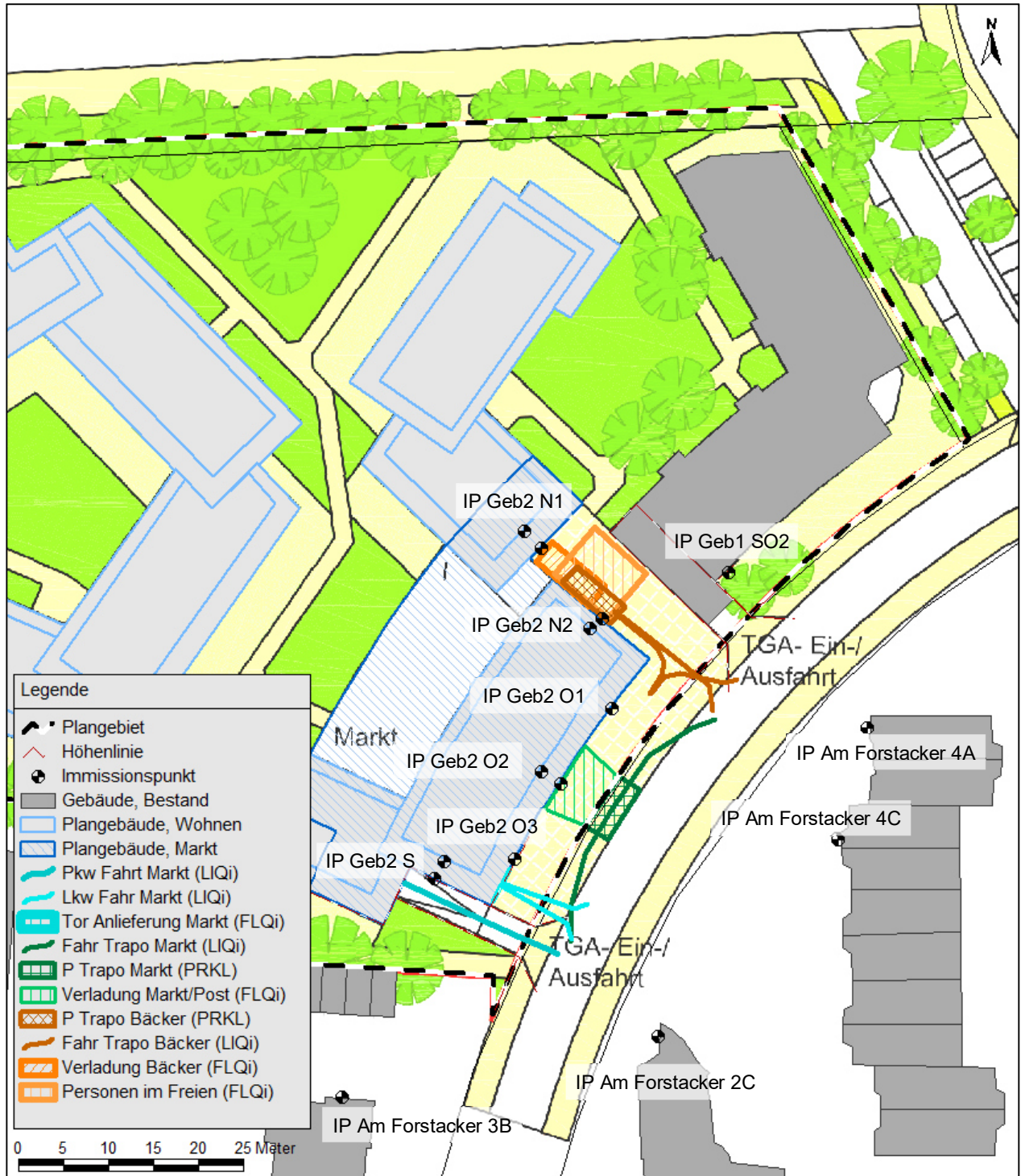
Übersichtslageplan mit Geometrie der Berechnung – Verkehr



Quelle Bildhintergrund: P4 Loesse Architekten und Stadtplaner /2/

Übersichtslagepläne

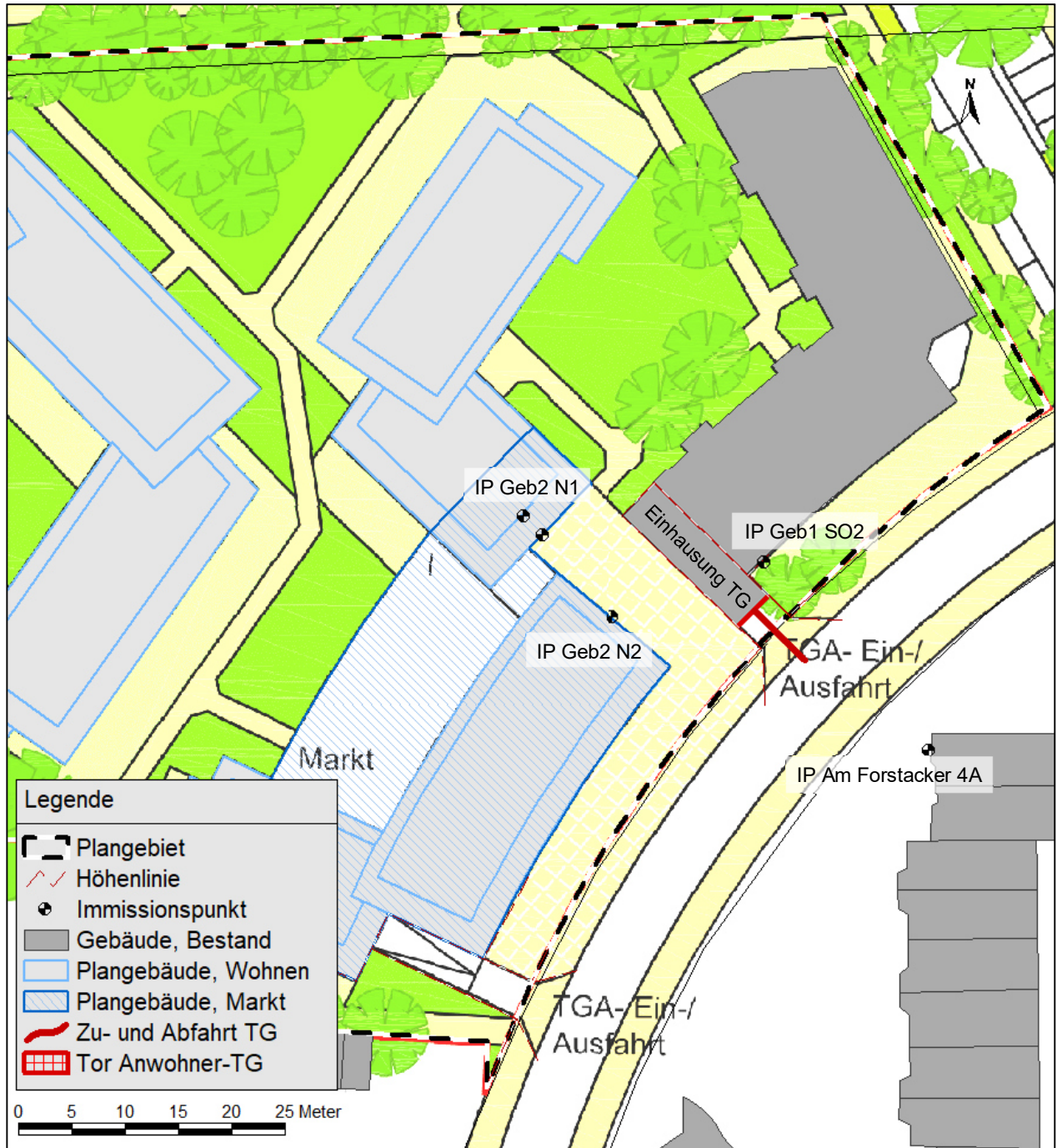
Übersichtslageplan mit Geometrie der Berechnung – Gewerbe



Quelle Bildhintergrund: P4 Loesse Architekten und Stadtplaner /2/

Übersichtslagepläne

Übersichtslageplan mit Geometrie der Berechnung – Anwohner Tiefgarage



Quelle Bildhintergrund: P4 Loesse Architekten und Stadtplaner /2/

Eingabedaten der Berechnung

Projekt Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung	Nr.	Zeitraum
		1	Tag
		2	Nacht
			Dauer /h
			16,00
			8,00

Arbeitsbereich			
Koordinatensystem:	UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre		
Koordinatendatum:	ETRS89 (Europa), geozentrisch, GRS80		
Meridianstreifen:	33		
	von ...	bis ...	Ausdehnung
x /m	377470,00	378630,00	1160,00
y /m	5824690,00	5825700,00	1010,00
z /m	-20,00	90,00	110,00
Geländehöhen in den Eckpunkten			
xmin / ymax (z4)	0,00	xmax / ymax (z3)	0,00
xmin / ymin (z1)	0,00	xmax / ymin (z2)	0,00
			Fläche
			1.17 km²

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Variante 0	Vekehr	Gewerbe	Tiefgarage	
Gruppe 0	+	+	+	+	
Gebäude Plangebiet	+	+	+	+	
IP im BP Verkehr	+	+			
IP BP Gewerbe	+		+		
IP BP TG Wohnen	+			+	
Gebäude Umgebung	+	+	+	+	
IP Umgebung Gewerbe	+		+		
IP Umgebung TG Wohnen	+			+	
Verkehr	+	+			
Einzelhandel	+		+		
Tiefgarage Wohnen	+			+	

Verfügbare Raster											
Name	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
13,2m, 2x2	377800,00	377952,00	5825168,00	5825264,00	2,00	2,00	77	49	relativ	13,20	
4,0m, 2x2	377800,00	377952,00	5825168,00	5825264,00	2,00	2,00	77	49	relativ	4,00	
7m, 2x2 Umgebung	377856,00	377978,00	5825150,00	5825232,00	2,00	2,00	62	42	relativ	7,00	

Berechnungseinstellung		Einstellung 102	
Rechenmodell		Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT			
L /m			
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja	
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja	
Freifeld vor Reflexionsflächen /m			
für Quellen	1.0	1.0	
für Immissionspunkte	1.0	1.0	
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein	
Zwischenausgaben	Keine	Keine	

Eingabedaten der Berechnung

Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung		
Reichweite von Quellen begrenzen:				
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja		
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja		
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein		
* Radius /m um Quelle herum:				
* Radius /m um IP herum:				
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0		
Variable Min.-Länge für Teilstücke:				
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein		
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0		
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein		
* Einfügungsdämpfung begrenzen:				
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:				
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:				
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613				
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja		
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein		
Reflexion				
Reflexion (max. Ordnung)	1	1		
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Suchradius /m				
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:				
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja		
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja		
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein		
Teilstück-Kontrolle				
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja		
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein		
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein		
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1		
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein		

Globale Parameter	Einstellung 102		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0,00		
Temperatur /°	10		
relative Feuchte /%	70		
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)	40,00		
Mittlere Stockwerkshöhe in m	2,80		
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	1,00	0,00

Parameter der Bibliothek: RLS-90	Einstellung 102
Reflexionskriterium nach Abschnitt 4.6: $hR \geq 0.3 \cdot \sqrt{QRT(aR)}$	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein

Parameter der Bibliothek: P-Lärmstudie	Einstellung 102
Parkplatzlärmstudie	Parkplatzlärmstudie 2007
Ausbreitungsberechnung nach	ISO 9613-2

Eingabedaten der Berechnung

Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	Einstellung 102
Mit-Wind Wetterlage	Ja
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei	
frequenzabhängiger Berechnung	Nein
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja
Berechnung der Mittleren Höhe Hm	streng nach ISO 9613-2
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Nein
Abzug höchstens bis -Dz	Nein
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3	Ja
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja

Emissionsvarianten			
T1	Tag		
T2	Nacht		

Immissionspunkt (79)							Darstellung	
	Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2		
			Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m	
IPkt001	IP Geb3 N EG	IP im BP Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	377828,33	5825233,10	4,00		4,00	
IPkt002	IP Geb3 N OG1	IP im BP Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	377828,33	5825233,10	7,20		7,20	
IPkt003	IP Geb3 N OG2	IP im BP Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	377828,33	5825233,10	10,20		10,20	
IPkt004	IP Geb3 N OG3	IP im BP Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	377828,33	5825233,10	13,20		13,20	
IPkt005	IP Geb3 N OG4	IP im BP Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	377828,33	5825233,10	16,20		16,20	
IPkt006	IP Geb3 N OG5	IP im BP Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	377828,33	5825233,10	19,20		19,20	
IPkt007	IP Geb3 N OG6	IP im BP Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	377828,33	5825233,10	22,20		22,20	
IPkt008	IP Geb3 N OG7	IP im BP Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	377829,55	5825234,05	25,20		25,20	
IPkt009	IP Geb3 S EG	IP im BP Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	377833,67	5825208,02	4,00		4,00	
IPkt010	IP Geb3 S OG1	IP im BP Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	377833,67	5825208,02	7,20		7,20	
IPkt011	IP Geb3 S OG2	IP im BP Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	377835,70	5825207,30	10,20		10,20	
IPkt012	IP Geb3 S OG3	IP im BP Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	377835,70	5825207,30	13,20		13,20	

Eingabedaten der Berechnung

IPkt	Objekt	Verkehr	Richtwerte /dB(A)	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
IPkt013	IP Geb3 S OG4	IP im BP Verkehr	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377837,19	5825206,86	16,20	16,20	
IPkt014	IP Geb2 O2 OG1	IP im BP Verkehr	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377908,72	5825191,19	7,20	7,20	
IPkt015	IP Geb2 O2 OG2	IP im BP Verkehr	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377908,72	5825191,19	10,20	10,20	
IPkt016	IP Geb2 O2 OG3	IP im BP Verkehr	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377908,72	5825191,19	13,20	13,20	
IPkt017	IP Geb2 O2 OG4	IP im BP Verkehr	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377908,72	5825191,19	16,20	16,20	
IPkt018	IP Geb2 O2 OG5	IP im BP Verkehr	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377906,54	5825192,55	19,12	19,20	
IPkt019	IP Geb1 SO1 EG	IP im BP Verkehr	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377935,24	5825221,55	3,00	3,00	
IPkt020	IP Geb1 SO1 OG1	IP im BP Verkehr	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377935,24	5825221,55	6,00	6,00	
IPkt021	IP Geb1 SO1 OG2	IP im BP Verkehr	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377935,24	5825221,55	9,00	9,00	
IPkt022	IP Geb1 SO1 OG3	IP im BP Verkehr	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377935,24	5825221,55	11,80	11,80	
IPkt093	IP Geb1 SO2 EG	IP BP Gewerbe	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377926,89	5825214,23	3,00	3,00	
IPkt094	IP Geb1 SO2 OG1	IP BP Gewerbe	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377926,89	5825214,23	6,00	6,00	
IPkt095	IP Geb1 SO2 OG2	IP BP Gewerbe	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377926,89	5825214,23	9,00	9,00	
IPkt096	IP Geb1 SO2 OG3	IP BP Gewerbe	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377926,89	5825214,23	11,80	11,80	
IPkt032	IP Geb2 N1 OG1	IP BP Gewerbe	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377906,50	5825216,85	7,20	7,20	
IPkt033	IP Geb2 N1 OG2	IP BP Gewerbe	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377906,50	5825216,85	10,20	10,20	
IPkt034	IP Geb2 N1 OG3	IP BP Gewerbe	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377906,50	5825216,85	13,20	13,20	
IPkt035	IP Geb2 N1 OG4	IP BP Gewerbe	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377904,76	5825218,58	16,20	16,20	
IPkt036	IP Geb2 N2 OG1	IP BP Gewerbe	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377913,03	5825209,21	7,20	7,20	
IPkt037	IP Geb2 N2 OG2	IP BP Gewerbe	---			-99,00	-99,00
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:	377913,03	5825209,21	10,20	10,20	

Eingabedaten der Berechnung

IPkt038	IP Geb2 N2 OG3	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377913,03	5825209,21	13,20	13,20	
IPkt052	IP Geb2 N2 OG4	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377913,03	5825209,21	16,20	16,20	
IPkt053	IP Geb2 N2 OG5	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377911,83	5825208,16	19,20	19,20	
IPkt073	IP Geb2 O1 OG1	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377914,14	5825199,23	7,20	7,20	
IPkt074	IP Geb2 O1 OG2	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377914,14	5825199,23	10,20	10,20	
IPkt075	IP Geb2 O1 OG3	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377914,14	5825199,23	13,20	13,20	
IPkt076	IP Geb2 O1 OG4	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377914,14	5825199,23	16,20	16,20	
IPkt042	IP Geb2 O2 OG1	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377908,72	5825191,19	7,20	7,20	
IPkt043	IP Geb2 O2 OG2	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377908,72	5825191,19	10,20	10,20	
IPkt044	IP Geb2 O2 OG3	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377908,72	5825191,19	13,20	13,20	
IPkt045	IP Geb2 O2 OG4	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377908,72	5825191,19	16,20	16,20	
IPkt046	IP Geb2 O2 OG5	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377906,54	5825192,55	19,12	19,20	
IPkt083	IP Geb2 O3 OG1	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377903,62	5825182,94	7,17	7,20	
IPkt084	IP Geb2 O3 OG2	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377903,62	5825182,94	10,17	10,20	
IPkt085	IP Geb2 O3 OG3	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377903,62	5825182,94	13,17	13,20	
IPkt086	IP Geb2 O3 OG4	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377903,62	5825182,94	16,17	16,20	
IPkt047	IP Geb2 S OG1	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377895,01	5825180,76	5,81	7,20	
IPkt048	IP Geb2 S OG2	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377895,01	5825180,76	8,81	10,20	
IPkt049	IP Geb2 S OG3	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377895,01	5825180,76	11,81	13,20	
IPkt050	IP Geb2 S OG4	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377895,01	5825180,76	14,81	16,20	

Eingabedaten der Berechnung

IPkt051	IP Geb2 S OG5	IP BP Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377896,03	5825182,83	17,78	19,20	
IPkt054	IP Am Forstacker 4A EG	IP Umgebung Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377941,97	5825197,15	3,00	3,00	
IPkt055	IP Am Forstacker 4A OG1	IP Umgebung Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377941,97	5825197,15	6,00	6,00	
IPkt056	IP Am Forstacker 4A OG2	IP Umgebung Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377941,97	5825197,15	9,00	9,00	
IPkt057	IP Am Forstacker 4C EG	IP Umgebung Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377938,79	5825184,96	3,00	3,00	
IPkt058	IP Am Forstacker 4C OG1	IP Umgebung Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377938,79	5825184,96	6,00	6,00	
IPkt059	IP Am Forstacker 4C OG2	IP Umgebung Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377938,79	5825184,96	9,00	9,00	
IPkt063	IP Am Forstacker 2C EG	IP Umgebung Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377919,23	5825163,59	3,00	3,00	
IPkt064	IP Am Forstacker 2C OG1	IP Umgebung Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377919,23	5825163,59	6,00	6,00	
IPkt065	IP Am Forstacker 2C OG2	IP Umgebung Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377919,23	5825163,59	9,00	9,00	
IPkt066	IP Am Forstacker 3B EG	IP Umgebung Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377884,73	5825157,21	3,00	3,00	
IPkt067	IP Am Forstacker 3B OG1	IP Umgebung Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377884,73	5825157,21	6,00	6,00	
IPkt068	IP Am Forstacker 3B OG2	IP Umgebung Gewerbe	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377884,73	5825157,21	9,00	9,00	
IPkt027	IP Geb1 SO2 EG	IP BP TG Wohnen	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377926,89	5825214,23	3,00	3,00	
IPkt028	IP Geb1 SO2 OG1	IP BP TG Wohnen	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377926,89	5825214,23	6,00	6,00	
IPkt029	IP Geb1 SO2 OG2	IP BP TG Wohnen	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377926,89	5825214,23	9,00	9,00	
IPkt030	IP Geb1 SO2 OG3	IP BP TG Wohnen	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377926,89	5825214,23	11,80	11,80	
IPkt039	IP Geb2 N2 OG1*	IP BP TG Wohnen	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377913,03	5825209,21	7,20	7,20	
IPkt040	IP Geb2 N2 OG2*	IP BP TG Wohnen	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377913,03	5825209,21	10,20	10,20	
IPkt041	IP Geb2 N2 OG3*	IP BP TG Wohnen	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	377913,03	5825209,21	13,20	13,20	

Eingabedaten der Berechnung

IPkt	IP	IP BP TG	Wohnen	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
IPkt069	IP Geb2 N1 OG1*	IP BP TG Wohnen							
Geometrie:			377906,50	5825216,85	7,20	7,20			
IPkt070	IP Geb2 N1 OG2*	IP BP TG Wohnen							
Geometrie:			377906,50	5825216,85	10,20	10,20			
IPkt071	IP Geb2 N1 OG3*	IP BP TG Wohnen							
Geometrie:			377906,50	5825216,85	13,20	13,20			
IPkt072	IP Geb2 N1 OG4*	IP BP TG Wohnen							
Geometrie:			377904,76	5825218,58	16,20	16,20			
IPkt060	IP Am Forstacker 4A EG*	IP Umgebung TG Wohnen							
Geometrie:			377941,97	5825197,15	3,00	3,00			
IPkt061	IP Am Forstacker 4A OG1*	IP Umgebung TG Wohnen							
Geometrie:			377941,97	5825197,15	6,00	6,00			
IPkt062	IP Am Forstacker 4A OG2*	IP Umgebung TG Wohnen							
Geometrie:			377941,97	5825197,15	9,00	9,00			

Gebäude (213)								Darstellung	
HAUS193	Haus 3.5 VII	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)				
			Absorptionsverlust (dB)		1,00				
			Gebäudenutzung		irrelevant				
			mit besonderer Schalldämmung		Nein				
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	377832,42	5825227,27	22,50	22,50		
			7	377832,42	5825227,27	22,50	22,50		
HAUS194	Haus 3.5 VII+	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)				
			Absorptionsverlust (dB)		1,00				
			Gebäudenutzung		irrelevant				
			mit besonderer Schalldämmung		Nein				
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	377832,32	5825230,25	25,50	25,50		
			7	377832,32	5825230,25	25,50	25,50		
HAUS195	Haus 3.4 VI	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)				
			Absorptionsverlust (dB)		1,00				
			Gebäudenutzung		irrelevant				
			mit besonderer Schalldämmung		Nein				
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	377870,63	5825221,08	19,50	19,50		
			7	377870,63	5825221,08	19,50	19,50		
HAUS196	Haus 3.4 VI+	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)				
			Absorptionsverlust (dB)		1,00				
			Gebäudenutzung		irrelevant				
			mit besonderer Schalldämmung		Nein				
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	377870,77	5825224,66	22,50	22,50		
			7	377870,77	5825224,66	22,50	22,50		
HAUS197	Haus 3.1 IV	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)				
			Absorptionsverlust (dB)		1,00				
			Gebäudenutzung		irrelevant				
			mit besonderer Schalldämmung		Nein				
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	377833,92	5825202,80	13,50	13,50		
			7	377833,92	5825202,80	13,50	13,50		

Eingabedaten der Berechnung

HAUS198	Haus 3.1 IV+	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)		1,00	
			Gebäudenutzung		irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung		Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377853,25	5825197,19	16,50
			7	377853,25	5825197,19	16,50
HAUS199	Haus 3.3 II	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)		1,00	
			Gebäudenutzung		irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung		Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377843,26	5825196,52	7,50
			7	377843,26	5825196,52	7,50
HAUS200	Haus 3.2	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)		1,00	
			Gebäudenutzung		irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung		Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377862,44	5825195,84	16,50
			7	377862,44	5825195,84	16,50
HAUS201	Haus 3.2 V+	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)		1,00	
			Gebäudenutzung		irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung		Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377877,52	5825221,70	19,50
			7	377877,52	5825221,70	19,50
HAUS202	Haus 2.1 IV	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)		1,00	
			Gebäudenutzung		irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung		Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377889,25	5825175,86	13,49
			7	377889,25	5825175,86	13,49
HAUS203	Haus 2.1 IV+	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)		1,00	
			Gebäudenutzung		irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung		Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377888,01	5825179,14	15,76
			7	377888,01	5825179,14	15,76
HAUS204	Haus 2.4 II	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)		1,00	
			Gebäudenutzung		irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung		Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377880,25	5825177,89	7,50
			7	377880,25	5825177,89	7,50
HAUS205	Haus 2.2 V	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)		1,00	
			Gebäudenutzung		irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung		Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377900,86	5825177,99	16,49
			21	377900,86	5825177,99	16,49

Eingabedaten der Berechnung

HAUS206	Haus 2.2 V+	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)		1,00	
			Gebäudenutzung		irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung		Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377899,75	5825181,35	18,93
			18	377899,75	5825181,35	18,93
HAUS207	Haus 2.3 IV	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)		1,00	
			Gebäudenutzung		irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung		Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377901,50	5825212,08	13,50
			7	377901,50	5825212,08	13,50
HAUS208	Haus 2.3 IV+	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)		1,00	
			Gebäudenutzung		irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung		Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377901,30	5825215,53	16,50
			7	377901,30	5825215,53	16,50
HAUS209	Haus 2.6 V	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)		1,00	
			Gebäudenutzung		irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung		Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377896,68	5825227,13	16,50
			5	377896,68	5825227,13	16,50
HAUS210	Haus 2.6 V+	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)		1,00	
			Gebäudenutzung		irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung		Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377896,64	5825229,67	19,50
			5	377896,64	5825229,67	19,50
HAUS211	Haus 2.7 II	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)		1,00	
			Gebäudenutzung		irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung		Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377909,55	5825241,93	7,50
			7	377909,55	5825241,93	7,50
HAUS212	Markt I	Gebäude Plangebiet	Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
			Absorptionsverlust (dB)		1,00	
			Gebäudenutzung		unbewohnt	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377889,25	5825175,85	4,50
			32	377889,25	5825175,85	4,50
HAUS213	Einhausung	Gebäude Plangebiet	Reflexion		--- Keine Reflexion	
			Gebäudenutzung		unbewohnt	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	377927,24	5825211,29	2,10
			5	377927,24	5825211,29	2,10

Eingabedaten der Berechnung

Straße /RLS-90 (7)										Darstellung
STRb003	Bezeichnung	Cautiusstraße W			Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Verkehr			Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,00		
	Knotenzahl	2			Steigung max. % (aus z-Koord.)			0,00		
	Länge /m	110,42			d/m(Emissionslinie)			1,50		
	Länge /m (2D)	110,42			Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt		
	Fläche /m²	---								
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)		
	Tag	0,00	239,00	2,10	30,00	30,00	61,77	53,79		
	Nacht	0,00	63,00	2,30	30,00	30,00	56,04	48,12		
	Geometrie	Steigung/%		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		0,0		1	377786,19	5825078,62	0,00	0,00		
		-		2	377896,57	5825081,47	0,00	0,00		
STRb001	Bezeichnung	Schönwalder Allee N			Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Verkehr			Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,00		
	Knotenzahl	9			Steigung max. % (aus z-Koord.)			0,00		
	Länge /m	405,85			d/m(Emissionslinie)			1,50		
	Länge /m (2D)	405,85			Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt		
	Fläche /m²	---								
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)		
	Tag	0,00	544,00	9,00	50,00	50,00	67,06	62,81		
	Nacht	0,00	144,00	8,70	50,00	50,00	61,22	56,94		
	Geometrie	Steigung/%		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		0,0		1	377785,26	5825078,66	0,00	0,00		
		0,0		2	377777,51	5825112,25	0,00	0,00		
		0,0		3	377763,04	5825165,98	0,00	0,00		
		0,0		4	377745,47	5825211,97	0,00	0,00		
		0,0		5	377726,35	5825256,41	0,00	0,00		
		0,0		6	377701,54	5825297,75	0,00	0,00		
		0,0		7	377680,36	5825331,85	0,00	0,00		
		0,0		8	377640,56	5825394,37	0,00	0,00		
		-		9	377611,62	5825441,91	0,00	0,00		
STRb006	Bezeichnung	Am Forstacker N			Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Verkehr			Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,00		
	Knotenzahl	13			Steigung max. % (aus z-Koord.)			0,00		
	Länge /m	398,78			d/m(Emissionslinie)			0,00		
	Länge /m (2D)	398,78			Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt		
	Fläche /m²	---								
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)		
	Tag	0,00	100,00	2,10	30,00	30,00	57,99	50,01		
	Nacht	0,00	27,00	2,20	30,00	30,00	52,33	44,38		
	Geometrie	Steigung/%		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		0,0		1	377910,17	5825171,78	0,00	0,00		
		0,0		2	377916,68	5825184,05	0,00	0,00		
		0,0		3	377931,51	5825203,73	0,00	0,00		
		0,0		4	377945,28	5825215,69	0,00	0,00		
		0,0		5	377966,62	5825230,98	0,00	0,00		
		0,0		6	378005,49	5825252,50	0,00	0,00		
		0,0		7	378027,53	5825264,49	0,00	0,00		
		0,0		8	378044,66	5825274,55	0,00	0,00		
		0,0		9	378053,22	5825280,55	0,00	0,00		
		0,0		10	378066,54	5825293,94	0,00	0,00		
		0,0		11	378086,82	5825319,37	0,00	0,00		
		0,0		12	378121,33	5825375,69	0,00	0,00		
		-		13	378167,14	5825462,84	0,00	0,00		

Eingabedaten der Berechnung

STRb002	Bezeichnung	Schönwalder Allee S			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Verkehr			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00	
	Knotenzahl	5			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0,00	
	Länge /m	318,82			d/m(Emissionslinie)		1,50	
	Länge /m (2D)	318,82			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0,00	557,00	9,30	50,00	50,00	67,22	63,01
	Nacht	0,00	147,00	9,70	50,00	50,00	61,51	57,34
	Geometrie	Steigung/%		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		0,0		1	377785,42	5825077,36	0,00	0,00
		0,0		2	377794,37	5825016,96	0,00	0,00
		0,0		3	377806,44	5824916,30	0,00	0,00
		0,0		4	377819,41	5824808,92	0,00	0,00
		-		5	377825,23	5824761,05	0,00	0,00
STRb004	Bezeichnung	Cautiusstraße O			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Verkehr			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00	
	Knotenzahl	4			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0,00	
	Länge /m	269,21			d/m(Emissionslinie)		0,00	
	Länge /m (2D)	269,21			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0,00	160,00	2,20	30,00	30,00	60,06	52,11
	Nacht	0,00	43,00	2,30	30,00	30,00	54,39	46,46
	Geometrie	Steigung/%		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		0,0		1	377897,07	5825081,31	0,00	0,00
		0,0		2	378003,67	5825082,59	0,00	0,00
		0,0		3	378086,20	5825082,62	0,00	0,00
		-		4	378166,26	5825083,92	0,00	0,00
STRb007	Bezeichnung	Hakenfelder Straße			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Verkehr			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00	
	Knotenzahl	10			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0,00	
	Länge /m	273,37			d/m(Emissionslinie)		0,00	
	Länge /m (2D)	273,37			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0,00	102,00	2,20	30,00	30,00	58,11	50,15
	Nacht	0,00	28,00	2,40	30,00	30,00	52,55	44,65
	Geometrie	Steigung/%		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		0,0		1	377763,78	5825168,60	0,00	0,00
		0,0		2	377770,30	5825174,71	0,00	0,00
		0,0		3	377776,26	5825188,68	0,00	0,00
		0,0		4	377787,22	5825225,46	0,00	0,00
		0,0		5	377793,61	5825248,80	0,00	0,00
		0,0		6	377794,39	5825253,63	0,00	0,00
		0,0		7	377794,13	5825260,54	0,00	0,00
		0,0		8	377792,57	5825301,59	0,00	0,00
		0,0		9	377789,79	5825392,26	0,00	0,00
		-		10	377784,96	5825435,07	0,00	0,00
STRb005	Bezeichnung	Am Forstacker S			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Verkehr			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00	
	Knotenzahl	5			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0,00	
	Länge /m	90,48			d/m(Emissionslinie)		0,00	
	Länge /m (2D)	90,48			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0,00	124,00	2,20	30,00	30,00	58,95	51,00
	Nacht	0,00	33,00	2,40	30,00	30,00	53,27	45,36
	Geometrie	Steigung/%		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		0,0		1	377896,99	5825082,52	0,00	0,00
		0,0		2	377897,90	5825097,35	0,00	0,00
		0,0		3	377899,41	5825128,54	0,00	0,00
		0,0		4	377903,35	5825150,95	0,00	0,00
		-		5	377910,01	5825171,54	0,00	0,00

Eingabedaten der Berechnung

Parkplatzlärmstudie (2)							Darstellung	
PRKL001	Bezeichnung	P Trapo Markt/Post			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Einzelhandel			Lw (Tag) /dB(A)		66,98	
	Knotenzahl	5			Lw (Nacht) /dB(A)		-	
	Länge /m	18,47			Lw" (Tag) /dB(A)		54,44	
	Länge /m (2D)	18,47			Lw" (Nacht) /dB(A)		-	
	Fläche /m²	17,95			Konstante Höhe /m		0,00	
					Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)	
					Parkplatz		Sonstiger Parkplatz	
					Modus		Sonderfall (getrennt)	
					Kpa /dB		6,00	
					Ki* /dB		4,00	
					Oberfläche		Asphaltierte Fahrgassen	
					B		1,00	
					f		1,00	
					N (Tag)		0,25	
					N (Nacht)		0,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	377913,64	5825185,20	0,00	0,00
				2	377917,17	5825190,54	0,00	0,00
				3	377914,86	5825191,99	0,00	0,00
				4	377911,19	5825186,63	0,00	0,00
				5	377913,64	5825185,20	0,00	0,00
PRKL002	Bezeichnung	Trapo P Bäcker			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Einzelhandel			Lw (Tag) /dB(A)		69,99	
	Knotenzahl	5			Lw (Nacht) /dB(A)		-	
	Länge /m	18,69			Lw" (Tag) /dB(A)		57,80	
	Länge /m (2D)	18,69			Lw" (Nacht) /dB(A)		-	
	Fläche /m²	16,54			Konstante Höhe /m		0,00	
					Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)	
					Parkplatz		Sonstiger Parkplatz	
					Modus		Sonderfall (getrennt)	
					Kpa /dB		6,00	
					Ki* /dB		4,00	
					Oberfläche		Asphaltierte Fahrgassen	
					B		1,00	
					f		1,00	
					N (Tag)		0,50	
					N (Nacht)		0,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	377913,96	5825208,64	0,00	0,00
				2	377908,70	5825213,19	0,00	0,00
				3	377910,21	5825214,92	0,00	0,00
				4	377915,59	5825210,47	0,00	0,00
				5	377913,96	5825208,64	0,00	0,00
Linien-SQ //ISO 9613 (7)							Darstellung	
LIQI001	Bezeichnung	Trapo Fahr Markt/Post			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Einzelhandel			D0		0,00	
	Knotenzahl	7			Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	30,81			Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)	
	Länge /m (2D)	30,81			Emi. Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	Lw
								Lw'
					Tag	51,00	-	65,89
					Nacht	-99,00	-	-99,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	377925,35	5825198,27	1,00	1,00
				2	377922,81	5825197,29	1,00	1,00
				3	377918,03	5825194,19	1,00	1,00
				4	377913,82	5825188,10	1,00	1,00
				5	377911,17	5825183,61	1,00	1,00
				6	377909,78	5825178,31	1,00	1,00
				7	377909,54	5825174,03	1,00	1,00

Eingabedaten der Berechnung

LIQI002	Bezeichnung	Trapo Fahr Bäcker		Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Einzelhandel		D0				0,00	
	Knotenzahl	14		Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	38,10		Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)	
	Länge /m (2D)	38,10		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	54,00	-	-	69,81	54,00
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Knoten:	1	377927,72	5825202,53	1,00		1,00	
			2	377926,34	5825202,17	0,99		1,00	
			3	377921,46	5825203,24	1,00		1,00	
			4	377919,83	5825202,84	1,00		1,00	
			5	377918,31	5825200,95	1,00		1,00	
			6	377918,25	5825201,01	1,00		1,00	
			7	377919,54	5825203,09	1,00		1,00	
			8	377919,72	5825204,39	1,00		1,00	
			9	377918,93	5825206,01	1,00		1,00	
			10	377914,37	5825209,86	1,00		1,00	
			11	377914,46	5825209,98	1,00		1,00	
			12	377919,93	5825205,69	1,00		1,00	
			13	377924,71	5825201,95	1,00		1,00	
			14	377925,04	5825199,18	1,00		1,00	
LIQI004	Bezeichnung	Rampe TG*		Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Einzelhandel		D0				0,00	
	Knotenzahl	3		Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	14,37		Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)	
	Länge /m (2D)	14,24		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	68,70	-	-	80,27	68,70
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Knoten:	1	377891,61	5825180,36	-1,52		0,50	
			2	377900,24	5825176,35	-0,12		0,50	
			3	377904,52	5825174,37	0,34		0,50	
LIQI003	Bezeichnung	vor Rampe TG		Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Einzelhandel		D0				0,00	
	Knotenzahl	3		Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	3,91		Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)	
	Länge /m (2D)	3,90		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	63,90	-	-	69,82	63,90
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Knoten:	1	377904,54	5825174,36	0,34		0,50	
			2	377907,11	5825173,21	0,47		0,50	
			3	377908,10	5825172,76	0,50		0,50	
LIQI007	Bezeichnung	Zufahrt TG Wohnen*		Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Tiefgarage Wohnen		D0				0,00	
	Knotenzahl	3		Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	4,25		Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)	
	Länge /m (2D)	4,25		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	60,70	-	-	66,98	60,70
				Nacht	57,00	-	-	63,28	57,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Knoten:	1	377927,50	5825208,37	0,34		0,50	
			2	377928,89	5825207,03	0,44		0,50	
			3	377930,55	5825205,42	0,50		0,50	

Eingabedaten der Berechnung

LIQi008	Bezeichnung	Lkw Fahr Markt		Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Einzelhandel		D0			0,00		
	Knotenzahl	6		Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	20,19		Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
	Länge /m (2D)	20,19		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	58,80	-	-	71,85	58,80
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Knoten:	1	377911,49	5825178,12	1,00	1,00		
			2	377909,96	5825177,58	1,00	1,00		
			3	377902,24	5825180,44	0,98	1,00		
			4	377902,09	5825180,17	0,99	1,00		
			5	377909,24	5825176,00	1,00	1,00		
			6	377909,79	5825174,33	1,00	1,00		
LIQi009	Bezeichnung	Rampe TG Wohnen*		Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Tiefgarage Wohnen		D0			0,00		
	Knotenzahl	2		Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	2,12		Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
	Länge /m (2D)	2,11		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	65,50	-	-	68,76	65,50
				Nacht	61,30	-	-	64,56	61,30
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Knoten:	1	377925,94	5825209,86	0,14	0,50		
			2	377927,47	5825208,41	0,34	0,50		

Flächen-SQ /ISO 9613 (5)										Darstellung
FLQi001	Bezeichnung	Rollcontainer Markt/Post		Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	Einzelhandel		D0			0,00			
	Knotenzahl	9		Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m	24,24		Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	24,24		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	34,94			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
				Tag	65,80	-	-	65,80	50,37	
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	377911,09	5825186,70	0,50	0,50			
			2	377913,19	5825189,65	0,50	0,50			
			3	377914,79	5825192,03	0,50	0,50			
			4	377911,22	5825195,37	0,50	0,50			
			5	377910,59	5825194,45	0,50	0,50			
			6	377909,58	5825193,00	0,50	0,50			
			7	377908,01	5825190,41	0,50	0,50			
			8	377906,79	5825188,45	0,50	0,50			
			9	377911,09	5825186,70	0,50	0,50			
FLQi003	Bezeichnung	TG-Tor Wohnen		Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	Tiefgarage Wohnen		D0			3,00			
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m	12,15		Richtwirkung			Selbstabschirmung von Gebäuden			
	Länge /m (2D)	7,66		dx			0,69			
	Fläche /m²	8,61		dy			-0,71			
				dz			0,12			
				Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
				Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
					dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
				Tag	61,10	-	-	70,45	61,10	
				Nacht	57,50	-	-	66,85	57,50	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	377924,53	5825208,47	-0,37	0,00			
			2	377927,19	5825211,22	-0,35	0,00			
			3	377927,19	5825211,22	1,90	2,25			
			4	377924,53	5825208,48	1,88	2,25			
			5	377924,53	5825208,47	-0,37	0,00			

Eingabedaten der Berechnung

FLQi004	Bezeichnung	Verladung Bäcker		Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Einzelhandel		D0				0,00	
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	20,40		Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	20,40		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	20,65			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	68,80	-	-	68,80	55,65
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
			Knoten:	1	377905,86	5825215,32	0,50	0,50	
				2	377907,65	5825217,43	0,50	0,50	
				3	377913,33	5825212,69	0,50	0,50	
				4	377911,54	5825210,54	0,47	0,50	
				5	377905,86	5825215,32	0,50	0,50	
FLQi006	Bezeichnung	Personen im Freien Bäcker		Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Einzelhandel		D0				0,00	
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	28,28		Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	28,28		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	49,68			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	77,20	-	-	77,20	60,24
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
			Knoten:	1	377907,85	5825214,10	1,20	1,20	
				2	377913,68	5825209,12	1,20	1,20	
				3	377917,84	5825214,04	1,20	1,20	
				4	377912,26	5825219,07	1,20	1,20	
				5	377907,85	5825214,10	1,20	1,20	
FLQi007	Bezeichnung	Tor Anlieferung		Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Einzelhandel		D0				3,00	
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	15,86		Richtwirkung				Selbstabschirmung von Gebäuden	
	Länge /m (2D)	7,91		dx				0,89	
	Fläche /m²	15,72		dy				-0,44	
				dz				0,12	
				Emission ist				Innenpegel (Lp)	
				Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
					dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	85,00	25,00	-	65,96	54,00
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
				C(diffus) /dB				EN 12354-4; B.1-1: -6.0	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
			Knoten:	1	377901,19	5825178,45	0,00	0,00	
				2	377903,03	5825181,92	-0,03	0,00	
				3	377903,01	5825181,94	3,96	4,00	
				4	377901,17	5825178,46	4,00	4,00	
				5	377901,19	5825178,45	0,00	0,00	

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 4,0 m ü. GOK (EG)

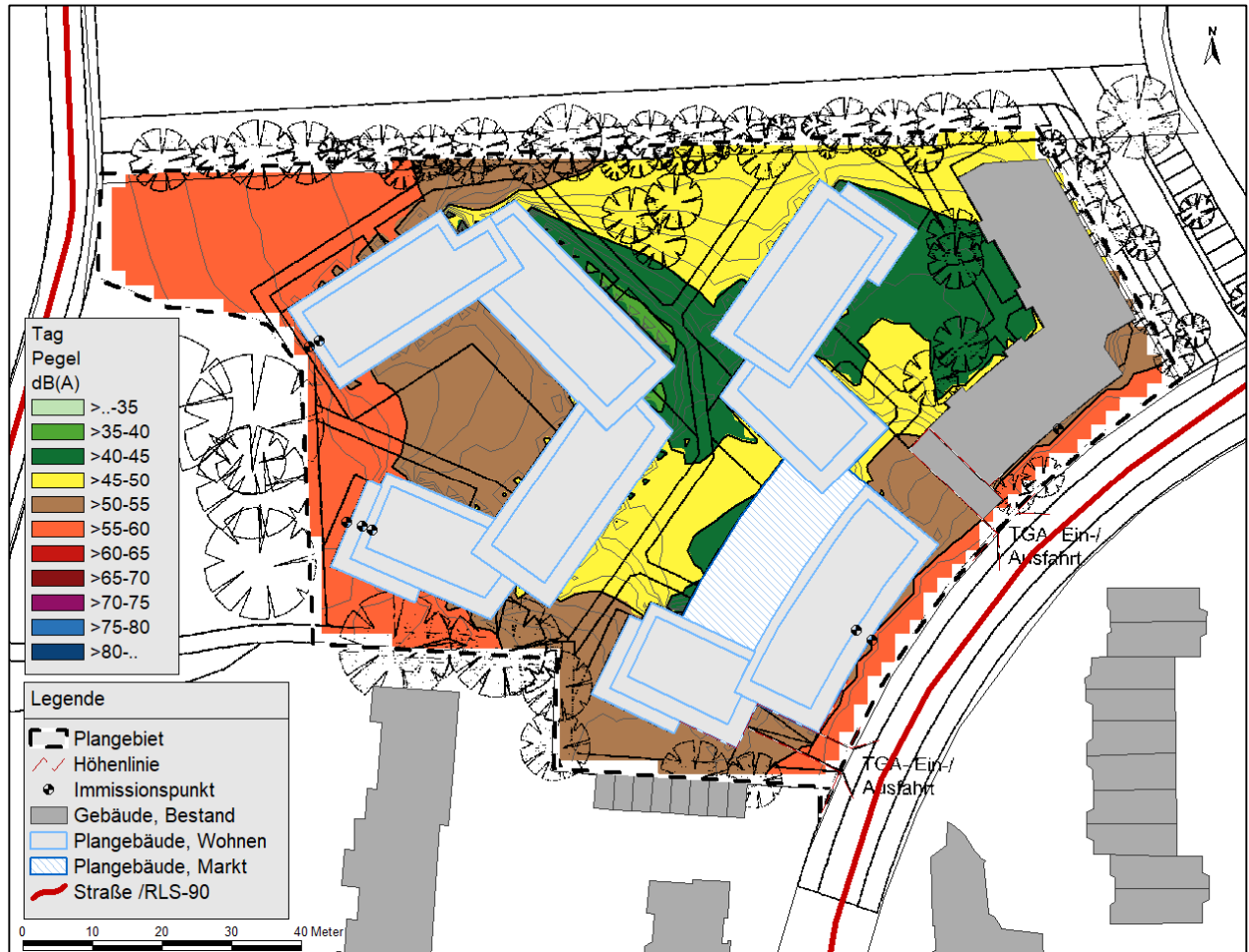


Quelle Bildhintergrund: P4 Loesse Architekten und Stadtplaner /2/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 13,2 m ü. GOK (3. OG)



Quelle Bildhintergrund: P4 Loesse Architekten und Stadtplaner /2/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 4,0 m ü. GOK (EG)



Quelle Bildhintergrund: P4 Loesse Architekten und Stadtplaner /2/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 13,2 m ü. GOK (3. OG)



Quelle Bildhintergrund: P4 Loesse Architekten und Stadtplaner /2/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Gewerbelärm

Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 7,0 m ü. GOK (OG1)



Quelle Bildhintergrund: P4 Loesse Architekten und Stadtplaner /2/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Anwohner Tiefgarage

Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 7,0 m ü. GOK (OG1)



Quelle Bildhintergrund: P4 Loesse Architekten und Stadtplaner /2/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Anwohner Tiefgarage

Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 7,0 m ü. GOK (OG1)



Quelle Bildhintergrund: P4 Loesse Architekten und Stadtplaner /2/

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

IRW Orientierungswert der DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

Verkehr		Einstellung: Einstellung 102					
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt001	IP Geb3 N EG	55	55,1	45	49,3		
IPkt002	IP Geb3 N OG1	55	55,9	45	50,1		
IPkt003	IP Geb3 N OG2	55	56,3	45	50,5		
IPkt004	IP Geb3 N OG3	55	56,8	45	51,0		
IPkt005	IP Geb3 N OG4	55	57,3	45	51,5		
IPkt006	IP Geb3 N OG5	55	57,5	45	51,7		
IPkt007	IP Geb3 N OG6	55	57,8	45	52,0		
IPkt008	IP Geb3 N OG7	55	57,5	45	51,7		
IPkt009	IP Geb3 S EG	55	54,5	45	48,7		
IPkt010	IP Geb3 S OG1	55	55,7	45	49,9		
IPkt011	IP Geb3 S OG2	55	55,5	45	49,7		
IPkt012	IP Geb3 S OG3	55	56,3	45	50,5		
IPkt013	IP Geb3 S OG4	55	56,5	45	50,7		
IPkt014	IP Geb2 O2 OG1	55	55,0	45	49,4		
IPkt015	IP Geb2 O2 OG2	55	54,6	45	49,0		
IPkt016	IP Geb2 O2 OG3	55	54,3	45	48,6		
IPkt017	IP Geb2 O2 OG4	55	54,1	45	48,4		
IPkt018	IP Geb2 O2 OG5	55	52,3	45	46,6		
IPkt019	IP Geb1 SO1 EG	55	55,0	45	49,3		
IPkt020	IP Geb1 SO1 OG1	55	54,9	45	49,3		
IPkt021	IP Geb1 SO1 OG2	55	54,6	45	49,0		
IPkt022	IP Geb1 SO1 OG3	55	54,3	45	48,7		

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Gewerbelärm

Übersicht

IRW Immissionsrichtwert der TA Lärm
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

Gewerbe		Einstellung: Einstellung 102					
		Tag					
		IRW	L r,A				
		/dB	/dB				
IPkt093	IP Geb1 SO2 EG	55	41,3				
IPkt094	IP Geb1 SO2 OG1	55	42,9				
IPkt095	IP Geb1 SO2 OG2	55	42,7				
IPkt096	IP Geb1 SO2 OG3	55	42,6				
IPkt032	IP Geb2 N1 OG1	55	51,3				
IPkt033	IP Geb2 N1 OG2	55	49,7				
IPkt034	IP Geb2 N1 OG3	55	48,5				
IPkt035	IP Geb2 N1 OG4	55	40,5				
IPkt036	IP Geb2 N2 OG1	55	53,3				
IPkt037	IP Geb2 N2 OG2	55	51,5				
IPkt038	IP Geb2 N2 OG3	55	49,8				
IPkt052	IP Geb2 N2 OG4	55	48,7				
IPkt053	IP Geb2 N2 OG5	55	42,5				
IPkt073	IP Geb2 O1 OG1	55	45,9				
IPkt074	IP Geb2 O1 OG2	55	45,0				
IPkt075	IP Geb2 O1 OG3	55	44,2				
IPkt076	IP Geb2 O1 OG4	55	43,4				
IPkt042	IP Geb2 O2 OG1	55	48,1				
IPkt043	IP Geb2 O2 OG2	55	46,9				
IPkt044	IP Geb2 O2 OG3	55	45,8				
IPkt045	IP Geb2 O2 OG4	55	44,9				
IPkt046	IP Geb2 O2 OG5	55	32,6				
IPkt083	IP Geb2 O3 OG1	55	51,1				
IPkt084	IP Geb2 O3 OG2	55	49,2				
IPkt085	IP Geb2 O3 OG3	55	47,6				
IPkt086	IP Geb2 O3 OG4	55	46,2				
IPkt047	IP Geb2 S OG1	55	55,2				
IPkt048	IP Geb2 S OG2	55	53,3				
IPkt049	IP Geb2 S OG3	55	51,1				
IPkt050	IP Geb2 S OG4	55	49,7				
IPkt051	IP Geb2 S OG5	55	31,0				
IPkt054	IP Am Forstacker 4A EG	55	42,3				
IPkt055	IP Am Forstacker 4A OG1	55	43,7				
IPkt056	IP Am Forstacker 4A OG2	55	44,1				
IPkt057	IP Am Forstacker 4C EG	55	42,3				
IPkt058	IP Am Forstacker 4C OG1	55	43,6				
IPkt059	IP Am Forstacker 4C OG2	55	44,0				
IPkt063	IP Am Forstacker 2C EG	55	46,3				
IPkt064	IP Am Forstacker 2C OG1	55	47,0				
IPkt065	IP Am Forstacker 2C OG2	55	46,7				
IPkt066	IP Am Forstacker 3B EG	55	41,6				
IPkt067	IP Am Forstacker 3B OG1	55	44,7				
IPkt068	IP Am Forstacker 3B OG2	55	45,2				

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Gewerbelärm

Berechnungstabellen

L r,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

IPkt036 »	IP Geb2 N2 OG1	Gewerbe		Einstellung: Einstellung 102		z = 7,20 m
		x = 377913,03 m	y = 5825209,21 m	Tag	Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
PRKL001 »	P Trapo Markt/Post	26,0	26,0			
PRKL002 »	Trapo P Bäcker	45,0	45,1			
LIQi001 »	Trapo Fahr Markt/Pos	24,4	45,1			
LIQi002 »	Trapo Fahr Bäcker	41,7	46,7			
LIQi004 »	Rampe TG*	25,3	46,8			
LIQi003 »	vor Rampe TG	24,0	46,8			
LIQi008 »	Lkw Fahr Markt	25,8	46,8			
FLQi001 »	Rollcontainer Markt/	23,4	46,8			
FLQi004 »	Verladung Bäcker	42,9	48,3			
FLQi006 »	Personen im Freien B	51,6	53,3			
FLQi007 »	Tor Anlieferung	6,6	53,3			
n=11	Summe		53,3			

IPkt042 »	IP Geb2 O2 OG1	Gewerbe		Einstellung: Einstellung 102		z = 7,20 m
		x = 377908,72 m	y = 5825191,19 m	Tag	Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
PRKL001 »	P Trapo Markt/Post	39,4	39,4			
PRKL002 »	Trapo P Bäcker	15,7	39,4			
LIQi001 »	Trapo Fahr Markt/Pos	36,3	41,1			
LIQi002 »	Trapo Fahr Bäcker	34,7	42,0			
LIQi004 »	Rampe TG*	42,5	45,3			
LIQi003 »	vor Rampe TG	36,1	45,8			
LIQi008 »	Lkw Fahr Markt	40,3	46,8			
FLQi001 »	Rollcontainer Markt/	39,9	47,6			
FLQi004 »	Verladung Bäcker	14,1	47,6			
FLQi006 »	Personen im Freien B	23,5	47,7			
FLQi007 »	Tor Anlieferung	37,6	48,1			
n=11	Summe		48,1			

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Gewerbelärm

Berechnungstabellen

L r,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

IPkt047 »	IP Geb2 S OG1	Gewerbe		Einstellung: Einstellung 102		z = 5,81 m
		x = 377895,01 m		y = 5825180,76 m		
		Tag		Nacht		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
PRKL001 »	P Trapo Markt/Post	14,3	14,3			
PRKL002 »	Trapo P Bäcker	9,0	15,4			
LIQi001 »	Trapo Fahr Markt/Pos	18,9	20,5			
LIQi002 »	Trapo Fahr Bäcker	10,9	21,0			
LIQi004 »	Rampe TG*	55,0	55,0			
LIQi003 »	vor Rampe TG	40,0	55,2			
LIQi008 »	Lkw Fahr Markt	30,6	55,2			
FLQi001 »	Rollcontainer Markt/	12,8	55,2			
FLQi004 »	Verladung Bäcker	8,2	55,2			
FLQi006 »	Personen im Freien B	16,5	55,2			
FLQi007 »	Tor Anlieferung	14,9	55,2			
n=11	Summe		55,2			

IPkt064 »	IP Am Forstacker 2C OG1	Gewerbe		Einstellung: Einstellung 102		z = 6,00 m
		x = 377919,23 m		y = 5825163,59 m		
		Tag		Nacht		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
PRKL001 »	P Trapo Markt/Post	30,6	30,6			
PRKL002 »	Trapo P Bäcker	11,2	30,7			
LIQi001 »	Trapo Fahr Markt/Pos	30,7	33,7			
LIQi002 »	Trapo Fahr Bäcker	28,2	34,8			
LIQi004 »	Rampe TG*	44,8	45,2			
LIQi003 »	vor Rampe TG	37,4	45,9			
LIQi008 »	Lkw Fahr Markt	39,0	46,7			
FLQi001 »	Rollcontainer Markt/	30,6	46,8			
FLQi004 »	Verladung Bäcker	13,1	46,8			
FLQi006 »	Personen im Freien B	23,9	46,8			
FLQi007 »	Tor Anlieferung	33,1	47,0			
n=11	Summe		47,0			

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Anwohner Tiefgarage

IRW Immissionsrichtwert der TA Lärm
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

Tiefgarage		Einstellung: Einstellung 102							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt027	IP Geb1 SO2 EG	55	43,8	40	39,9				
IPkt028	IP Geb1 SO2 OG1	55	42,5	40	38,6				
IPkt029	IP Geb1 SO2 OG2	55	42,8	40	38,9				
IPkt030	IP Geb1 SO2 OG3	55	41,3	40	37,4				
IPkt039	IP Geb2 N2 OG1*	55	36,3	40	32,4				
IPkt040	IP Geb2 N2 OG2*	55	36,1	40	32,2				
IPkt041	IP Geb2 N2 OG3*	55	36,1	40	32,2				
IPkt069	IP Geb2 N1 OG1*	55	32,0	40	28,2				
IPkt070	IP Geb2 N1 OG2*	55	32,0	40	28,2				
IPkt071	IP Geb2 N1 OG3*	55	32,5	40	28,7				
IPkt072	IP Geb2 N1 OG4*	55	29,8	40	25,9				
IPkt060	IP Am Forstacker 4A EG*	55	41,5	40	37,7				
IPkt061	IP Am Forstacker 4A OG1*	55	41,2	40	37,4				
IPkt062	IP Am Forstacker 4A OG2*	55	40,7	40	36,9				

META Immobilien GmbH
Herr Treiber
Feldafinger Straße 43b
82343 Pöcking

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) Julia Genth
Durchwahl: +49 (30) 390318 - 51 Telefax: -60
E-Mail: genth@woelfel.de

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

X1938.001.01.001

16.01.2023

Berlin-Spandau, BP 5-112 VE „Am Forstacker“, ergänzende schallschutzfachliche Stellungnahme

Sehr geehrte Damen und Herren,

nachfolgend senden wir Ihnen unsere schallschutzfachliche Stellungnahme zu den Verkehrslärmimmissionen im Bereich des o. g. BP als Ergänzung zu unserem Bericht X1208/002-01 vom 17.12.2018.

1 Vorgang, Aufgabenstellung

In Berlin-Spandau ist die Aufstellung des BP 5-112 VE geplant. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens wurde eine Schallimmissionsprognose der Anlagen- und Verkehrslärmimmissionen erstellt. Die dort angewendete Berechnungsvorschrift für den Straßenverkehr RLS-90 wurde zwischenzeitlich durch die RLS-19 ersetzt.

Mit der vorliegenden Stellungnahme soll mittels eines Emissionsvergleichs eine qualitative Abschätzung erfolgen, wie sich die neue Berechnungsvorschrift auf die Schallimmissionen des Verkehrs und mithin die Wohnverhältnisse im Plangebiet auswirkt. Die resultierenden Vorschläge für textliche Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärmimmissionen sollen entsprechend dem aktuellen Berliner „Leitfaden für Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung“ von 2021 aktualisiert werden.

Darüber hinaus soll eine Abschätzung erfolgen, wie sich durch den planinduzierten Verkehr die Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebiets verändern und die resultierenden Abwägungserfordernisse gemäß dem Berliner „Leitfaden für Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung“ von 2021 sollen benannt werden.

Weitere schallschutzfachliche Hinweise in der hier vorliegenden Stellungnahme betreffen Änderungen, die sich zwischenzeitlich bezüglich der Tiefgaragenzufahrten ergeben haben.

2 Emissionsvergleich und Abschätzung der veränderten Immissionssituation

Um abschätzen zu können, wie sich die Anwendung der aktuellen Berechnungsvorschrift RLS-19 auf die Immissionssituation auswirkt, werden die gemäß RLS-90 ermittelten Emissionspegel mit den gemäß RLS-19 ermittelten Emissionspegeln verglichen und die Differenz gebildet. Die folgende Tabelle dokumentiert den Emissionsvergleich:

Straßenabschnitt	L _w gem. RLS-90 ¹ in dB(A)		L _w gem. RLS-19 ² in dB(A)		Differenz ³ (L _{w,RLS-90} minus L _{w,RLS-19}) in dB	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Schönwalder Allee, nördl. Cautiusstr.	81,8	75,9	79,5	73,2	- 2,3	- 2,7
Schönwalder Allee, südl. Cautiusstr.	82,0	76,3	80,5	74,0	- 1,5	- 2,3
Cautiusstraße, westl. Am Forstacker	72,8	67,1	72,3	66,0	- 0,5	- 1,1
Cautiusstraße, östl. Am Forstacker	71,1	65,5	70,6	64,3	- 0,5	- 1,2
Am Forstacker, südl. Plangrundstück	70,0	64,4	69,4	63,0	- 0,6	- 1,3
Am Forstacker, nördl. Plangrundstück	69,0	63,4	68,5	62,2	- 0,5	- 1,2

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Emissionspegel unter Berücksichtigung der Verkehrszahlen aus dem aktualisierten Kapitel 7 der Verkehrsuntersuchung und mit Anwendung der RLS-19 gegenüber denen, die sich aus Anwendung der RLS-90 ergeben, vermindern, insbesondere während der Nacht. Folglich ist auch für die Schallimmissionssituation im Plangebiet durch die Anwendung der neuen Berechnungsvorschrift insbesondere während der Nacht keine relevante Verschlechterung zu erwarten, so dass sich die Anwendung der RLS-19 insgesamt nicht negativ auf die Abwägung gesunder Wohnverhältnisse auswirkt.

3 Textliche Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärmimmissionen

Die in der schalltechnischen Untersuchung X1208/002-01 im Jahr 2018 vorgeschlagenen textlichen Festsetzungen entsprechen nicht den Vorgaben, die sich aus den Musterfestsetzungen im aktuellen Berliner „Leitfaden für Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung“ von 2021 ergeben.

Eine textliche Festsetzung zum baulichen Schallschutz bei geschlossenen Außenbauteilen ist gemäß dem Rundschreiben SenStadtWohn II C Nr. 3 / 2020 nicht mehr erforderlich. Es ist jedoch im Bebauungsplan darauf hinzuweisen, dass der Schallschutznachweis im bauaufsichtlichen Verfahren auf Grundlage der im Land Berlin jeweils aktuell bauaufsichtlich eingeführten Fassung der DIN 4109 zu führen ist.

Zusätzlich zu den gemäß DIN 4109 geltenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz sind in Bereichen, in denen im Rahmen des o. g. Schallschutznachweises nächtliche Beurteilungspegel von mehr als 45 dB(A) ermittelt werden, weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um angemessene Wohnverhältnisse zu wahren und einen ungestörten Nachtschlaf zu ermöglichen, z. B. durch Orientierung von Aufenthaltsräumen auf die lärmabgewandte Gebäuseite oder durch besondere Fensterkonstruktionen oder andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung⁴. Im Bebauungsplan sind diese Bereiche zu kennzeichnen.

¹ Basierend auf den Angaben aus dem Bericht X1208/002-01, wobei gilt: $L_w = L_{m,E} + 19$

² Basierend auf dem aktualisierten Kapitel 7 der Verkehrsuntersuchung. Dem Stand der Technik entsprechend wird als Straßenoberfläche Asphaltbeton (z. B. AC11) berücksichtigt.

³ Eine negative Differenz bedeutet eine Verringerung des Emissionspegels durch Anwendung der RLS-19.

⁴ „Bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung“ meint Maßnahmen, die zur Erhöhung der Schalldämmung des Außenbauteils bei gekipptem Fenster zusätzlich baulich-technische Lösungen vorsehen, z. B. vorgelagerte verglaste Vorbauten/Loggien, in deren äußerer Hülle sich öffnende Elemente oder Lüftungsschlitze befinden; Prallscheiben oder Vorhangfassaden; vorgesetzte Fensterläden; baulich geschlossene Laubengänge, in deren äußerer Hülle sich öffnende Elemente oder Lüftungsschlitze befinden; Loggien mit Anordnung öffnender Elemente in der lärmabgewandten Seite und ggf. teilweise bauliche Schließung der Loggia etc.

Wir schlagen folgende textliche Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärmimmissionen vor:

Zum Schutz vor Verkehrslärm muss entlang der Linien [..., ... und ...] in Wohnungen mit einem oder zwei Aufenthaltsräumen in mindestens einem Aufenthaltsraum, in Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen müssen in mindestens der Hälfte der Aufenthaltsräume mit jeweils mindestens einem Fenster zur von der jeweiligen Linie abgewandten Seite ausgerichtet sein.

Von der Regelung ausgenommen sind Wohnungen, bei denen mindestens zwei Außenwände nicht zu einer von der jeweiligen Linie abgewandten Seite ausgerichtet sind.

Für Wohnungen, bei denen mindestens zwei Außenwände nicht zu einer lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind, gilt Folgendes: In Wohnungen mit einem oder zwei Aufenthaltsräumen müssen in mindestens einem Aufenthaltsraum, in Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen müssen in mindestens der Hälfte der Aufenthaltsräume durch besondere Fensterkonstruktionen oder durch andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung Schallpegeldifferenzen erreicht werden, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit in dem Raum oder den Räumen bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten wird.

Die o. g. Linien (Bezeichnungen frei wählbar) sind im Bebauungsplan als zeichnerische Festsetzung in den Bereichen, in denen nächtliche Beurteilungspegel von mehr als 45 dB(A) zu erwarten sind, darzustellen.

4 Auswirkung des planinduzierten Verkehrs in der Umgebung des Plangebiets

Der Berliner „Leitfaden für Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung“ von 2021 nennt zusätzlich zu den Vorgaben in Bezug auf die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet weitere Abwägungserfordernisse bezüglich der Auswirkungen von vorhabenbedingten Veränderungen der Verkehrslärmimmissionen auf die Belastung schutzbedürftiger Nutzungen in der Umgebung des Plangebiets.

Die folgende Tabelle gibt eine Kurzübersicht über diese Abwägungserfordernisse.

Grad der Auswirkung	Abwägungserfordernis
Keine relevante Pegelzunahme durch die Planungen	Einfaches Abwägungserfordernis
Relevante Pegelzunahme durch die Planungen	Erhöhtes Abwägungserfordernis
Gewichtige Pegelzunahme durch die Planungen	Hohes Abwägungserfordernis
Überschreitung der Schwellen der Gesundheitsgefahr	Besonderes Abwägungserfordernis

Um die durch die planinduzierten Verkehre verursachte Veränderung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebiets abzuschätzen, wird basierend auf der vorliegenden Verkehrsuntersuchung die durch die Planungen verursachte Verkehrssteigerung (in % der Fahrzeuge) auf den einzelnen Straßen und die resultierende Änderung des Emissionspegels (in dB) ermittelt.

Folgende Tabelle dokumentiert die ermittelten Verkehrssteigerungen⁵ und resultierenden Pegelzunahmen.

Straßenabschnitt	DTV Nullfall ⁶	DTV Planfall ⁷	Erhöhung des Verkehrs in %	resultierende Pegelzunahme in dB
	in Kfz/24h	in Kfz/24h		
Schönwalder Allee, nördl. Cautiusstr.	9.620	9.659	0,4	< 0,1
Schönwalder Allee, südl. Cautiusstr.	11.620	11.872	2,2	< 0,1
Cautiusstraße, westl. Am Forstacker	3.913	4.228	8,1	0,3
Cautiusstraße, östl. Am Forstacker	2.730	2.848	4,3	0,2
Am Forstacker, südl. Plangrundstück	1.729	2.170	25,5	1,0
Am Forstacker, nördl. Plangrundstück	1.729	1.768	2,3	< 0,1

Insgesamt sind auf den umliegenden Straßen nur sehr geringe Pegelzunahmen von überwiegend weniger als 0,4 dB zu erwarten, lediglich auf dem südlichen Abschnitt der Straße Am Forstacker wird eine etwas größere Pegelzunahme von 1,0 dB ermittelt.

Pegelzunahmen < 0,1 dB⁸ lösen gemäß Berliner „Leitfaden für Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung“ ein einfaches Abwägungserfordernis aus. Dies trifft für die Schönwalder Allee und die Straße Am Forstacker nördlich des Plangrundstücks zu.

Pegelzunahmen zwischen $\geq 0,1$ und 0,4 dB lösen ebenfalls ein einfaches Abwägungserfordernis aus, unter der Bedingung, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (für WA-Gebiete tags/nachts 59/49 dB(A)) eingehalten werden. Basierend auf den vorliegenden Verkehrszahlen i. V. m. der örtlichen Situation (z. B. Abstand zu schützender Nutzungen von der Straße, Abstand zu lichtzeichengeregelten Kreuzungen etc.) lässt sich abschätzen, dass dies für die Cautiusstraße östlich der Straße Am Forstacker sowie für die Straße Am Forstacker nördlich des Plangrundstücks zutrifft. Für den westlichen Teil der Cautiusstraße ist nicht auszuschließen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für WA-Gebiete überschritten werden, so dass sich hier ein hohes Abwägungserfordernis ergibt.

Eine Pegelzunahme von 1,0 dB wie diejenige der Straße Am Forstacker südlich des Plangrundstücks löst gemäß dem Berliner „Leitfaden für Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung“ ein einfaches Abwägungserfordernis aus, wenn die Orientierungswerte der DIN 18005 (für WA-Gebiete tags/nachts 55/45 dB(A)) eingehalten werden, ein erhöhtes Abwägungserfordernis ergibt sich, wenn die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (für WA-Gebiete tags/nachts 59/49 dB(A)) eingehalten werden und ein hohes Abwägungserfordernis, wenn die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden. Aufgrund der vorliegenden Verkehrszahlen i. V. m. der örtlichen Situation lässt sich abschätzen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005-1 ggf. stellenweise eingehalten werden, jedoch – je weiter der Immissionsort Richtung Süden und damit im Einflussbereich der Cautiusstraße liegt – überschritten werden. Dort ist auch eine stellenweise Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV nicht auszuschließen. Eine Überschreitung der Schwelle der Gesundheitsgefahr ist hier jedoch nicht zu erwarten. Insgesamt ist für die Straße Am Forstacker zwischen Plangrundstück und Cautiusstraße von einem erhöhten bzw. hohen Abwägungserfordernis auszugehen.

⁵ Aus dem aktualisierten Kapitel 7 der Verkehrsuntersuchung.

⁶ DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr) ohne den planinduzierten Verkehr.

⁷ DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr) inklusive planinduziertem Verkehr.

⁸ Die genannte Pegelgrenze von 0,1 dB wird hier auf 0,100 dB festgelegt.

5 Weitere schallschutzfachliche Hinweise

In der schalltechnischen Untersuchung X1208/002-01 wurde von getrennten Zufahrten zur Tiefgarage für die gewerbliche Nutzung bzw. die Wohnnutzung ausgegangen. Dies ist den aktuellen Planungen entsprechend weiter der Fall, allerdings wurde die Nutzung „getauscht“, so dass die südliche Zufahrt nun für die Wohnnutzung und die nördliche für die gewerbliche Nutzung vorgesehen ist.

Bei einer gewerblichen Nutzung, die wie in der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt ausschließlich am Tag stattfindet, sind von der gewerblich genutzten Tiefgaragenzufahrt auch bei der geänderten Lage keine Lärmkonflikte zu erwarten.

Regelungen (z. B. im Durchführungsvertrag) zum Schutz vor Schallimmissionen, die durch die nächtliche Nutzung der dem Wohnen zugeordneten Tiefgaragenzufahrt entstehen, sind ggf. in Bezug auf die geänderte Lage der dem Wohnen zugeordneten Zufahrt anzupassen.

Mit freundlichen Grüßen

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG

META Projekt Berlin Spandau GmbH
Feldafinger Straße 43b
82343 Pöcking

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) Julia Genth
Durchwahl: +49 (30) 390318 - 51 Telefax: -60
E-Mail: genth@woelfel.de

Ihr Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen	Datum
		X1938.001.02.001	28.07.2023

Berlin-Spandau, BP 5-112 VE „Am Forstacker“, Nachtrag zur ergänzenden schallschutzfachlichen Stellungnahme vom 16.01.2023

Sehr geehrte Damen und Herren,

nachfolgend senden wir Ihnen einen Nachtrag zur schallschutzfachlichen Stellungnahme X1938.001.01.001 vom 16.01.2023.

1 Vorgang, Aufgabenstellung

In einer schallschutzfachlichen Stellungnahme vom 16.01.2023 wurde mittels eines Emissionsvergleichs eine qualitative Abschätzung in Bezug auf die aktuelle Berechnungsvorschrift RLS-19 für den Straßenverkehrslärm durchgeführt, die zu folgenden Ergebnissen kam: „Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Emissionspegel unter Berücksichtigung der Verkehrszahlen aus dem aktualisierten Kapitel 7 der Verkehrsuntersuchung und mit Anwendung der RLS-19 gegenüber denen, die sich aus der Anwendung der RLS-90 ergeben, vermindern, insbesondere während der Nacht. Folglich ist auch für die Schallimmissionssituation im Plangebiet durch die Anwendung der neuen Berechnungsvorschrift insbesondere während der Nacht keine relevante Verschlechterung zu erwarten, so dass sich die Anwendung der RLS-19 insgesamt nicht negativ auf die Abwägung gesunder Wohnverhältnisse auswirkt.“ In der Stellungnahme vom 16.01.2023 wurde zusätzlich ein an den Berliner „Leitfaden für Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung“ von 2021 angepasster Festsetzungsvorschlag unterbreitet. Dieser Festsetzungsvorschlag erfordert eine Konkretisierung durch zeichnerische Festsetzungen („Linien [...] und [...]“). In der hier vorliegenden Ergänzung zur schallschutzfachlichen Stellungnahme wird der Verlauf dieser zeichnerischen Festsetzung näher bestimmt und in Ziffer 3 findet sich eine Ergänzung zum textlichen Festsetzungsvorschlag.

2 Konkretisierung der zeichnerischen Festsetzung

Um den Verlauf der in der vorgeschlagenen textlichen Festsetzung genannten „Linien [..., ... und ...]“ näher zu bestimmen, wurden zunächst die Plangebäude im 3D-Berechnungsmodell an die aktuelle Vorhabenplanung angepasst.

Folgende Abbildung zeigt den Lageplan mit dem Stand vom 03.07.2023:



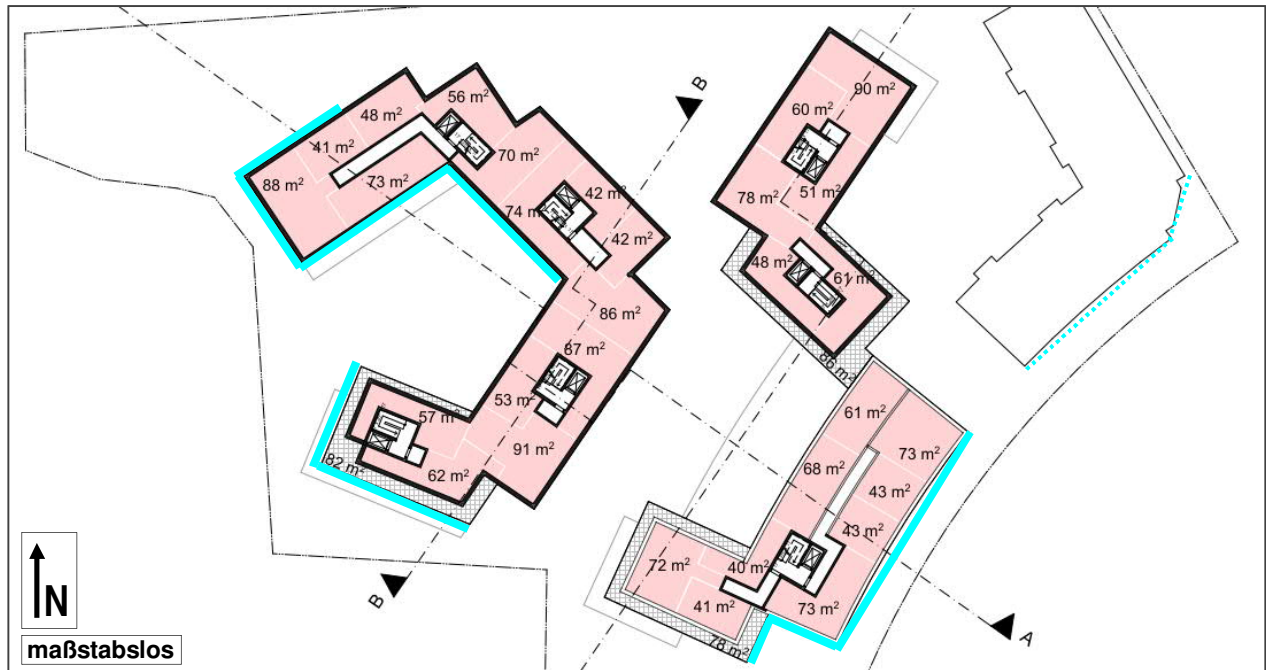
Sodann wurde eine Fassadenpunktberechnung unter Anwendung der RLS-19 durchgeführt. Eingangsdaten waren die Verkehrszahlen¹ aus dem Kapitel 7 der aktualisierten Verkehrsuntersuchung.

Die vorgeschlagenen Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz betreffen gemäß dem Berliner Lärmleitfaden von 2021 die Fassadenbereiche mit nächtlichen Beurteilungspegeln > 45 dB(A). Diese Fassadenbereiche sind in folgender Abbildung dargestellt, d. h. die Abbildung zeigt den erforderlichen Verlauf² der die textlichen Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz ergänzenden zeichnerischen Festsetzungen.

¹ Basierend auf dem aktualisierten Kapitel 7 der Verkehrsuntersuchung. Dem Stand der Technik entsprechend wird als Straßenoberfläche Asphaltbeton (z. B. AC11) berücksichtigt.

² Zur Information: Im Vergleich zur schalltechnischen Untersuchung X1208/002-01 vom 17.12.2018 vergrößert sich der Bereich, auf den sich die vorgeschlagenen Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz beziehen. Dies liegt jedoch nicht daran, dass sich mit der Anwendung der RLS-19 im Vergleich zur alten Berechnungsvorschrift höhere Beurteilungspegel ergeben haben, sondern daran, dass bei Festlegung des Bereichs, in dem Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, in der schalltechnischen Untersuchung vom 17.12.2018 auf nächtliche Beurteilungspegel > 50 dB(A) abgestellt wurde, während nun auf nächtliche Beurteilungspegel > 45 dB(A) abzustellen ist. Tatsächlich hat sich durch die Fassadenpunktberechnung das Ergebnis der qualitativen Abschätzung aus der Stellungnahme X1938.001.01.001 vom 16.01.2023 bestätigt, dass sich durch die Anwendung der RLS-19 keine negativen Auswirkungen für die Abwägung gesunder Wohnverhältnisse im Plangebiet ergeben.

Der Verlauf der „Linien [..., ... und ...]“, die die textlichen Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz ergänzen, ist in folgender Abbildung **blau** dargestellt.



3 Ergänzung zur textlichen Festsetzung zum Schutz vor Verkehrslärmimmissionen

Da in der Vorhabenplanung nicht alle Wohngrundrisse als durchgesteckte Grundrisse vorgesehen sind und so Wohnungen entstehen, deren einzige Außenwand an einer Fassade mit nächtlichen Pegeln $> 45 \text{ dB(A)}$ liegen, ist die in der schallschutzfachlichen Stellungnahme vom 16.01.2023 genannte textliche Festsetzung durch die folgende zu ersetzen bzw. zu ergänzen:

Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen entlang der Linien [..., ... und ...] in Wohnungen mit einem oder zwei Aufenthaltsräumen in mindestens einem Aufenthaltsraum, in Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen müssen in mindestens der Hälfte der Aufenthaltsräume durch besondere Fensterkonstruktionen oder durch andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung Schallpegeldifferenzen erreicht werden, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit in dem Raum oder den Räumen bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten wird.

Keine besonderen Fensterkonstruktionen oder andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung sind erforderlich in Aufenthaltsräumen, die mit mindestens einem Fenster nicht entlang einer der jeweiligen Linien ausgerichtet sind; diese Räume sind entsprechend anzurechnen.

Mit freundlichen Grüßen

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG



i. V.
Dipl. Geophys. S. Ibbeken



i. V.
Dipl.-Ing. (FH) J. Genth