

Gutachtliche Stellungnahme

zu den auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes
"Sportplatz Maybachstraße" in 66123 Saarbrücken-
Jägersfreude einwirkenden Geräuschemissionen
durch Straßenverkehr und angrenzendes Gewerbe

Auftraggeber: FingerHaus GmbH
Austraße 45
35066 Frankenberg

Datum des Gutachtens: 04.10.2016
Auftrag Nr.: 3786466
Revision: A
Umfang des Gutachtens: 36 Seiten
Anhang 1: 7 Seiten
Anhang 2: 21 Seiten
Anhang 3: 4 Seiten

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Auftrag und Allgemeines	4
2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	4
3. Beschreibung des Plangebietes	4
4. Durchführung der Untersuchung	5
5. Richtlinien und zulässige Geräuschemissionen	6
5.1 Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1	6
5.2 Grenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	7
5.3 Immissionsrichtwerte der TA Lärm	8
5.4 DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau	9
6. Ermittlung der Geräuschemissionen durch angrenzende Gewerbebetriebe	9
6.1 Geräuschemissionen Netto-Lebensmittelmarkt	10
6.2 Geräuschemissionen Kundenparkplatz Fitness-Studio	16
6.3 Berechnung der Geräuschemissionen	18
6.3.1 Schallausbreitungsberechnung	18
6.3.2 Immissionspegel	19
6.3.3 Beurteilungspegel	20
6.3.4 Spitzenpegel	22
7. Ermittlung der Verkehrsgeräuschemissionen	23
7.1 Verkehrsmengen und Geräuschemissionen	23
7.2 Berechnungsergebnisse Verkehrsgeräuschemissionen	25
7.3 Beurteilungspegel	25
8. Vergleich mit den Orientierungs-, Richt-, und Grenzwerten	26
8.1 Geräuschemissionen durch nach TA Lärm zu beurteilende Anlagen	26
8.2 Verkehrsgeräuschemissionen	28
9. Qualität der Untersuchungen	29
10. Lärmschutzmaßnahmen	30
10.1 Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109	30
10.2 Weitergehende Anforderungen	33
11. Zusammenfassung und Ergebnis der Untersuchung	33
Anhang 1 Lagepläne und Farbkarten der Rasterberechnungen	
Anhang 2: Tabellen	
Anhang 3: Erläuterungen zu den Tabellen	

1. Auftrag und Allgemeines

Die FingerHaus GmbH plant auf dem ehemaligen Sportplatz Maybachstraße in Saarbrücken-Jägersfreude Wohngebäude zu errichten. Für dieses Vorhaben wird von der Landeshauptstadt Saarbrücken der Bebauungsplan Nr. 321.05.00 "Sportplatz Maybachstraße" aufgestellt. Die Erstellung des Bebauungsplanes erfolgt durch die ARGUS concept Gesellschaft für Lebensraumentwicklung mbH. Nördlich und südwestlich des Geltungsbereiches befindet sich bestehende Wohnbebauung. Ca. 100 m nordwestlich des Geltungsbereiches verläuft die Hauptstraße von Saarbrücken-Jägersfreude in Südwest-Nordost-Richtung. Nordöstlich an den Geltungsbereich des Bebauungsplans angrenzend befinden sich in einem Gebäudekomplex mehrere Gewerbebetriebe.

Auf das Plangebiet werden von dem Straßenverkehr auf der Hauptstraße sowie von dem Lebensmitteldiscounter Netto-Markt und dem Fitness-Studio der Top Fit Sport- und Freizeitcenter GmbH in dem angrenzenden Gebäudekomplex relevante Geräuschimmissionen hervorgerufen.

Die SGS-TÜV Saar GmbH wurde von der FingerHaus GmbH beauftragt, die von dem Verkehr auf der Hauptstraße sowie von den beiden nordwestlich gelegenen Gewerbebetrieben hervorgerufenen Geräuschimmissionen zu ermitteln und im Hinblick auf eine geplante Wohnbebauung zu beurteilen.

2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Sämtliche für die vorliegende Untersuchung herangezogenen Grundlagen sind in Tabelle 1 im Anhang zusammengestellt.

3. Beschreibung des Plangebietes

Von der ARGUS concept Gesellschaft für Lebensraumentwicklung mbH wurde ein Vorentwurf des Bebauungsplanes "Sportplatz Maybachstraße" mit Stand der Planung vom 14.07.2016 [11] vorgelegt. In [11] wird für den Bereich der geplanten Wohnbebauung die Gebietsausweisung Allgemeines Wohngebiet festgesetzt.

Der räumliche Geltungsbereich befindet sich in Saarbrücken-Jägersfreude südöstlich der Hauptstraße, östlich der Einmündung der Maybachstraße in den Kirchweg. Der Geltungsbereich hat eine maximale Ausdehnung von ca. 155 m Länge in Südwest-Nordost-Richtung und ca. 70 m Breite in Nordwest-Südost-Richtung. Der Geltungsbereich hat eine Größe von ca. 1 ha.

Das Plangebiet liegt auf einer Höhe von ca. 224 m über NN. Das Gelände steigt in der nächstgelegenen Umgebung des Plangebietes in Richtung Südosten und Nordosten an.

Südwestlich und westlich des Geltungsbereiches befindet sich Wohnbebauung entlang des Kirchwegs und der Maybachstraße sowie in den weiter westlich und südwestlich liegenden Straßen wie z.B. Eisenweg, Schlägelweg, Sellostraße und Hauptstraße.

Nördlich bzw. nordöstlich des Geltungsbereiches befindet sich Wohnbebauung in den Straßen Am Engelwirtsberg, Hauptstraße und In der Fröhn.

Östlich des Geltungsbereiches befinden sich Waldflächen.

Die Hauptstraße verläuft in einer Entfernung von ca. 100 m nordwestlich des Geltungsbereiches in Südwest-Nordost-Richtung. In weiteren Straßenverlauf Richtung Norden geht die Hauptstraße in Dudweiler in die Sulzbachtalstraße über. Die Hauptstraße hat in diesem Bereich eine Höhe von ca. 216 m über NN. Das Gelände der nordwestlich an dem Geltungsbereich angrenzenden Einzelhandelsbetriebe befindet sich ebenfalls auf einer Höhe von ca. 216 m über NN.

Die Lage des räumlichen Geltungsbereiches kann dem Lageplan im Anhang zu diesem Gutachten entnommen werden.

4. Durchführung der Untersuchung

An zwei Ortsterminen am 08.09. und 19.09.2016 wurden der Geltungsbereich des Bebauungsplanes, das umliegende Gelände und die angrenzenden Betriebe besichtigt sowie die maßgeblichen Geräuschquellen im Außenbereich der angrenzenden Gewerbebetriebe ermittelt.

Die von dem Parkverkehr der Kunden des Netto-Marktes und des Fitness-Studios ausgehenden Geräuschemissionen wurden nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage 2007 [13] berechnet.

Die Berechnung der Fahr- und Verladegeräusche durch Lkw erfolgte anhand der Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zu Lkw- und Ladegeräuschen [14] sowie deren Aktualisierung durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2005 [15]. Der Umfang des Anlieferverkehrs des Netto-Marktes wurde von der Marktleitung mitgeteilt.

Während eines weiteren Ortstermins am 22.09.2016 wurden die Geräuschemissionen des Verflüssigers des Netto-Marktes nach DIN 45635 Teil 1 [12] gemessen und der Schalleistungspegel ermittelt.

Die durch die benachbarten Betriebe auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen tagsüber und nachts wurden durch eine Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [2] ermittelt. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen durch die benachbarten Betriebe erfolgte gemäß der TA Lärm vom 26.08.1998 [1].

Die Beurteilungspegel wurden mit den Orientierungswerten des Beiblatt 1 der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [6] für Allgemeine Wohngebiete sowie mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [1] für Allgemeine Wohngebiete verglichen.

Die auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes [11] einwirkenden Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Hauptstraße tagsüber und nachts wurden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 [4] berechnet. Die für die Berechnung erforderlichen Verkehrsmengen auf der Hauptstraße wurden auf der Grundlage der Angaben der Verkehrsmengen vom Landesbetrieb für Straßenbau in Neunkirchen auf der Basis der Zählung zur Verkehrsmengenkarte im Jahr 2010 und der von der Verkehrsabteilung des Stadtplanungsamtes Saarbrücken berechneten Verkehrsmengen ermittelt.

Die berechneten Verkehrsgeräuschimmissionen wurden mit den Orientierungswerten des Beiblatt 1 der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [6], für Allgemeine Wohngebiete sowie mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [7] für Allgemeine Wohngebiete verglichen.

Des Weiteren wurde der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [9] berechnet und die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 [8] ermittelt. Zudem wurden die pauschalen Anforderungen an den Schallschutz für die geplante Wohnbebauung angegeben.

Anhand der Untersuchungsergebnisse wurde ermittelt, welche weitergehenden Lärm-minderungsmaßnahmen erforderlich sind, um die im Geltungsbereich des Bebauungsplans aufgrund der Gebietsausweisung zulässigen Geräuschimmissionen einzuhalten.

5. Richtlinien und zulässige Geräuschimmissionen

5.1 Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 [6] enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Sie sind eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes.

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen unterschiedliche Orientierungswerte zur Beurteilung der berechneten Geräuschimmissionen zuzuordnen.

In Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] werden die folgenden Orientierungswerte angegeben:

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

tags	55 dB(A)
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)

Bei den zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Nachtwert wird zur Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen herangezogen.

Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart der Nutzung der betreffenden Fläche verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Anmerkung zu den Orientierungswerten (siehe Beiblatt 1 der DIN 18005):

Die oben genannten Werte sind eine sachverständige Konkretisierung zur Beurteilung der Geräuschimmissionen bei der städtebaulichen Planung. Sie sind keine Grenzwerte, sondern sie unterliegen einer verantwortlichen und begründeten Abwägung. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte u. U. nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil gegenüber dem Belang des Schallschutzes andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung sowie bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen eines ausreichenden Schallschutzes sollten in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

5.2 Grenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die Verordnung gilt für den Bau (Neubau) oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen. Bei den im Folgenden genannten Immissionsgrenzwerten (IGW), die zum Schutz der Nachbarschaft festgelegt sind, handelt es sich um Grenzwerte und nicht um Orientierungswerte. Werden diese Grenzwerte überschritten, sind Schutzmaßnahmen zu treffen. Bei der Bestimmung des Umfangs des Lärmschutzes müssen die Grenzwerte nicht voll ausgeschöpft, d.h. sie können nach Abwägung im Einzelfall unterschritten werden, wenn dies mit vertretbarem Aufwand, z.B. durch Verwendung von Überschussmaterial, erreicht werden kann.

Nach § 2 Abs. 1, Nr. 2 der 16. BImSchV [7] gelten in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten die folgenden Immissionsgrenzwerte:

tags	59 dB(A)
nachts	49 dB(A)

Grundsätzlich sind der Tagwert und der Nachtwert einzuhalten; nur auf den Tagwert kommt es an bei Gebäuden, die bestimmungsgemäß ausschließlich am Tag genutzt werden, z.B. Kindergärten, Schulen oder Bürogebäude.

Anmerkung zu den Immissionsgrenzwerten:

Im Rahmen eines Abwägungsprozesses bei der städtebaulichen Planung können auch die Grenzwerte der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung) [7] zur Bewertung der Verkehrsgeräusche als zusätzliche Entscheidungshilfe herangezogen werden. Die Behandlung des Lärmschutzes in der städtebaulichen Planung kann jedoch nicht ausschließlich auf den Blickwinkel der 16. BImSchV [7] eingegrenzt werden.

5.3 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die TA Lärm [1] wird zur Beurteilung von Geräuschemissionen genehmigungsbedürftiger und nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen, die den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes unterliegen, herangezogen.

Nach Nummer 6.1 der TA Lärm [1] gelten die folgenden Immissionsrichtwerte:

d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Entsprechend der TA Lärm [1] gilt als Beurteilungszeitraum tagsüber der gesamte Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (16 Stunden). Abweichend zur DIN 18005 [5] wird zur Beurteilung der Geräuschemissionen nachts die lauteste Stunde zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr herangezogen.

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

Anmerkung zu den Immissionsrichtwerten der TA Lärm:

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] entsprechen den Orientierungswerten des Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] (zur Beurteilung von gewerblichen Geräuschemissionen nachts wird nach Beiblatt 1 der DIN 18005 der niedrigere Orientierungswert in Höhe von 40 dB(A) herangezogen). Die Immissionsrichtwerte gelten gemäß TA Lärm [1] für die Summe der Geräuschemissionen aller nach TA Lärm zu beurteilender Anlagen mit relevantem Einfluss auf die Geräuschsituation an den maßgeblichen Immissionsorten. Eine Beurteilung von kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen wird im Rahmen der Untersuchung nach DIN 18005 [5] nicht vorgenommen.

5.4 DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau

Sowohl die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 [5], die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [7] als auch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] gelten für den Außenbereich der betrachteten schutzbedürftigen Räume.

In der Norm DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" [8, 9] sind darüber hinaus Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile von Gebäuden enthalten. Durch eine vom Außenlärmpegel abhängende Dimensionierung der Außenbauteile soll ein ausreichend niedriger Geräuschpegel innerhalb der Wohnräume sichergestellt werden.

6. Ermittlung der Geräuschemissionen durch angrenzende Gewerbebetriebe

In dem nordwestlich an das Plangebiet angrenzenden Gebäudekomplex befinden sich ein Lebensmitteldiscounter (Netto-Markt), ein Fitness-Studio der Top Fit Sport- und Freizeitcenter GmbH und ein Regionallager der Hennig Fahrzeugteile GmbH. In der vorliegenden Untersuchung wurden die Geräuschemissionen des Netto-Marktes (Anliefergeräusche, Parkplatzgeräusche und stationäre Geräuschquellen) und des Kundenparkplatzes des Fitness-Studios berücksichtigt.

Die Öffnungszeiten des Netto-Marktes liegen an Werktagen von 07:00 bis 20:00 Uhr, die Öffnungszeiten des Fitness-Studios an Werktagen von 09:00 bis 21:30 Uhr.

Von der Hennig Fahrzeugteile GmbH wurde mitgeteilt, dass das Unternehmen zum Ende des Jahres 2016 den Mietvertrag des Lagers gekündigt hat. Bis zum Ende des Jahres 2016 finden noch während der Nachtzeit zwischen 05:00 und 06:00 Uhr Anlieferungen statt, die zu einer Überschreitung des im Geltungsbereich des Bebauungsplanes aufgrund der festgesetzten Gebietsausweisung nach TA Lärm [1] nachts geltenden Immissionsrichtwertes führen würden.

Aufgrund der Kündigung und des für 2017 geplanten Umzuges des Unternehmens wurden die von der Hennig Fahrzeugteile GmbH ausgehenden Geräuschemissionen in der vorliegenden Untersuchung nicht weiter berücksichtigt.

Bei einer ggf. anschließenden Nutzung des Gebäudes durch einen anderen Gewerbebetrieb sind die bestehende sowie die heranrückende Wohnbebauung und die dort nach TA Lärm [1] tagsüber und nachts zulässigen Geräuschemissionen zu berücksichtigen.

6.1 Geräuschemissionen Netto-Lebensmittelmarkt

6.1.1 Parkplatzgeräusche

Die Geräuschemissionen durch den Parkverkehr wurden auf der Grundlage der Studie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage 2007 [13] nach dem zusammengefassten Verfahren berechnet. In der Studie [13] wurde eine Berechnungsformel entwickelt, die ausgehend von den Parametern

- B = Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert
(z.B. Anzahl der Stellplätze bei P+R-Parkplätzen, Netto-Verkaufsfläche bei Einkaufsmärkten usw.);
- N = Zahl der Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde
(1 Parkvorgang = 2 Bewegungen)

den Schallleistungspegel L_W des Parkplatzes liefert.

Die Berechnungsformel ist in Tabelle 2 und 3 im Anhang angegeben.

Der Kundenparkplatz befindet sich auf der Nordwestseite des Netto-Marktes. Die Ein- und Ausfahrt zu dem Parkplatz erfolgt über die Hauptstraße. Auf dem Parkplatz befinden sich insgesamt ca. 35 Stellplätze.

Die Berechnung der Parkplatzgeräusche des Kundenparkplatzes des Netto-Marktes erfolgte im vorliegenden Fall mit den folgenden Eingangswerten:

Größe	Bedeutung	Wert	Einheit
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart	3	dB(A)
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit	4	dB(A)
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	0,07	-
B	Bezugsgröße (Netto-Verkaufsfläche)	600	m ²
K_D	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs (berechnet aus f und B)	3,8	dB(A)
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen	0	dB(A)
N	Zahl der Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde über 16 h tags:	0,1	-

Aufgrund der Größe und der innerstädtischen Lage des Netto-Marktes wurden in der Berechnung die in [13] angegebenen Werte für Verbrauchermärkte angesetzt.

Aus den Eingangsdaten ergibt sich eine Anzahl von 480 Kunden, die den Netto-Lebensmittelmarkt pro Tag mit dem Auto anfahren.

Nach der Berechnung ergibt sich für die Parkvorgänge der Netto-Kunden auf dem Kundenparkplatz der folgende Schallleistungspegel über den Beurteilungszeitraum von 16 h tags:

Zeitraum	Schallleistungspegel des Parkverkehrs Netto-Markt L_{WA} in dB(A)
Tag	91,6

Der angegebene Schallleistungspegel enthält bereits einen Zuschlag für Impulshaltigkeit gemäß TA Lärm. Die Berechnung des Schallleistungspegels ist der Tabelle 2 im Anhang zu entnehmen.

Die von den Pkw bei der Ein- und Ausfahrt verursachten Geräuschemissionen wurden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [4] separat berechnet. Die Berechnungsformel ist Tabelle 3 im Anhang zu entnehmen.

Die Berechnung erfolgte im vorliegenden Fall mit den folgenden Eingangswerten:

Größe	Bedeutung	Wert	Einheit
M	Maßgebende stündliche Verkehrsstärke tags	60	Kfz/h
v	Geschwindigkeit der Fahrzeuge	30	km/h
D_v	nach [4] berechnet aus der Geschwindigkeit	-8,8	dB(A)
D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen	0	dB(A)

Die sich aus diesen Werten für den Emissionspegel $L_{m,E}$ gemäß RLS-90 [4] sowie für den längenbezogenen Schallleistungspegel L_W ergebenden Werte sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Zeitraum	M	$L_{m,E}$ dB(A)	L_W dB(A)
Tag	60	46,3	65,3

Die berücksichtigte Fahrstreckenlänge bei der Ein -und Ausfahrt zum Kundenparkplatz beträgt 6 m.

Das verwendete Schallausbreitungsprogramm [3] erhält als Eingabe den längenbezogenen Schallleistungspegel sowie die Länge der Fahrstrecke (Spalte „Messfl.“ in Tabelle 7 im Anhang) und berechnet daraus den Schallleistungspegel der jeweiligen Fahrstrecke.

6.1.2 Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen

Die Rollgeräusche der Einkaufswagen auf dem Parkplatz sind in dem Emissionsansatz der Parkplatzgeräusche (Kapitel 6.1.1) bereits enthalten.

Die Geräuschemissionen, die darüber hinaus durch das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in Einkaufswagenboxen hervorgerufen werden, wurden separat berücksichtigt. Die Einkaufswagenbox des Netto-Marktes ist an der Nordwestfassade südwestlich des Eingangs zum Netto-Markt angeordnet.

Die Lage der Einkaufswagenbox ist Bild 5 im Anhang zu entnehmen.

In [15] wird für das Ein- oder Ausstapeln eines Einkaufswagens mit einem Korb aus Metall ein Schallleistungspegel inklusive Impulszuschlag in Höhe von

$$L_{WAT, \text{Einkaufswagen}} = 100,6 \text{ dB(A)}$$

angegeben, der in der vorliegenden Untersuchung mit einer Einwirkzeit von 5 Sekunden gemäß dem Taktmaximalpegelverfahren der TA Lärm [1] in der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt wurde.

In der Berechnung wurde für alle Pkw-Kunden die Benutzung von Einkaufswagen mit jeweils einem Ein- und Ausstapelvorgang berücksichtigt. In der Schallausbreitungsberechnung wurden somit

960 Ereignisse

mit dem o.g. Schallleistungspegel mit einer Einwirkzeit gemäß dem Taktmaximalpegelverfahren der TA Lärm [1] mit 5 Sekunden je Vorgang angenommen.

6.1.3 Warenanlieferung durch Lkw und Lieferwagen

6.1.3.1 Eingangsdaten

Von der Marktleitung des Netto-Marktes wurde für den Tag mit dem höchsten Lieferaufkommen in der Woche der im Folgenden aufgeführte Umfang der Warenanlieferung angegeben.

Art der Anlieferung	Uhrzeit der Anlieferung		Anzahl Lkw	Anzahl Paletten / Rollbehälter
	von	bis		
Frische	06:00	07:00	1	ca. 8 Rollbehälter
Trockensortiment	07:00	20:00	1	ca. 8 - 12 Paletten

Insgesamt werden somit maximal 12 Paletten und acht Rollbehälter angeliefert. Die Paletten und Rollwagen werden im Anlieferbereich an der Nordwestfassade des Netto-Marktes mit einem Elektro- oder Palettenhubwagen entladen. Der Anlieferbereich ist als freiliegende Außenrampe ohne Überladebrücke und ohne Torrandabdichtung ausgeführt.

Die anliefernden Lkw der Frischelieferungen sind mit Kühlaggregaten ausgerüstet.

6.1.3.2 Fahr- und Rangiergeräusche

Die mit den Fahrten der Lkw verbundenen Geräuschemissionen wurden auf der Grundlage der Untersuchung von Lkw- und Ladegeräuschen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14] sowie deren Aktualisierung durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2005 [15] berechnet.

Der Untersuchung [15] sind folgende, auf eine Geschwindigkeit von 20 km/h bezogene Schallleistungspegel der Fahrgeräusche von Lkw im ungünstigsten Lastzustand, differenziert nach ihrer Motorleistung, zu entnehmen.

Leistungsklasse	L _{WA} in dB(A)
für Lkw < 105 kW	105
für Lkw ≥ 105 kW	106

Im vorliegenden Fall wurde generell von der größeren Leistungsklasse ausgegangen.

Dem für die Schallausbreitungsberechnung verwendeten Programm werden die Fahrstrecke der Lkw, die Bezugsgeschwindigkeit von 20 km/h und der o.g. Schallleistungspegel der Fahrgeräusche vorgegeben. Das Programm berechnet aus der Länge der Fahrstrecke und der Geschwindigkeit die Einwirkzeit der Quelle. Die sich ergebende Zeitkorrektur DT wird schließlich bei der Immissionsberechnung berücksichtigt.

Für den Vorgang „Rangieren“ eines Lkw ist in [15] ein Schallleistungspegel von

$$L_W = 99 \text{ dB(A)}$$

angegeben.

Der Fahrweg der anliefernden Lkw führt von der Hauptstraße auf den Kundenparkplatz des Netto-Marktes. Von dort rangieren die Lkw rückwärts an die Anlieferungsrampe auf der Nordwestseite des Netto-Marktes.

Für das Zurücksetzen der Lkw an die Anlieferungsrampe wurde je Lkw ein Rangiervorgang mit einer Dauer von zwei Minuten in der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt.

Entsprechend des in Kapitel 6.1.3.1 beschriebenen Lieferaufkommens wurden in der Schallausbreitungsberechnung zwei Ein- und Ausfahrten der Lkw und zwei Rangiervorgänge an die Anlieferungsrampe des Netto-Marktes berücksichtigt.

Die Lage der Fahrstrecken und der Rangierbereiche sind Bild 4 im Anhang zu entnehmen.

6.1.3.3 Geräuschemissionen der Kühlaggregate

Nach Angaben der Marktleitung des Netto-Marktes sind die anliefernden Lkw der Frische-Lieferungen mit Kühlaggregaten ausgerüstet.

Im Sinne einer Maximalbetrachtung wurde in der Berechnung davon ausgegangen, dass die Kühlaggregate dieselbetrieben sind. Dieselbetriebene Kühlaggregate sind in der Regel deutlich lauter als elektrisch betriebene Kühlaggregate.

In der Veröffentlichung "Geräuschemissionen bei Verladetätigkeiten" [16] der Hessischen Landesanstalt für Umwelt wird für Kühlaggregate mit eigenem Dieselmotor ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA,Kühlaggregat} = 100 \text{ dB(A)}$$

angegeben, der in der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt wurde.

Die Geräuschemissionen des Kühlaggregates der Lkw-Anlieferung von Frischewaren wurde in einer Höhe von 3,5 m, auf den Fahrwegen und Rangierflächen der Lkw, mit der gleichen Einwirkdauer wie die Geräuschemissionen der Lkw berücksichtigt. Es wurde davon ausgegangen, dass die Kühlaggregate während der Entladung abgeschaltet sind.

6.1.3.4 Ladegeräusche der Lkw

Die Berechnung der mit der Entladung der Lkw an der Anlieferungsrampe des Netto-Marktes verbundenen Geräuschemissionen erfolgte nach der Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14].

Wie oben beschrieben werden die Paletten und die Rollwagen an einer freiliegenden Anlieferungsrampe über die fahrzeugeigene Ladeboardwand entladen. Die Verladung der Paletten erfolgt mit einem Elektro- oder Palettenhubwagen. In der Berechnung wurden für die Geräuschemissionen durch die Verladung mit dem Elektrohubwagen die Emissionskennwerte für die Verladung mit einem Palettenhubwagen herangezogen.

Der Untersuchung [14] wurden die in der folgenden Tabelle aufgeführten mittleren Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde entnommen und in der Schallausbreitungsberechnung der vorliegenden Untersuchung angesetzt.

Vorgang bei der Be- und Entladung an einer Außenrampe	mittlerer Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde $L_{WA,1h}$ in dB(A)
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88
Überfahren der fahrzeugeigenen Ladebordwand eines Lkw mit einem Rollcontainer	78
Rollgeräusche auf dem Wagenboden	75

Je Palettenhubwagen oder Rollwagen treten die oben beschriebenen Geräuschvorgänge zwei Mal auf. Die in der Schallausbreitungsberechnung angesetzten Geräuschvorgänge bei der Anlieferung an den Netto-Markt können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Geräuschvorgang	Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Anzahl Vorgänge
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88	24
Rollwagen über Ladebordwand	78	16
Rollgeräusche Wagenboden	75	40

Die Lage der Geräuschquellen der Verladetätigkeiten sind Bild 4 im Anhang zu entnehmen.

6.1.3.5 Spitzenpegel

Als Vorgänge mit den höchsten kurzzeitigen Geräuschemissionen während des Tages wurden das Entspannungsgeräusch der Druckluftbremsen an den Lkw mit einem Schallleistungspegel von $L_W = 108$ dB(A) gemäß [14] sowie das Schlagen des Kofferraumdeckels an den Pkw mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 99,5$ dB(A) gemäß [13] berücksichtigt.

Die Lage der Punktquellen kann dem Lageplan in Bild 5 im Anhang entnommen werden.

6.1.4 Stationäre Geräuschquellen

Während des Ortstermins am 08.09.2016 wurde im Plangebiet ein auffälliges Lüftungsgeräusch aus nordwestlicher Richtung wahrgenommen. Bei der Besichtigung des benachbarten Netto-Marktes wurde festgestellt, dass die Lüftungsgeräusche von dem Verflüssiger an der Südostfassade des Netto-Marktes ausgehen.

Nach dem Typenschild handelt es sich bei dem Verflüssiger um folgendes Modell:

- Hersteller: Teko Gesellschaft für Kältetechnik mbH
- Modell: WVC 48 - 250 N
- Baujahr: 2006
- Luftrichtung: horizontal
- Anzahl Ventilatoren: 2
- Durchmesser der Ventilatoren: 500 mm
- Kühlleistung: 48 kW
- Abmessungen (LxBxH): 1.680 mm x 440 mm x 774 mm

Während eines weiteren Ortstermins am 22.09.2016 wurden die Geräuschemissionen des Verflüssigers nach DIN 45635 Teil 1 [12] gemessen und der Schallleistungspegel ermittelt. Bei einer Außentemperatur von 20 °C ergab die Emissionsmessung einen Schallleistungspegel von

$$L_{WA, \text{Verflüssiger}} = 89 \text{ dB(A)}.$$

Dieser Schallleistungspegel würde nach den durchgeführten Berechnungen zu Überschreitungen der im Geltungsbereich nach TA Lärm [1] zulässigen Geräuschemissionen nachts um 10 dB(A) führen.

Als Ergebnis der vorliegenden Untersuchung wurde der im Folgenden aufgeführte, für den Verflüssiger zulässige Schallleistungspegel der Geräuschemissionen nachts ermittelt und in der Schallausbreitungsberechnung angesetzt.

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

Der nachts zulässige Schallleistungspegel wurde dabei so ausgelegt, dass der im Geltungsbereich nachts geltende Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 40 dB(A) durch den Verflüssiger um 6 dB unterschritten wird. Tagsüber dürfen die Geräuschemissionen des Kühlers mindestens 10 dB(A) höher sein als nachts.

Im Zuge der Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes auf dem Sportplatz Maybachstraße ist es somit erforderlich, den vorhandenen Verflüssiger am Netto-Markt durch einen geräuschärmeren Typ mit den o.g. Geräuschemissionen zu ersetzen.

6.2 Geräuschemissionen Kundenparkplatz Fitness-Studio

Für die Berechnung der Parkplatzgeräusche des Kundenparkplatzes des Fitness-Studios wurde angenommen, dass von den Kunden des Fitness-Studios 10 Stellplätze an der Nordostseite des Gebäudekomplexes genutzt werden. Es wurde weiterhin angenommen, dass auf dem Kundenparkplatz des Fitness-Studios während der Betriebszeit zwischen 09:00 Uhr und 21:30 Uhr 10 Parkvorgänge pro Stunde in dem Zeitraum zwischen 09:00 Uhr und 22:00 Uhr erfolgen. Hieraus ergibt sich eine Anzahl von 130 Kunden, die das Fitness-Studio pro Tag mit dem Auto anfahren.

Die Berechnung der Parkplatzgeräusche des Kundenparkplatzes des Fitness-Studios erfolgte somit mit den folgenden Eingangswerten:

Größe	Bedeutung	Wert	Einheit
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart	0	dB(A)
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit	4	dB(A)
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	1	-
B	Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze)	10	Stellplätze
K_D	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs (berechnet aus f und B)	0,0	dB(A)
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen	0	dB(A)
N	Zahl der Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde über 16 h tags:	1,625	-

Nach der Berechnung ergibt sich für die Parkvorgänge auf dem Kundenparkplatz des Fitness-Studios der folgende Schallleistungspegel über den Beurteilungszeitraum von 16 h tags:

Zeitraum	Schallleistungspegel des Parkverkehrs Fitness-Studio L_{WA} in dB(A)
Tag	83,1

Der angegebene Schallleistungspegel enthält bereits einen Zuschlag für Impulshaltigkeit gemäß TA Lärm. Die Berechnung des Schallleistungspegels ist Tabelle 4 im Anhang zu entnehmen.

Die von den Pkw bei der Ein- und Ausfahrt verursachten Geräuschemissionen wurden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [4] separat berechnet. Die Berechnung ist Tabelle 5 im Anhang zu entnehmen.

Die Berechnung erfolgte im vorliegenden Fall mit den folgenden Eingangswerten:

Größe	Bedeutung	Wert	Einheit
M	Maßgebende stündliche Verkehrsstärke tags	16,25	Kfz/h
v	Geschwindigkeit der Fahrzeuge	30	km/h
D_v	nach [4] berechnet aus der Geschwindigkeit	-8,8	dB(A)
D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen	0	dB(A)

Die sich aus diesen Werten für den Emissionspegel $L_{m,E}$ gemäß RLS-90 [4] sowie für den längenbezogenen Schallleistungspegel $L_{W'}$ ergebenden Werte sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Zeitraum	M	$L_{m,E}$ dB(A)	$L_{W'}$ dB(A)
Tag	16,25	40,6	59,6

Die berücksichtigte Fahrstreckenlänge bei der Ein- und Ausfahrt zum Mitarbeiterparkplatz beträgt 6 m.

Das verwendete Schallausbreitungsprogramm [3] erhält als Eingabe den längenbezogenen Schallleistungspegel sowie die Länge der Fahrstrecke (Spalte „Messfl.“ in Tabelle 7 im Anhang) und berechnet daraus den Schallleistungspegel der jeweiligen Fahrstrecke.

Die Lage des Kundenparkplatzes des Fitness-Studios sowie der berücksichtigte Fahrweg der Ein- und Ausfahrt zu der Parkplatzfläche können dem Bild 5 im Anhang zu diesem Gutachten entnommen werden.

6.3 Berechnung der Geräuschimmissionen

6.3.1 Schallausbreitungsberechnung

Entsprechend den Vorgaben der TA Lärm [1], Anhang A, Abschnitt A.2.3.4, wurde die Schallausbreitungsrechnung zur Ermittlung der Geräuschimmissionen durch die nach TA Lärm zu beurteilenden Anlagen entsprechend DIN ISO 9613-2, Entwurf September 1997 [2], durchgeführt.

Der Schallausbreitungsberechnung wurden folgende Parameter vorgegeben:

Rel. Feuchte: 70 %
Temperatur: 10 °C

Für die Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 wurde ein pauschaler Wert von $C_0 = 3$ für den Tageszeitraum und $C_0 = 1$ für den Nachtzeitraum angenommen.

Dem Schallausbreitungsprogramm [3] wurde ein digitales dreidimensionales Modell des Geltungsbereiches des Bebauungsplans, des umliegenden Geländes, der benachbarten Wohnhäuser, der Gebäude der angrenzenden Gewerbebetriebe und der Immissionsorte vorgegeben.

Für bewachsene Geländebereiche zwischen den maßgeblichen Geräuschquellen und den Immissionsorten wurde ein Bodenfaktor von $G = 1$ (absorbierender Boden) angesetzt. Die Festlegung der entsprechenden Bereiche erfolgte anhand von Planunterlagen und einer Luftbildaufnahme.

Die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschemissionen durch die angrenzenden Gewerbebetriebe wurden an mehreren Einzelpunkten innerhalb des Plangebietes berechnet. Es wurden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Immissionsorte betrachtet. Die Immissionsorte wurden dabei auf die Baugrenze gelegt. Nach dem Entwurf des Bebauungsplanes sind in dem Baugebiet Gebäude mit einer maximalen Höhe der Traufe von 7,5 m, einer Firsthöhe von maximal 11,0 m und maximal zwei Vollgeschossen zulässig. Da die Berechnungen ergeben haben, dass an allen Immissionsorten die Geräuschemissionen im Dachgeschoss höher sind als in den ersten beiden Vollgeschossen, werden im weiteren Verlauf der Untersuchungen nur die Geräuschemissionen für das Dachgeschoss (Berechnungshöhe 8,4 m über Boden) dargestellt.

Immissionsort	
Nr.	Bezeichnung
1	nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)
2	nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)
3	südwestliche Baugrenze
4	nordöstliche Baugrenze
5	nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)

Die Lage der Immissionsorte auf den Baugrenzen des Bebauungsplanes kann Bild 3 entnommen werden.

6.3.2 Immissionspegel

Die Schallausbreitungsrechnung auf der Grundlage der Geräuschemissionen entsprechend Abschnitt 6.1 und 6.2 ergab an den betrachteten Immissionsorten die in der folgenden Tabelle aufgeführten Immissionspegel tags und nachts durch die angrenzenden Gewerbebetriebe.

Immissionsort		Immissionspegel in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
1	nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)	48,8	33,7
2	nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)	37,0	9,7
3	südwestliche Baugrenze	47,4	30,1
4	nordöstliche Baugrenze	34,8	5,6
5	nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)	39,6	15,7

Die Daten der Schallausbreitungsberechnung sind den folgenden Tabellen im Anhang zu entnehmen:

Tabelle 6	Spektren
Tabelle 7	Emissionen
Tabelle 8a-8e	Immissionen tags
Tabelle 9a-9e	Immissionen nachts

Zusätzlich zu der Einzelpunktberechnung der Geräuschemissionen durch die angrenzenden Gewerbebetriebe wurde eine flächendeckende Schallausbreitungsberechnung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht durchgeführt. Dafür wurde eine Berechnungshöhe von 8,4 m über Boden (DG) bei einem Berechnungsraster von 2 m x 2 m gewählt. Die Ergebnisse der flächendeckenden Rasterberechnungen der Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr und durch die angrenzenden Gewerbebetriebe sind in den farbigen Lärmkarten in den Bildern 6 und 7 im Anhang zu diesem Gutachten dargestellt.

6.3.3 Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel ergibt sich aus dem Mittelungspegel der Geräuschemission über die Beurteilungszeit und Zuschlägen für

- Impulshaltigkeit
- Ton- oder Informationshaltigkeit
- Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit tagsüber

sowie der

- meteorologische Korrektur $C_{met.}$

Der Beurteilungszeitraum tagsüber beträgt gemäß TA Lärm [1] 16 Stunden in der Zeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr. Der Beurteilungszeitraum Nacht ist die lauteste Stunde zwischen 22:00 und 06:00 Uhr.

Zuschlag für Impulshaltigkeit

Die Geräuschemissionen des Parkplatzes und der Ladetätigkeiten sind impulshaltig. Die Impulshaltigkeit der Geräusche wurde in den verwendeten Emissionsansätzen jedoch bereits berücksichtigt, so dass ein weiterer pauschaler Zuschlag nicht erforderlich ist.

Zuschlag für Ton- oder Informationshaltigkeit

Die Geräuschemissionen des Parkplatzes, des Lkw Verkehrs und der Ladetätigkeiten sind nicht ton- oder informationshaltig. Ein entsprechender Zuschlag wurde daher nicht berücksichtigt.

Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist gemäß TA Lärm [1] bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. an Werktagen | 06.00 - 07.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 - 09.00 Uhr,
13.00 - 15.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |

Der Zuschlag beträgt 6 dB. Er ist in Wohngebieten, nicht jedoch in Misch- oder in Gewerbegebieten anzuwenden.

Der Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wurde für die untersuchten Immissionsorte für die Anlieferung des Netto Marktes in dem Zeitraum zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr berücksichtigt. Es wurde davon ausgegangen, dass der Verflüssiger im Außenbereich des Netto-Marktes 16 Stunden am Tag in Betrieb ist, woraus sich ein resultierender Zuschlag für die Einwirkung in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen von 1,9 dB berechnet. Für die Parkvorgänge auf dem Kundenparkplatz des Netto-Marktes wurde aufgrund der Öffnungszeiten von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr kein Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt. Für die Parkvorgänge auf dem Kundenparkplatz des Fitness-Studios wurde in dem Zeitraum zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr der Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt, woraus sich ein resultierender Zuschlag an Werktagen von 1,4 dB(A) berechnet.

Die Zuschläge für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind der Spalte "+RT" in Tabelle 8a-8e im Anhang zu entnehmen.

Die Zuschläge für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in den berechneten Immissionspegeln in Kapitel 6.4 bereits enthalten.

Meteorologische Korrektur C_{met}

Die meteorologische Korrektur C_{met} ist in den berechneten Immissionspegeln ebenfalls bereits enthalten.

In der nachfolgenden Tabelle sind die auf ganzen dB(A) gerundeten Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen durch die nordwestlich des Plangebiet gelegenen Gewerbebetriebe in der Hauptstraße in Saarbrücken-Jägersfreude angegeben.

Immissionsort		Beurteilungspegel in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	L _{r,Tag}	L _{r,Nacht}
1	nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)	49	34
2	nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)	37	10
3	südwestliche Baugrenze	47	30
4	nordöstliche Baugrenze	35	6
5	nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)	40	16

6.3.4 Spitzenpegel

In der folgenden Tabelle werden die höchsten an den Immissionsorten durch das Zuschlagen von Kofferraumdeckeln und durch das Entspannungsgeräusch der Druckluftbremsen der an- und abfahrenden Lkw hervorgerufenen, kurzzeitigen Geräuschspitzen aufgeführt.

Immissionsort		Spitzenpegel tags in dB(A)	Geräuschvorgang
Nr.	Bezeichnung		
1	nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)	61	Zuschlagen Kofferraumdeckel
2	nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)	54	Entspannungsgeräusch der Druckluftbremsen
3	südwestliche Baugrenze	51	Zuschlagen Kofferraumdeckel
4	nordöstliche Baugrenze	51	Entspannungsgeräusch der Druckluftbremsen
5	nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)	48	Zuschlagen Kofferraumdeckel

7. Ermittlung der Verkehrsgeräuschemissionen

7.1 Verkehrsmengen und Geräuschemissionen

Die Berechnung der von dem Straßenverkehr auf der Hauptstraße ausgehenden Geräuschemission und -immission auf das Plangebiet erfolgte nach den Berechnungsvorschriften der RLS-90 [4]. In der Schallausbreitungsberechnung wurde die Hauptstraße in ihren Verlauf zwischen dem Grundstück Hauptstraße 18 und Hauptstraße 89 mit einer Länge von 450 m als Linienquelle berücksichtigt.

Grundlage zur Ermittlung der Geräuschemissionen von Straßen nach RLS-90 [4] sind die maßgebende stündliche Verkehrsstärke M und der Lkw-Anteil p jeweils für den Tages- und Nachtzeitraum. Daneben werden bei der Ermittlung der Geräuschemissionen eines Streckenabschnittes noch die zulässige Höchstgeschwindigkeit, die Fahrbahnoberfläche und die Steigung des jeweiligen Streckenabschnittes berücksichtigt.

Zu den Verkehrsmengen auf der Hauptstraße im Bereich der Teilstrecke zwischen der Einmündung in die Hammerstraße und der Weihenstraße in Jägersfreude wurden von der Verkehrsabteilung des Stadtplanungsamtes Saarbrücken durch Berechnung für das Verkehrsentwicklungskonzept ermittelte Werte für die durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV) an Werktagen für Pkw, Lkw und Busse angegeben.

Die vom Stadtplanungsamt Saarbrücken angegebenen durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV) an Werktagen für Pkw, Lkw und Busse kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Streckenabschnitt	DTV [Kfz/24h]		
	Kfz	Lkw	Busse
Hauptstraße Jägersfreude Bereich Hammerstraße/ Weihenstraße	6330	240	138

Angaben zur maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M und des Lkw-Anteils p haben nicht vorgelegen.

Vom Landesamt für Straßenbau des Saarlandes wurden für die Zählstelle 6708 0535 (L125 in Sulzbach, Ortsausgang Richtung Dudweiler) detaillierte Verkehrszahlen zur maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M und zum Lkw-Anteil p für den Tag zwischen 06:00 und 22:00 Uhr und für die Nacht zwischen 22:00 und 06:00 Uhr vorgelegt. Die Daten basieren auf der Verkehrszählung im Jahr 2010. Die Daten der letzten Zählung im Jahr 2015 liegen noch nicht vor. Die detaillierten Verkehrszahlen für die Zählstelle 6708 0535 können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Zählstelle	DTV [Kfz/24h]	maßgebende stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h		Lkw - Anteil p in %	
		Kfz	tags	nachts	tags
6708 0535 L125 Sulzbachtalstraße	7315	424	66	3,3	4,2

Da sich die Zählstelle 6708 0535 in relativ großer Entfernung von der betrachteten Teilstrecke der Hauptstraße befindet, wurden die aufgeführten detaillierten Verkehrszahlen zunächst auf den vom Stadtplanungsamt Saarbrücken mitgeteilten DTV-Wert heruntergerechnet.

Nach Angaben des Landesbetriebes für Straßenbau des Saarlandes ist bis zu dem Jahr 2030 mit einer jährlichen Steigerung des Verkehrsaufkommens des Gesamtverkehrs von 0,4 % und einer jährlichen Steigerung des Lkw-Anteils von 0,8 % zu rechnen. Ab dem Jahr 2030 ist von einem gleichbleibenden Verkehrsaufkommen auszugehen.

Auf Basis dieser Werte wurde für den zu betrachteten Streckenabschnitt der Hauptstraße in Jägersfreude die maßgebende stündliche Verkehrsstärke M und der Lkw-Anteil p tags und nachts für das Jahr 2030 berechnet.

Die in der Schallausbreitungsberechnung zur Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ herangezogenen Verkehrsdaten sowie der $L_{m,E}$ können der folgenden Tabelle sowie der Tabelle 10 im Anhang zu diesem Gutachten entnommen werden.

Strecken- abschnitt	Steigung in %	maßgebende stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h		Lkw - Anteil p in %		zulässige Höchstgeschwindigkeit v in km/h		L _{m,E} in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts	Pkw	Lkw	tags	nachts
Hauptstraße	0,8	398	62	3,6	4,5	50	50	59,2	51,6

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ eines Streckenabschnittes ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von dem betrachteten Streckenabschnitt in 4 m Höhe über Boden. Die Höhe der Streckenabschnitte über Boden ist mit 0,5 m festgelegt.

7.2 Berechnungsergebnisse Verkehrsgeräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsrechnung nach RLS-90 [4] auf der Grundlage der berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ ergab an den betrachteten Immissionsorten die in der folgenden Tabelle aufgeführten Immissionspegel tags und nachts durch den Straßenverkehr auf der Hauptstraße in Saarbrücken-Jägersfreude.

Immissionsort		Immissionspegel in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tagsüber	nachts
1	nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)	46,8	39,2
2	nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)	46,3	38,7
3	südwestliche Baugrenze	46,6	39,0
4	nordöstliche Baugrenze	45,8	38,2
5	nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)	44,8	37,2

Die Daten der Schallausbreitungsberechnung sind den folgenden Tabellen im Anhang zu entnehmen:

Tabelle 10	Berechnung des $L_{m,E}$ der Streckenabschnitte
Tabelle 11a - 11e	Immissionen tags
Tabelle 12a - 12e	Immissionen nachts

Zusätzlich zu der Einzelpunktberechnung der Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Hauptstraße wurde eine flächendeckende Schallausbreitungsberechnung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht durchgeführt. Dafür wurde eine Berechnungshöhe von 8,4 m über Boden (DG) bei einem Berechnungsraster von 2 m x 2 m gewählt. Die Ergebnisse der flächendeckenden Rasterberechnungen der Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr und durch die angrenzenden Gewerbebetriebe sind in den farbigen Lärmkarten in den Bildern 6 und 7 im Anhang zu diesem Gutachten dargestellt.

7.3 Beurteilungspegel

Nach RLS-90 [4] ergeben sich die Beurteilungspegel aus den auf ganze dB(A) aufgerundeten Immissionspegeln und ggf. Zuschlägen für lichtzeichengeregelte Kreuzungen. Bei der Bildung der Beurteilungspegel wurden in der vorliegenden Untersuchung keine Zuschläge vergeben. Die Beurteilungspegel der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Immissionsort		Beurteilungspegel in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tagsüber	nachts
1	nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)	47	40
2	nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)	47	39
3	südwestliche Baugrenze	47	39
4	nordöstliche Baugrenze	46	39
5	nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)	45	38

8. Vergleich mit den Orientierungs-, Richt-, und Grenzwerten

8.1 Geräuschimmissionen durch nach TA Lärm zu beurteilende Anlagen

Für das Plangebiet soll die Gebietsausweisung Allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden. Sowohl nach TA Lärm [1] als auch nach dem Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] entsprechen die Immissionsrichtwerte bzw. Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete den in der folgenden Tabelle aufgeführten Werten (siehe auch Kapitel 5.1 und Kapitel 5.3).

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert nach TA Lärm bzw. Orientierungswert nach Beiblatt 1 der DIN 18005 in dB(A)	
	tagsüber	nachts
Allgemeines Wohngebiet	55	40

In den folgenden Tabellen werden die in der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel, hervorgerufen durch die benachbarten Gewerbebetriebe (Netto-Markt und Top Fit Sport- und Freizeitcenter GmbH), den innerhalb des Plangebietes geltenden Werten für Allgemeine Wohngebiete gegenübergestellt.

Beurteilungszeitraum Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort		Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ in dB(A)	Immissionsrichtwert bzw. Orientierungswert in dB(A)
Nr.	Bezeichnung		
1	nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)	49	55
2	nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)	37	55
3	südwestliche Baugrenze	47	55
4	nordöstliche Baugrenze	35	55
5	nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)	40	55

Wie der Vergleich zeigt, wird der für Allgemeine Wohngebiete tags zulässige Wert durch die ermittelten Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen durch die benachbarten Gewerbebetriebe an allen betrachteten Immissionsorten um mindestens 6 dB unterschritten.

Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)

Immissionsort		Beurteilungspegel	Immissionsrichtwert bzw. Orientierungswert
Nr.	Bezeichnung	$L_{r,Nacht}$ in dB(A)	in dB(A)
1	nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)	34	40
2	nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)	10	40
3	südwestliche Baugrenze	30	40
4	nordöstliche Baugrenze	6	40
5	nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)	16	40

Wie der Vergleich zeigt, wird der für Allgemeine Wohngebiete nachts zulässige Wert durch die ermittelten Beurteilungspegel der Geräuschemissionen durch die benachbarten Gewerbebetriebe an den untersuchten Immissionsorten innerhalb des Plangebietes um mindestens 6 dB(A) unterschritten.

Voraussetzung für die ermittelte Unterschreitung der Immissionsrichtwerte bzw. Orientierungswerte ist die Einhaltung des für den Verflüssiger an der Südostfassade des Netto-Marktes ermittelten zulässigen Schallleistungspegels von:

nachts: $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$.

Geräuschvorgänge durch Anlieferungen und Parkverkehr auf der Freifläche vor dem Eingang zum Fitness-Studio im Zeitraum zwischen 22:00 und 06:00 Uhr können an Immissionsorten innerhalb des Plangebietes zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes Nacht führen.

Spitzenpegel tags

In der nachfolgenden Tabelle werden die in der vorliegenden Untersuchung ermittelten Spitzenpegel der Geräuschemissionen, hervorgerufen durch das Zuschlagen eines Kofferraumdeckels und durch das Entspannungsgeräusch der Druckluftbremsen der an- und abfahrenden Lkw, dem gemäß TA Lärm [1] tagsüber zulässigen Spitzenpegel gegenübergestellt.

Immissionsort		Spitzenpegel	zulässiger Wert tags (IRW + 30 dB)
Nr.	Bezeichnung	in dB(A)	in dB(A)
1	nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)	61	85
2	nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)	54	85
3	südwestliche Baugrenze	51	85
4	nordöstliche Baugrenze	51	85
5	nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)	48	85

Der Vergleich zeigt, dass der tags zulässige Wert für kurzzeitige Geräuschspitzen an den Immissionsorten um mindestens 24 dB unterschritten wird.

Während der Nacht sind an den untersuchten Immissionsorten keine relevanten Spitzenpegel zu erwarten, sofern der Betrieb des Fitness-Studios sowie sonstiger zukünftiger Nutzungen des Gebäudes auf den Tagzeitraum beschränkt bleiben

8.2 Verkehrsgeschmmissionen

In den folgenden Tabellen werden die in der vorliegenden Untersuchung nach RLS-90 [4] ermittelten Beurteilungspegel der Verkehrsgeschmmissionen den innerhalb des Plangebietes geltenden Werten für Allgemeine Wohngebiete (Orientierungswerte des Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] bzw. Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [7]) gegenübergestellt.

Beurteilungszeitraum Tag (06:00 Uhr - 22:00 Uhr)

Immissionsort		Beurteilungs- pegel $L_{r,Tag}$ in dB(A)	Orientierungs- wert in dB(A)	Immissions- grenzwert in dB(A)
Nr.	Bezeichnung			
1	nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)	47	55	59
2	nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)	47	55	59
3	südwestliche Baugrenze	47	55	59
4	nordöstliche Baugrenze	46	55	59
5	nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)	45	55	59

Wie der Vergleich zeigt, wird der Orientierungswert des Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] tagsüber für Allgemeine Wohngebiete an allen untersuchten Immissionsorten innerhalb des Plangebietes um mindestens 8 dB unterschritten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV tagsüber für Allgemeine Wohngebiete wird um mindestens 12 dB unterschritten.

Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 Uhr - 06:00 Uhr)

Immissionsort		Beurteilungs- pegel $L_{r,Nacht}$ in dB(A)	Orientierungs- wert in dB(A)	Immissions- grenzwert in dB(A)
Nr.	Bezeichnung			
1	nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)	40	45	49
2	nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)	39	45	49
3	südwestliche Baugrenze	39	45	49
4	nordöstliche Baugrenze	39	45	49
5	nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)	38	45	49

Wie der Vergleich zeigt, wird der Orientierungswert des Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] nachts für Allgemeine Wohngebiete für Verkehrsgeräuschemissionen an den untersuchten Immissionsorten innerhalb des Plangebietes um mindestens 5 dB unterschritten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV nachts für Allgemeine Wohngebiete wird an den untersuchten Immissionsorten innerhalb des Plangebietes um mindestens 9 dB unterschritten.

An den geplanten Wohnhäusern im räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans "Sportplatz Maybachstraße" sind somit keine unzulässig hohen Verkehrsgeräuschemissionen zu erwarten.

9. Qualität der Untersuchungen

Die auf das Plangebiet durch die benachbarten Betriebe einwirkenden Geräuschemissionen tagsüber und nachts wurden durch eine Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [2] ermittelt. Die Beurteilung der Geräuschemissionen durch die benachbarten Betriebe erfolgte gemäß der TA Lärm vom 26.08.1998 [1].

Die Eingangsgrößen der Schallausbreitungs- und Abschirmberechnung (Bodendämpfung, Geländekanten etc.) wurden so gewählt, dass sich eine Maximalabschätzung der tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen ergibt.

Die Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr wurden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [4] berechnet.

Die Genauigkeit der Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen hängt im Wesentlichen von den Verkehrsmengen ab, die im vorliegenden Fall vom Landesbetrieb für Straßenbau und vom Stadtplanungsamt Saarbrücken übermittelt wurden. Es wird angemerkt, dass eine Änderung des Verkehrsaufkommens um 10 % zu einer Änderung der Pegel – sowohl der Emissions- wie auch der Immissionspegel – um 0,7 dB(A), eine Änderung des Verkehrsaufkommens um 25 % zu einer Änderung der Pegel um 1,5 dB(A) führt. Geringfügige Änderungen der Verkehrszahlen haben somit einen vergleichsweise geringen Einfluss auf die Ergebnisse des vorliegenden Gutachtens.

10. Lärmschutzmaßnahmen

10.1 Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109

Bei der Errichtung von Gebäuden grundsätzlich zu beachten und maßgeblich für die Dimensionierung des Schallschutzes ist die im Saarland bauaufsichtlich eingeführte Technische Baubestimmung DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Ausgabe November 1989 [10]. Die Neuausgabe Juli 2016 der DIN 4109 [8, 9] wird in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt. In dieser Norm werden Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit von dem sogenannten maßgeblichen Außenlärmpegel festgelegt. Die entsprechenden Inhalte der DIN 4109 [8, 9] werden nachfolgend erläutert.

In Abschnitt 7 der Norm [8] werden Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit von dem sogenannten maßgeblichen Außenlärmpegel festgelegt. Der maßgebliche Außenlärmpegel für Verkehrslärm ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel im Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel im Zeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr zuzüglich eines Zuschlags zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung von 10 dB(A). In beiden Fällen sind zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den ermittelten Beurteilungspegeln jeweils 3 dB(A) zu addieren. Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Die Geräuschimmissionen aus Straßenverkehr sind gemäß 4.4.5 der DIN 4109 Teil 2 [9] mithilfe der Nomogramme in DIN 18005 [5] zu ermitteln. Alternativ können die Beurteilungspegel für den Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) ortsspezifisch berechnet oder gemessen werden.

Durch eine Schallausbreitungsberechnung nach RLS-90 [4] wurden im Plangebiet für den Beurteilungszeitraum Tag Beurteilungspegel der Verkehrsgeräuschimmissionen zwischen 45 dB(A) und 47 dB(A) und für den Beurteilungszeitraum Nacht Beurteilungspegel der Verkehrsgeräuschimmissionen zwischen 38 dB(A) und 40 dB(A) berechnet.

Im vorliegenden Fall sind für die Bildung der maßgeblichen Außenlärmpegel ausgehend vom Straßenverkehr die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräuschimmissionen für die Nacht heranzuziehen. In einer Maximalbetrachtung wurde im weiteren Verlauf der Untersuchung für das Plangebiet ein Beurteilungspegel der Verkehrsgeräuschimmissionen nachts in Höhe von 40 dB(A) angesetzt. Dieser Wert wurde entsprechend 4.4.5 der DIN 4109 Teil 2 [9] um 3 dB(A) erhöht und ein Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung von 10 dB(A) hinzu addiert.

Der sich ergebende maßgebliche Außenlärmpegel ausgehend vom Straßenverkehr beträgt somit 53 dB(A).

Entsprechend Nr. 4.4.5.6 der DIN 4109 [9] wird für Geräuschimmissionen durch nach TA Lärm zu beurteilende Anlagen im Regelfall der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 15 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 15 dB(A).

Im vorliegenden Fall ist für die Bildung der maßgeblichen Außenlärmpegel ausgehend von den benachbarten Gewerbebetrieben der Tag-Immissionsrichtwert zuzüglich eines Zuschlags von 3 dB(A) heranzuziehen.

Der sich ergebende maßgebliche Außenlärmpegel beträgt somit 58 dB(A).

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel aus der Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel der einzelnen Quellen.

In der folgenden Tabelle sind die in der vorliegenden Untersuchung für die beiden Quellen ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel sowie der sich daraus ergebende maßgebliche resultierende Außenlärmpegel aufgeführt.

Geräuschquelle	maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
Straßenverkehr	53
Gewerbe- und Industrieanlagen	58
Summe der Geräuschquellen	59

Nachfolgend sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen gemäß Tabelle 7 der DIN 4109 [8] angegeben.

Tabelle 7 Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden

Spalte Zeile	1 Lärm- pegel- bereich	2 "Maßgeb- licher Außen- lärmpegel"	3 Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	4 Raumarten Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs- räume in Beherbergungs- stätten, Unterrichtsräumen und ähnliches	5 Büroräume ^{a)} und ähnliches
		dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	b)	50	45
7	VII	> 80	b)	b)	50
^{a)} An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt. ^{b)} Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen					

Der ermittelte maßgebliche Außenlärmpegel entspricht im vorliegenden Fall dem Lärmpegelbereich II. Das erforderliche resultierende bewertete Schalldämm-Maß der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen beträgt nach der oben stehenden Tabelle daher

$$R'_{w,res} = 30 \text{ dB.}$$

In Tabelle 10 der DIN 4109 Ausgabe November 1989 [10] sind darüber hinaus Angaben zu den erforderlichen Schalldämm-Maßen von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern enthalten. Für den höchsten in Tabelle 10 angegebenen Fensterflächenanteil von 60 % ergeben sich folgende erforderliche Schalldämm-Maße der Außenwände bzw. der Fenster:

Außenwände: erf. $R'_w = 30 \text{ dB}$
Fenster: erf. $R'_w = 30 \text{ dB}$

Übliche Massivwände weisen in der Regel eine weit höhere Schalldämmung auf als der geforderte Wert. Auch Fenster, die der Wärmeschutzverordnung genügen, erreichen in der Regel eine höhere Schalldämmung als gefordert. Daher ergeben sich im vorliegenden Fall keine erhöhten Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der geplanten Wohnhäuser.

10.2 Weitergehende Anforderungen

Voraussetzung für die ermittelte Unterschreitung der Immissionsrichtwerte bzw. Orientierungswerte ist die Einhaltung der für den Verflüssiger an der Südostfassade des Netto-Marktes ermittelten zulässigen Schalleistungspegel von:

nachts: $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$.

Geräuschvorgänge durch Anlieferungen und Parkverkehr auf der Freifläche vor dem Eingang zum Fitness-Studio im Zeitraum zwischen 22:00 und 06:00 Uhr können an Immissionsorten innerhalb des Plangebietes zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwert Nacht führen.

11. Zusammenfassung und Ergebnis der Untersuchung

Die FingerHaus GmbH plant auf dem ehemaligen Sportplatz Maybachstraße in Saarbrücken-Jägersfreude Wohngebäude zu errichten. Für dieses Vorhaben wird von der Landeshauptstadt Saarbrücken der Bebauungsplan Nr. 321.05.00 "Sportplatz Maybachstraße" aufgestellt. Die Erstellung des Bebauungsplanes erfolgt durch die ARGUS concept Gesellschaft für Lebensraumentwicklung mbH. Nördlich und südwestlich des Geltungsbereiches befindet sich bestehende Wohnbebauung. Ca. 100 m nordwestlich des Geltungsbereiches verläuft die Hauptstraße von Saarbrücken-Jägersfreude in Südwest-Nordost-Richtung. Nordöstlich an den Geltungsbereich des Bebauungsplans angrenzend befinden sich in einem Gebäudekomplex mehrere Gewerbebetriebe. Auf das Plangebiet werden von dem Straßenverkehr auf der Hauptstraße sowie von dem Lebensmitteldiscounter Netto-Markt und dem Fitness-Studio der Top Fit Sport- und Freizeitcenter GmbH in dem angrenzenden Gebäudekomplex relevante Geräuschimmissionen hervorgerufen. Die SGS-TÜV Saar GmbH wurde von der FingerHaus GmbH beauftragt, die von dem Verkehr auf der Hauptstraße sowie von den beiden nordwestlich gelegenen Gewerbebetrieben hervorgerufenen Geräuschimmissionen zu ermitteln und im Hinblick auf eine geplante Wohnbebauung zu beurteilen.

Die auf das Plangebiet durch die benachbarten Betriebe einwirkenden Geräuschimmissionen tagsüber und nachts wurden durch eine Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [2] ermittelt. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen durch die benachbarten Betriebe erfolgte gemäß der TA Lärm vom 26.08.1998 [1].

Die auf die Baugrenzen des Geltungsbereiches einwirkenden Straßenverkehrsgeräuschimmissionen der Hauptstraße tagsüber und nachts wurden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 [4] berechnet. Die für die Berechnung erforderlichen Verkehrsmengen auf der Hauptstraße wurden auf der Grundlage der Angaben der Verkehrsmengen vom Landesbetrieb für Straßenbau in Neunkirchen auf der Basis der Zählung zur Verkehrsmengenkarte im Jahr 2010 und der von der Verkehrsabteilung des Stadtplanungsamtes Saarbrücken berechneten Verkehrsmengen ermittelt. Die berechneten Verkehrsgeräuschimmissionen wurden mit den Orientierungswerten des Beiblatt 1 der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [6], für Allgemeine Wohngebiete sowie mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [7] für Allgemeine Wohngebiete verglichen.

Des Weiteren wurde der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [9] berechnet und die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 [8] ermittelt. Zudem wurden die pauschalen Anforderungen an den Schallschutz für die geplante Wohnbebauung angegeben. Anhand der Untersuchungsergebnisse wurde ermittelt, welche weitergehenden Lärminderungsmaßnahmen erforderlich sind, um die im Geltungsbereich des Bebauungsplans aufgrund der Gebietsausweisung zulässigen Geräuschemissionen einzuhalten.

In den folgenden Tabellen werden die in der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel, hervorgerufen durch die benachbarten Gewerbebetriebe (Netto-Markt und Top Fit Sport- und Freizeitcenter GmbH), den innerhalb des Plangebietes geltenden Werten für Allgemeine Wohngebiete gegenübergestellt.

Beurteilungszeitraum Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort		Beurteilungspegel	Immissionsrichtwert bzw. Orientierungswert
Nr.	Bezeichnung	$L_{r,Tag}$ in dB(A)	in dB(A)
1	nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)	49	55
2	nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)	37	55
3	südwestliche Baugrenze	47	55
4	nordöstliche Baugrenze	35	55
5	nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)	40	55

Wie der Vergleich zeigt, wird der für Allgemeine Wohngebiete tags zulässige Wert durch die ermittelten Beurteilungspegel der Geräuschemissionen durch die benachbarten Gewerbebetriebe an allen betrachteten Immissionsorten um mindestens 6 dB unterschritten.

Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)

Immissionsort		Beurteilungspegel	Immissionsrichtwert bzw. Orientierungswert
Nr.	Bezeichnung	$L_{r,Nacht}$ in dB(A)	in dB(A)
1	nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)	34	40
2	nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)	10	40
3	südwestliche Baugrenze	30	40
4	nordöstliche Baugrenze	6	40
5	nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)	16	40

Wie der Vergleich zeigt, wird der für Allgemeine Wohngebiete nachts zulässige Wert durch die ermittelten Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen durch die benachbarten Gewerbebetriebe an den untersuchten Immissionsorten innerhalb des Plangebietes um mindestens 6 dB(A) unterschritten.

Voraussetzung für die ermittelte Unterschreitung der Immissionsrichtwerte bzw. Orientierungswerte ist die Einhaltung des für den Verflüssiger an der Südostfassade des Netto-Marktes ermittelten zulässigen Schalleistungspegels von:

nachts: $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$.

Geräuschvorgänge durch Anlieferungen und Parkverkehr auf der Freifläche vor dem Eingang zum Fitness-Studio im Zeitraum zwischen 22:00 und 06:00 Uhr können an Immissionsorten innerhalb des Plangebietes zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes Nacht führen.

In den folgenden Tabellen werden die in der vorliegenden Untersuchung nach RLS-90 [4] ermittelten Beurteilungspegel der Verkehrsgeräuschimmissionen den innerhalb des Plangebietes geltenden Werten für Allgemeine Wohngebiete (Orientierungswerte des Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] bzw. Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [7]) gegenübergestellt.

Beurteilungszeitraum Tag (06:00 Uhr - 22:00 Uhr)

Immissionsort		Beurteilungs- pegel $L_{r, \text{Tag}}$ in dB(A)	Orientierungs- wert in dB(A)	Immissions- grenzwert in dB(A)
Nr.	Bezeichnung			
1	nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)	47	55	59
2	nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)	47	55	59
3	südwestliche Baugrenze	47	55	59
4	nordöstliche Baugrenze	46	55	59
5	nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)	45	55	59

Wie der Vergleich zeigt, wird der Orientierungswert des Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] tagsüber für Allgemeine Wohngebiete an allen untersuchten Immissionsorten innerhalb des Plangebietes um mindestens 8 dB unterschritten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV tagsüber für Allgemeine Wohngebiete wird um mindestens 12 dB unterschritten.

Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 Uhr - 06:00 Uhr)

Immissionsort		Beurteilungs- pegel $L_{r,Nacht}$ in dB(A)	Orientierungs- wert in dB(A)	Immissions- grenzwert in dB(A)
Nr.	Bezeichnung			
1	nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)	40	45	49
2	nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)	39	45	49
3	südwestliche Baugrenze	39	45	49
4	nordöstliche Baugrenze	39	45	49
5	nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)	38	45	49

Wie der Vergleich zeigt, wird der Orientierungswert des Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] nachts für Allgemeine Wohngebiete für Verkehrsgeräuschemissionen an den untersuchten Immissionsorten innerhalb des Plangebietes um mindestens 5 dB unterschritten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV nachts für Allgemeine Wohngebiete wird an den untersuchten Immissionsorten innerhalb des Plangebietes um mindestens 9 dB unterschritten.

An den geplanten Wohnhäusern im räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans "Sportplatz Maybachstraße" sind somit keine unzulässig hohen Verkehrsgeräuschemissionen zu erwarten.

Aus den Beurteilungspegeln für die Geräuschemissionen von gewerblichen und Industrieanlagen tagsüber sowie für die Straßenverkehrsgeräuschemissionen wurde nach DIN 4109-2 [9] der maßgebliche resultierende Außenlärmpegel ermittelt, der im vorliegenden Fall dem Lärmpegelbereich II der DIN 4109-1 [8] entspricht. Das erforderliche resultierende bewertete Schalldämm-Maß der Außenbauteile von geplanten Gebäuden sollte nach den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung mindestens einen Wert von $R'_{w,res} = 30$ dB(A) betragen.

Übliche Massivwände weisen in der Regel eine weit höhere Schalldämmung auf als der geforderte Wert. Auch Fenster die der Wärmeschutzverordnung genügen, erreichen diesen Wert. Daher ergeben sich im vorliegenden Fall keine erhöhten Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile.

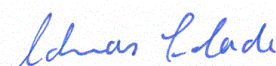
Sulzbach, den 04.10.2016

Tz/Hei

Der Sachverständige:



Christian Leisker
M.Sc.



Andreas Schade
Dipl. Ing. (FH)



Jörg Trittelvitz
Dipl.-Phys. Ing.

Bild 1

Lageplan mit Geltungsbereich, Immissionsorten und Messpunkten
Maßstab 1: 3.000



Geltungsbereich



Baugrenze



Immissionsorte Schallausbreitungsberechnung

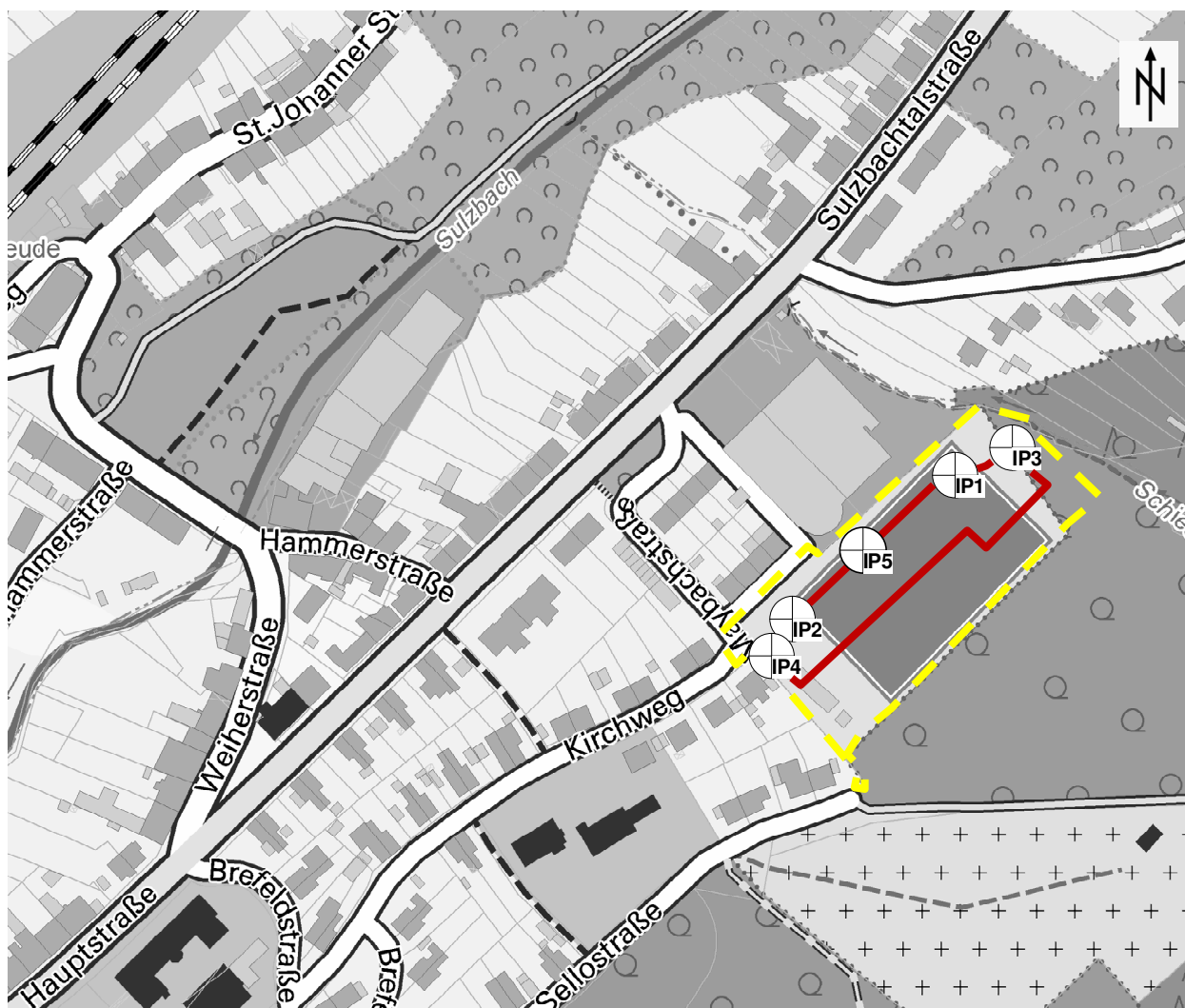


Bild 2

Lageplan mit Streckenabschnitten der
Schallausbreitungsberechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen
Maßstab 1: 3.000

-  Geltungsbereich
-  Baugrenze
-  Immissionsorte Schallausbreitungsberechnung
-  Hauptstraße - Sulzbachtalstraße (50 km/h)

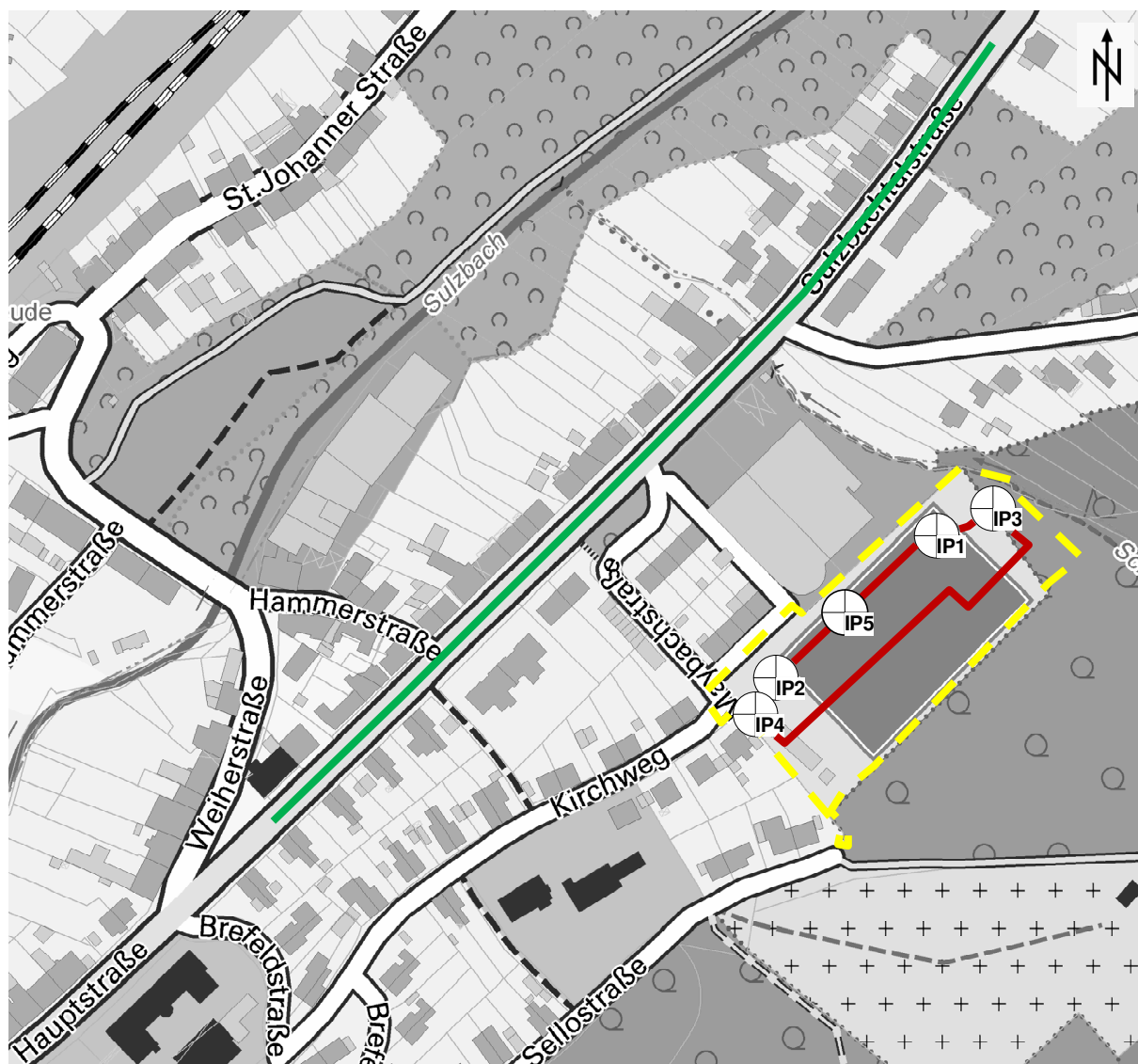


Bild 3

Vorentwurf Bebauungsplan Nr. 321.05.00 "Sportplatz Maybachstraße"
Stand 14.07.2016, mit Lage der untersuchten Immissionsorte
Maßstab: 1:1.500



Immissionsorte Schallausbreitungsberechnung

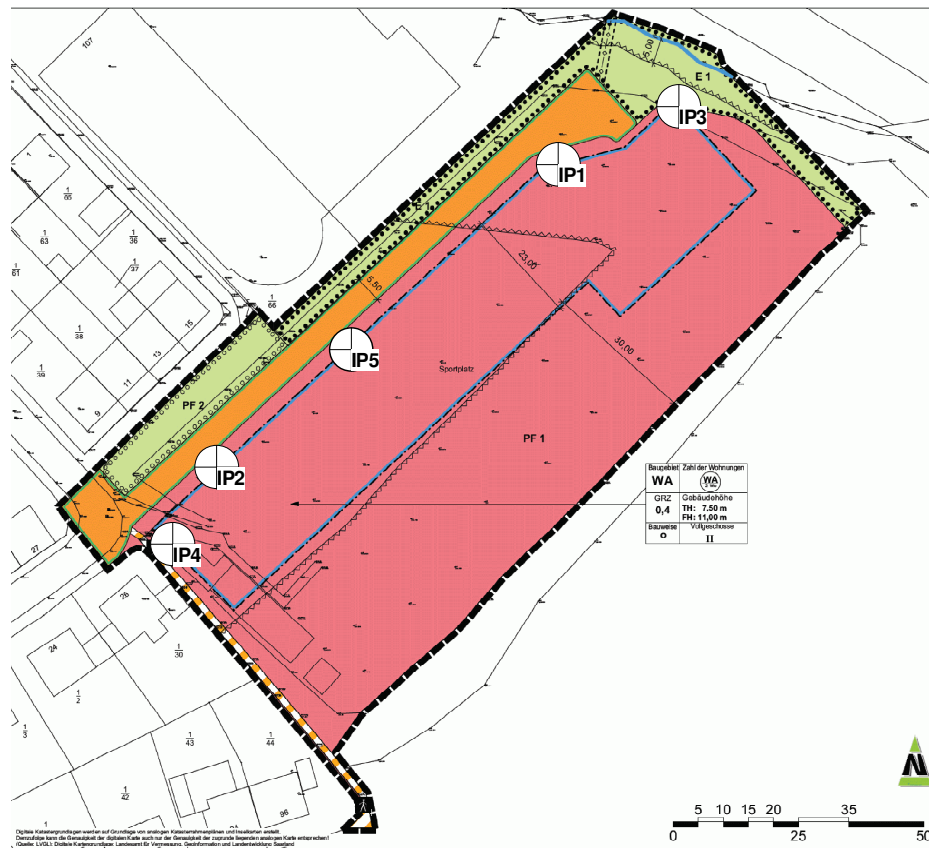


Bild 4
Lageplan mit angrenzenden Gewerbe
und Lkw-Geräuschquellen
Maßstab: 1: 1.000

-  Netto-Markt im Erdgeschoss, Top Fit Sport- und Freizeitcenter GmbH im Obergeschoss
-  Rangierfläche Lkw
-  Fahrweg Lkw-Anlieferung Netto-Markt
-  Rollgeräusche Wagenboden
-  Überfahren Ladebordwand (Handhubwagen/ Rollcontainer)

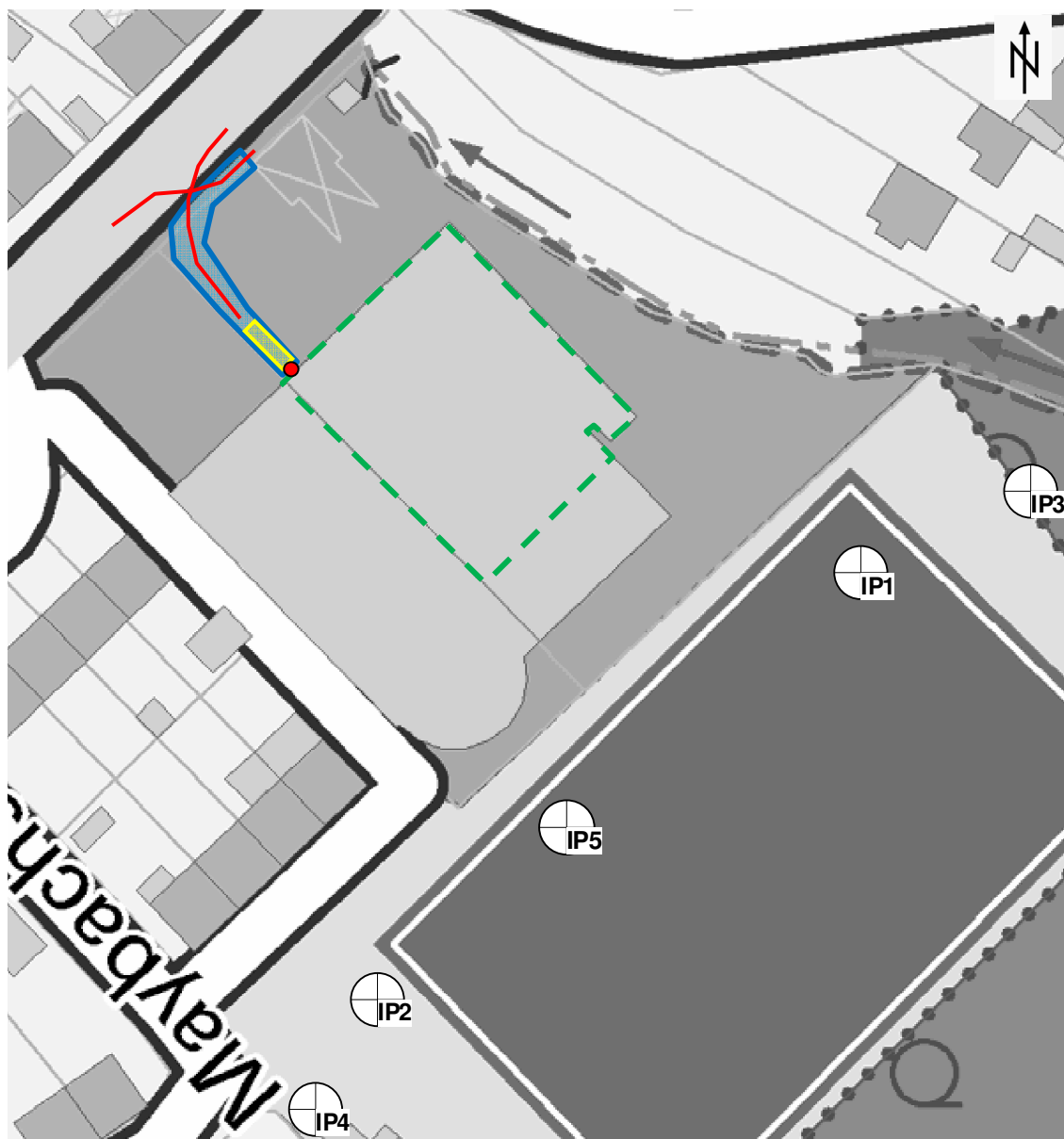


Bild 5

Lageplan mit angrenzenden Gewerbe und Parkplatz-Geräuschquellen
Maßstab: 1: 1.000

-  Netto-Markt im Erdgeschoss, Top Fit Sport- und Freizeitcenter GmbH im Obergeschoss
-  Kundenparkplatz Netto-Markt
-  Kundenparkplatz Top Fit Sport- und Freizeitcenter GmbH
-  Ein- und Ausfahrt
-  Punktquelle Spitzenpegelberechnung Vorgang "Kofferraumklappe schließen"
-  Punktquelle Spitzenpegelberechnung Vorgang "Bremsentlüftung Lkw"
-  Lage der Einkaufswagenbox

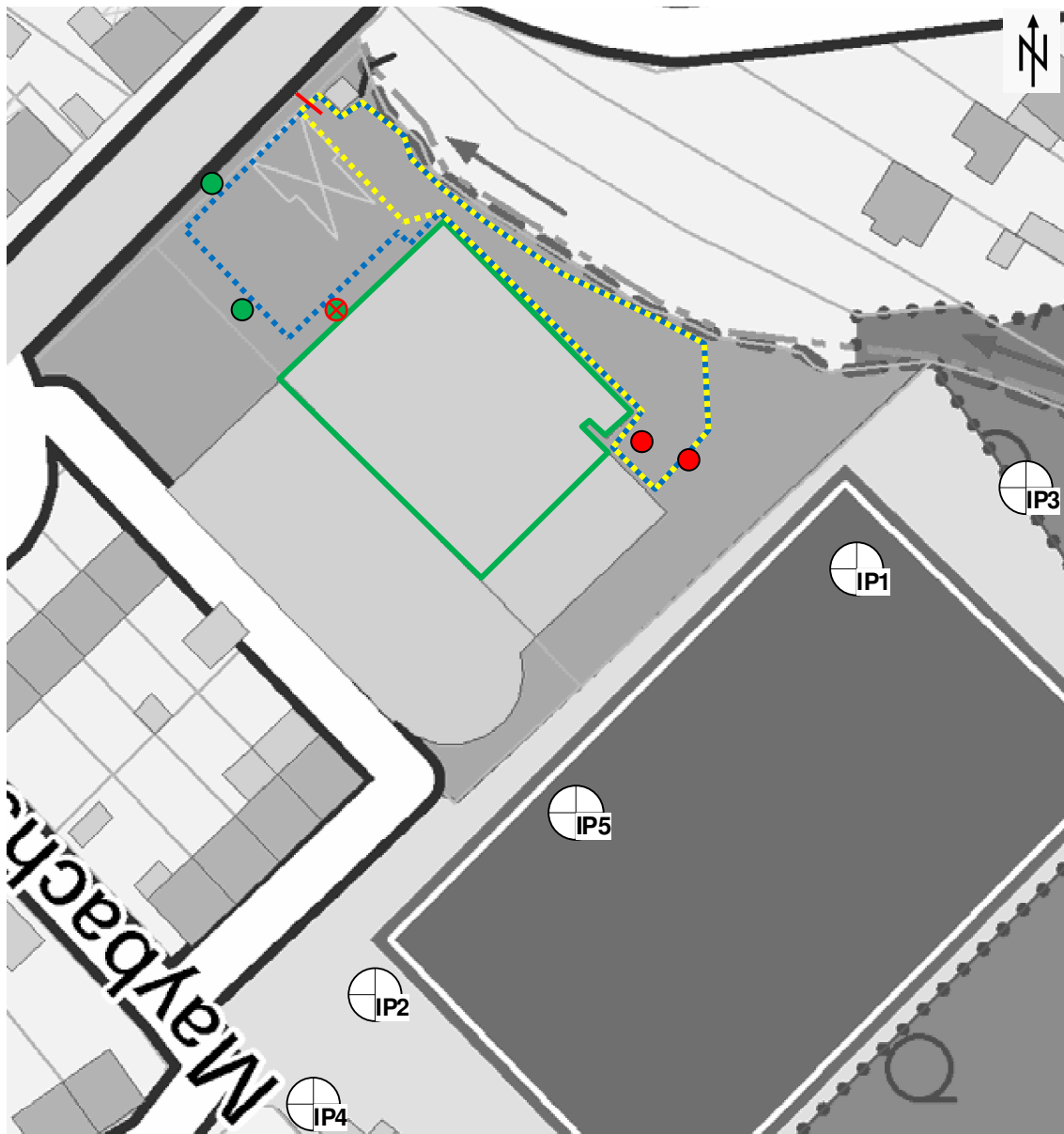


Bild 6

Farbkarte der Rasterberechnung
Verkehrsgeräuschimmissionen +
Geräuschimmissionen durch angrenzendes Gewerbe tagsüber
Maßstab 1: 3.000, Berechnungsraster: 2,0 m, Berechnungshöhe 8,4 m

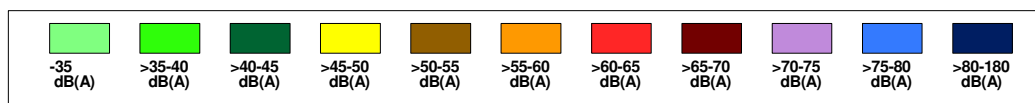
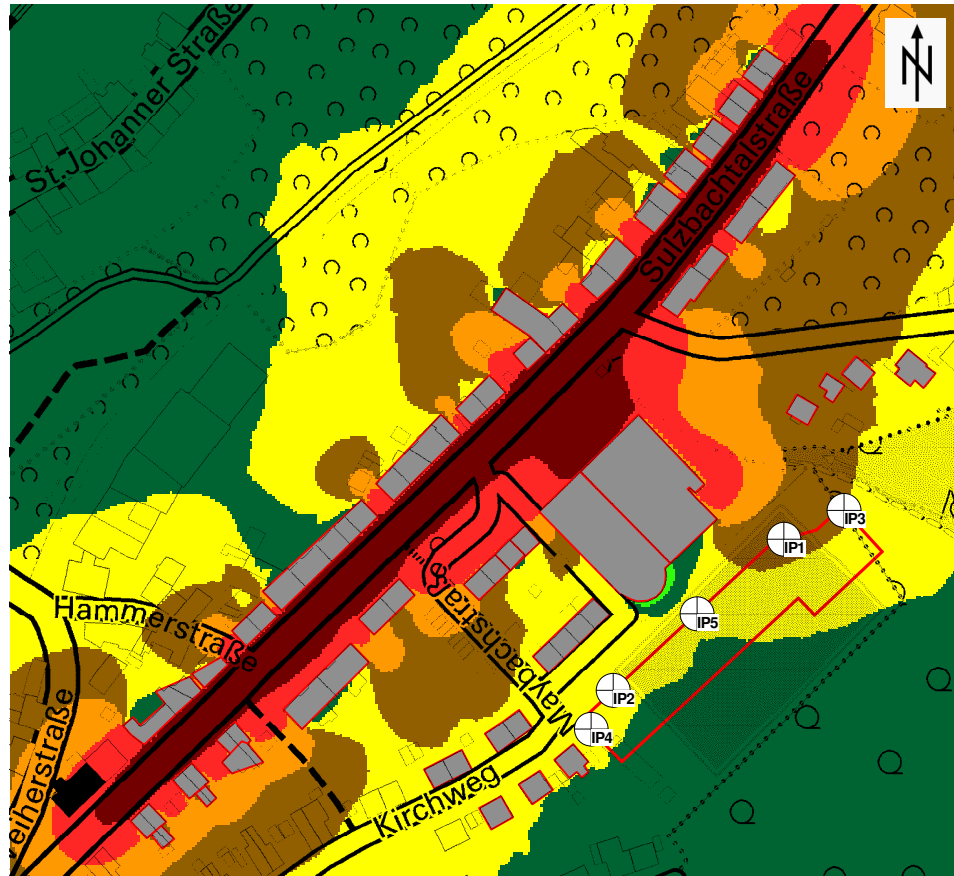


Bild 7

Farbkarte der Rasterberechnung
Verkehrsgeräuschimmissionen +
Geräuschimmissionen durch angrenzendes Gewerbe nachts
Maßstab 1: 3.000, Berechnungsraster: 2,0 m, Berechnungshöhe 8,4 m

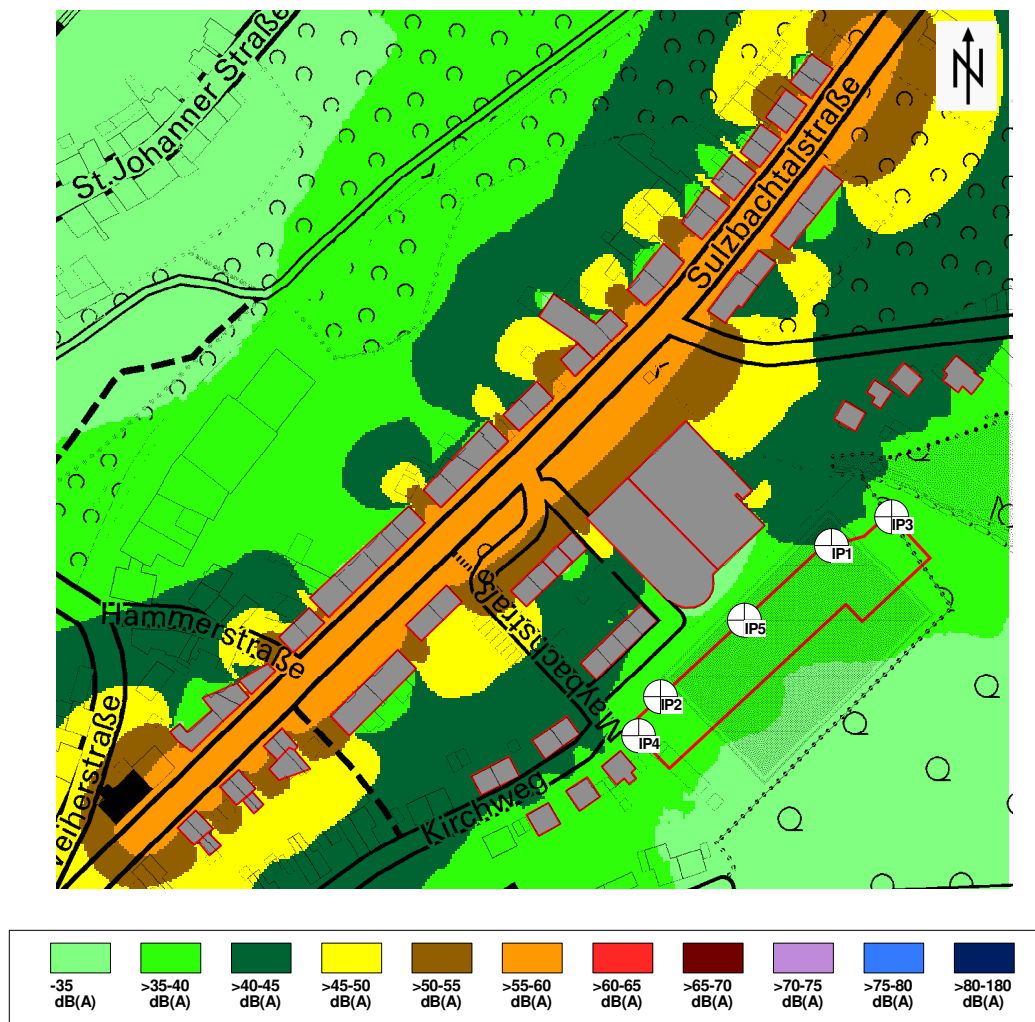


Tabelle 1
Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998
Gemeinsames Ministerialblatt 1998, Nr. 26, Seite 503
- [2] DIN ISO 9613 - 2, Entwurf September 1997
Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [3] Schallausbreitungs-Software
SAOS-NP, Version 2015.03, Kramer Schalltechnik GmbH
Rechenkern LimA, Version 11.1, Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe 1990
Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau
- [5] DIN 18005-1, Ausgabe Juli 2002
Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- [6] Beiblatt 1 zu DIN 18005, Ausgabe Mai 1987
Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [7] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-gesetzes
(Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990
- [8] DIN 4109, Ausgabe Juli 2016
Schallschutz im Hochbau
Teil 1: Mindestanforderungen
- [9] DIN 4109, Ausgabe Juli 2016
Schallschutz im Hochbau
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [10] DIN 4109, Ausgabe November 1989
Schallschutz im Hochbau
Anforderungen und Nachweise
- [11] Vorentwurf Bebauungsplan Nr. 321.05.00 "Sportplatz Maybachstraße"
mit Stand vom 14.07.2016
ARGUS CONCEPT, Gesellschaft für Lebensraumentwicklung mbH
- [12] DIN 45635, Teil 1, Ausgabe April 1984
Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren
Rahmenverfahren für 3 Genauigkeitsklassen
- [13] Parkplatzlärmstudie
Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen; 6.
Auflage 2007;
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
- [14] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von
Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen;
Heft 192 der Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 1995
- [15] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf
Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten
sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten
Publikationsreihe Umwelt und Geologie; Unterreihe Lärmschutz in Pirmasens,
Heft 3; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- [16] Freudenstein: Geräuschemissionen bei Verladetätigkeiten, erschienen im Heft Nr. 129
"Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz", herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt
für Umwelt, Wiesbaden 1993

Tabelle 2
Geräuschemissionen Parkverkehr - Kundenparkplatz Netto-Markt

Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007

Normalfall - Zusammengefasstes Verfahren

Projekt: B-Plan "Sportplatz Maybachstraße"
SAP-Nr.: 3786466

Parkverkehr

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \log(B \cdot N)$$

$$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$$

Ausgangspegel

$$K_{PA} = \boxed{3} \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für die Parkplatzart

 K_{PA}

P+R, Wohnanlagen, Besucher/Mitarbeiter, Randlage

0

Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt

3

Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Pflaster

5

Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt

3

Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster

3

Parkplätze an Diskotheken

4

Gaststätten

3

Schnellgaststätten

4

Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw

14

$$K_I = \boxed{4} \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für die Impulshaltigkeit

 K_I

Pkw-Parkplätze

4

Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw

3

$$f = \boxed{0.07}$$

Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

Diskotheken

0.50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche

Gaststätten

0.25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche

Verbrauchermärkte und Warenhäuser

0.07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche

Discountmärkte

0.11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche

Elektrofachmärkte

0.04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche

Bau- und Möbelfachmärkte

0.03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche

Hotels

0.50 Stellplätze/Bett

Sonstige Parkplätze (P+R, Mitarbeiter etc.)

1.0

$$B = \boxed{600}$$

Bezugsgröße

Märkte: m² Nettoverkaufsfläche

Sonst. Parkplätze Anzahl der Stellplätze

$$K_D = 3.8 \text{ dB(A)}$$

$$K_D = 2.5 \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}; f \cdot B > 10 \text{ Stellplätzen, sonst } K_D = 0$$

$$K_{Stro} = \boxed{0} \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen

0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm

1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm

2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)

3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Der Zuschlag K_{Stro} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche (in K_{PA} bereits berücksichtigt)

$$N = \boxed{0.100}$$

Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

Anhaltswerte siehe Tabelle 33 der Studie

Auszug:

Tag 6-22 Uhr

Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m²):

0.10

Großer Verbrauchermarkt (NVF > 5000 m²)

0.07

Discounter und Getränkemarkt

0.17

Elektrofachmarkt

0.07

Bau- und Möbelmarkt

0.04

Ergebnis:

$$L_W = 91.6 \text{ dB(A)}$$

Schalleistungspegel

Spektrum:

Oktavmittelfrequenz in Hz						
125	250	500	1000	2000	4000	Σ
59	61	64	69	68	63	73.2
77.4	79.4	82.4	87.4	86.4	81.4	91.6

Tabelle 3

Geräuschemissionen bei der Ein- und Ausfahrt - Kundenparkplatz Netto-Markt

Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007

Normalfall - Zusammengefasstes Verfahren

Projekt:	B-Plan "Sportplatz Maybachstraße"
SAP-Nr.:	3786466

Geräuschemissionen bei der Ein- und Ausfahrt nach RLS-90 (falls zusätzlich zu berücksichtigen)

hier: nur Pkw-Verkehr
v = 30 km/h

$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \log(M)$ Berechnungsformel

M = maßgebende stündliche Verkehrsstärke

$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro}$ Ebene Parkfläche angenommen

$D_v = -8.8 \text{ dB(A)}$ bei v = 30 km/h

$D_{Stro} = \text{ dB(A)}$ Nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder
Splitmatrixasphalte: 0
Betone oder geriffelte Gußasphalte: 1
Pflaster mit ebener Oberfläche: 2
Sonstige Pflaster: 3
(alle Angaben für v = 30 km/h)

Ergebnis:

$L_m^{(25)} = 55.1 \text{ dB(A)}$

$L_{m,E} = 46.3 \text{ dB(A)}$

$L_{w'} = 65.3 \text{ dB(A)}$ Längenbezogener Schallleistungspegel

Tabelle 4
Geräuschemissionen Parkverkehr - Kundenparkplatz Fitness-Studio

Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007

Normalfall - Zusammengefasstes Verfahren

Projekt: B-Plan "Sportplatz Maybachstraße"
SAP-Nr.: 3786466

Parkverkehr

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \log(B \cdot N)$$

 $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$ *Ausgangspegel* $K_{PA} =$ dB(A) *Zuschlag für die Parkplatzart* K_{PA}

P+R, Wohnanlagen, Besucher/Mitarbeiter, Randlage

0

Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt

3

Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Pflaster

5

Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt

3

Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster

3

Parkplätze an Diskotheken

4

Gaststätten

3

Schnellgaststätten

4

Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw

14 $K_I =$ dB(A) *Zuschlag für die Impulshaltigkeit* K_I

Pkw-Parkplätze

4

Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw

3 $f =$ *Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße*

Diskotheken

0.50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche

Gaststätten

0.25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche

Verbrauchermärkte und Warenhäuser

0.07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche

Discountmärkte

0.11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche

Elektrofachmärkte

0.04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche

Bau- und Möbelfachmärkte

0.03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche

Hotels

0.50 Stellplätze/Bett

Sonstige Parkplätze (P+R, Mitarbeiter etc.)

1.0 $B =$ *Bezugsgröße*Märkte: m² Nettoverkaufsfläche

Sonst. Parkplätze Anzahl der Stellplätze

 $K_D =$ dB(A) $K_D = 2.5 \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}; f \cdot B > 10 \text{ Stellplätzen, sonst } K_D = 0$ $K_{Stro} =$ dB(A) *Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen*

0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen

0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm

1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm

2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)

3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Der Zuschlag D_{Stro} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche (in K_{PA} bereits berücksichtigt)

 $N =$ *Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)*

Anhaltswerte siehe Tabelle 33 der Studie

Auszug:

Tag 6-22 Uhr

Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m²):**0.10**Großer Verbrauchermarkt (NVF > 5000 m²):**0.07**

Discounter und Getränkemarkt

0.17

Elektrofachmarkt

0.07

Bau- und Möbelmarkt

0.04**Ergebnis:** $L_W =$ dB(A)

Schalleistungspegel

Spektrum:

Oktavmittelfrequenz in Hz						
125	250	500	1000	2000	4000	Σ
59	61	64	69	68	63	73.2
68.9	70.9	73.9	78.9	77.9	72.9	83.1

Tabelle 5

Geräuschemissionen bei der Ein- und Ausfahrt - Kundenparkplatz Fitness-Studio

Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007

Normalfall - Zusammengefasstes Verfahren

Projekt:	B-Plan "Sportplatz Maybachstraße"
SAP-Nr.:	3786466

Geräuschemissionen bei der Ein- und Ausfahrt nach RLS-90 (falls zusätzlich zu berücksichtigen)

hier: nur Pkw-Verkehr
v = 30 km/h

$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \log(M)$ Berechnungsformel

M = maßgebende stündliche Verkehrsstärke

$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro}$ Ebene Parkfläche angenommen

$D_v =$ -8.8 dB(A) bei v = 30 km/h

$D_{Stro} =$ dB(A) Nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder
Splitmatrixasphalte: 0
Betone oder geriffelte Gußasphalte: 1
Pflaster mit ebener Oberfläche: 2
Sonstige Pflaster: 3
(alle Angaben für v = 30 km/h)

Ergebnis:

$L_m^{(25)} =$ 49.4 dB(A)

$L_{m,E} =$ 40.6 dB(A)

$L_w =$ **59.6 dB(A)** Längenbezogener Schallleistungspegel

Tabelle 6
Spektren

	Kommentar	63H	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Ges.
1	Netto									
2	- Parkverkehr Netto		77.4	79.4	82.4	87.4	86.4	81.4		91.6
3	- Ein-/Ausfahrt Netto				65.3					65.3
4	Außenverflüssiger									
5	- zul. Nachtbetrieb	41.7	59.9	62.4	63.0	64.6	63.0	55.9	47.7	70.0
6	- Teko WVS 50-250N	60.7	78.9	81.4	82.0	83.6	82.0	74.9	66.7	89.0
7	Einkaufswagenbox	76.9	83.9	88.9	95.9	95.9	92.9	87.9	82.9	100.6
8										
9	Lkw-Geräusche									
10	- Lkw Fahren groß	0.0	88.1	92.9	99.8	103.3	97.5	86.0	0.0	106.0
11	- Lkw-Rangieren	0.0	0.0	0.0	99.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	- Kühlaggregat Dieselantrieb	80.0	94.0	97.0	93.0	85.0	80.0	75.0	65.0	100.0
13										
14	Ladegeräusche									
15	- Außenrampe									
16	- Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand				88.0					88.0
17	- Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand				78.0					78.0
18	- Rollgeräusche Wagenboden				75.0					75.0
19										
20	Fitnessstudio									
21	- Parkverkehr		68.9	70.9	73.9	78.9	77.9	72.9		83.1
22	- Ein-/Ausfahrt				59.6					59.6
23										
24										
25	Spitzenpegel									
26	- Kofferraumklappe	0.0	0.0	0.0	99.5	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	- Bremsentlüftung Lkw	0.0	0.0	0.0	108.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

[Datei: Tab_6_3786466_Gewerbe_Sportplatz_MaybachstraßeSPEKTREN_T.DOC]

Tabelle 7
Emissionen

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	num. Add. dB(A)	Messfl. (m ²) Anzahl	Einw.T h (-s/100)	v km/h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
	3786466 Bebauungsplan								
	Sportplatz Maybachstraße								
	Geräuschemissionen								
	durch Straßenverkehr								
	und Gewerbe								
	=Geräuschemissionen								
	durch Gewerbe								
	-Netto-Markt								
1	Parkverkehr	2.0	91.6	3.0				0.5	94.6
2	Ein-/Ausfahrt	3.0	65.3	3.0	6.0			0.5	76.1
3	Verflüssiger nachts	5.0	70.0					4.0	70.0
4	- Ein- / Ausstapeln	7.0	100.6		960.0	-0.05		1.5	130.5
	Einkaufswagen								
	=Warenanlieferung								
	06:00-07:00 Uhr								
	1 LKW > 7.5 t								
	=Frischanlieferung								
	mit Kühlaggregat								
	8 Rollcontainer								

5	Einfahrt	10.0	106.0			-0.03	20.0	1.0	106.0
6	Einfahrt Kühlaggregat	12.0	100.0			-0.03	20.0	3.5	100.0
7	Rangieren an Rampe	11.0	99.0			-1.20		1.0	99.0
8	Rangieren Kühlaggregat	12.0	100.0			-1.20		3.5	100.0
9	Entladen	17.0	78.0		16.0	1.00		0.2	90.0
10	Rollgeräusche Wagenboden	18.0	75.0		16.0	1.00		0.2	87.0
11	Ausfahrt Lkw	10.0	106.0			-0.05	20.0	1.0	106.0
12	Ausfahrt Kühlaggregat	12.0	100.0			-0.05	20.0	3.5	100.0
	07:00-20:00 Uhr								
	1 Lkw > 7.5 t								
	ohne Kühlaggregat								
	=Trockensortiment								
	bis 12 Paletten								

13	Einfahrt	10.0	106.0			-0.03	20.0	1.0	106.0
14	Rangieren an Rampe	11.0	99.0			-1.20		1.0	99.0
15	Entladen	16.0	88.0		24.0	1.00		0.2	101.8
16	Rollgeräusche Wagenboden	18.0	75.0		24.0	1.00		0.2	88.8
17	Ausfahrt	10.0	106.0			-0.05	20.0	1.0	106.0
ZS	Teilpegel Netto								130.6
	-Fitnessstudio								
18	Parkverkehr	21.0	83.1					0.5	83.1
19	Ein-/Ausfahrt	22.0	59.6		6.0			0.5	67.4
ZS	Teilpegel Fitnessstudio								83.2
GS	Gesamtpegel Gewerbe								130.6
	SPITZENPEGEL								
	Kofferraum	26.0	99.5					1.0	99.5
	Kofferraum	26.0	99.5					1.0	99.5
	Bremsentlüftung Lkw	27.0	108.0					1.0	108.0
	Bremsentlüftung Lkw	27.0	108.0					1.0	108.0

[Datei: Tab_7_3786466_Gewerbe_Sportplatz_Maybachstraße_T.DOC]

Tabelle 8a

Immissionen tags - IP 1: nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	+RT dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	3786466 Bebauungsplan													
	Sportplatz Maybachstraße													
	Geräuschimmissionen													
	durch Straßenverkehr													
	und Gewerbe													
	=Geräuschemissionen													
	durch Gewerbe													
	-Netto-Markt													
1	Parkverkehr	94.6	0.9			3.7		31.9	1.9	46.8	0.4	-2.4	39.9	47.8
2	Ein-/Ausfahrt	76.1	0.9		0.4	6.7		104.2		51.6	0.2	-2.9	22.0	27.5
3	Verflüssiger nachts	70.0												
4	- Ein- / Ausstapeln	130.5	41.5			6.9		83.3	19.5	49.4	0.4	-2.8	19.3	24.2
	Einkaufswagen													
	=Warenanlieferung													
	06:00-07:00 Uhr													
	1 LKW > 7.5 t													
	=Frischanlieferung													
	mit Kühlaggreat													
	8 Rollcontainer													

5	Einfahrt	106.0	42.8		0.5	7.0	6.0	110.0	11.1	52.2	0.3	-2.9	5.5	9.7
6	Einfahrt Kühlaggreat	100.0	42.8			8.2	6.0	109.6	6.0	52.0	0.1	-2.5		7.2
7	Rangieren an Rampe	99.0	26.8		0.3	6.7	6.0	90.3	12.4	51.2	0.2	-2.8	11.3	17.9
8	Rangieren Kühlaggreat	100.0	26.8			7.9	6.0	89.9	7.9	51.3	0.1	-2.5	1.5	22.4
9	Entladen	90.0	12.0			6.2	6.0	87.5	20.1	50.1	0.2	-2.8	15.1	18.8
10	Rollgeräusche Wagenboden	87.0	12.0		0.2	6.3	6.0	90.6	18.4	50.3	0.2	-2.8	5.5	15.2
11	Ausfahrt Lkw	106.0	40.6		0.4	6.8	6.0	99.3	12.9	51.6	0.3	-2.8	3.8	10.1
12	Ausfahrt Kühlaggreat	100.0	40.6			8.1	6.0	98.9	7.1	51.6	0.1	-2.5		9.1
	07:00-20:00 Uhr													
	1 Lkw > 7.5 t													
	ohne Kühlaggreat													
	=Trockensortiment													
	bis 12 Paletten													

13	Einfahrt	106.0	42.8		0.5	7.0		110.0	11.1	52.2	0.3	-2.9	-0.5	3.7
14	Rangieren an Rampe	99.0	26.8		0.3	6.7		90.3	12.4	51.2	0.2	-2.8	5.3	11.9
15	Entladen	101.8	12.0			6.2		87.5	20.1	50.1	0.2	-2.8	20.9	24.6
16	Rollgeräusche Wagenboden	88.8	12.0		0.2	6.3		90.6	18.4	50.3	0.2	-2.8	1.3	11.0
17	Ausfahrt	106.0	40.6		0.4	6.8		99.3	12.9	51.6	0.3	-2.8	-2.2	4.1
ZS	Teilpegel Netto													47.9
	-Fitnessstudio													
18	Parkverkehr	83.1				3.7	1.4	32.0	0.9	44.9	0.4	-2.3	34.8	41.6
19	Ein-/Ausfahrt	67.4			0.4	6.7	1.4	104.2		51.6	0.2	-2.9	15.6	21.1
ZS	Teilpegel Fitnessstudio													41.6
GS	Gesamtpegel Gewerbe													48.8
	SPITZENPEGEL													
	Kofferraum	99.5				4.6		37.7		42.5	0.1	-0.4	58.7	61.1
	Kofferraum	99.5				3.5		30.0	8.9	40.5	0.1	-0.3		50.3
	Bremsentlüftung Lkw	108.0			0.1	6.8		98.3	15.0	50.9	0.2	-2.8		44.6
	Bremsentlüftung Lkw	108.0			0.4	7.0		110.0	11.0	51.8	0.2	-2.9		47.5

Tabelle 8b

Immissionen tags - IP 2: nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	+RT dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	3786466 Bebauungsplan													
	Sportplatz Maybachstraße													
	Geräuschimmissionen													
	durch Straßenverkehr													
	und Gewerbe													
	=Geräuschemissionen													
	durch Gewerbe													
	-Netto-Markt													
1	Parkverkehr	94.6	0.9		0.3	4.9		86.4	15.7	51.7	0.4	-2.7	24.5	29.8
2	Ein-/Ausfahrt	76.1	0.9		0.9	6.5		129.5	13.9	53.2	0.2	-2.9	10.4	13.2
3	Verflüssiger nachts	70.0												
4	- Ein- / Ausstapeln	130.5	41.5			6.6		98.6	22.2	50.9	0.3	-2.8	16.3	20.5
	Einkaufswagen													
	=Warenanlieferung													
	06:00-07:00 Uhr													
	1 LKW > 7.5 t													
	=Frischeanlieferung													
	mit Kühlaggreat													
	8 Rollcontainer													

5	Einfahrt	106.0	42.8		0.6	6.3	6.0	118.9	13.6	52.7	0.3	-2.9	3.2	6.9
6	Einfahrt Kühlaggreat	100.0	42.8			7.5	6.0	118.6	8.0	52.5	0.1	-2.7	-2.1	5.7
7	Rangieren an Rampe	99.0	26.8		0.4	6.2	6.0	94.3	14.7	51.8	0.2	-2.9	20.4	21.3
8	Rangieren Kühlaggreat	100.0	26.8			7.4	6.0	94.2	10.1	51.8	0.1	-2.6	16.2	21.4
9	Entladen	90.0	12.0		0.2	5.7	6.0	92.1	20.9	50.5	0.2	-2.9	27.6	27.8
10	Rollgeräusche Wagenboden	87.0	12.0		0.3	5.8	6.0	95.1	19.9	50.7	0.2	-2.9	26.0	26.2
11	Ausfahrt Lkw	106.0	40.6		0.5	6.3	6.0	102.6	15.2	52.1	0.3	-2.9	12.0	13.0
12	Ausfahrt Kühlaggreat	100.0	40.6			7.5	6.0	103.2	9.3	52.0	0.1	-2.6	3.4	8.3
	07:00-20:00 Uhr													
	1 Lkw > 7.5 t													
	ohne Kühlaggreat													
	=Trockensortiment													
	bis 12 Paletten													

13	Einfahrt	106.0	42.8		0.6	6.3		118.9	13.6	52.7	0.3	-2.9	-2.8	0.9
14	Rangieren an Rampe	99.0	26.8		0.4	6.2		94.3	14.7	51.8	0.2	-2.9	14.4	15.3
15	Entladen	101.8	12.0		0.2	5.7		92.1	20.9	50.5	0.2	-2.9	33.4	33.6
16	Rollgeräusche Wagenboden	88.8	12.0		0.3	5.8		95.1	19.9	50.7	0.2	-2.9	21.8	22.0
17	Ausfahrt	106.0	40.6		0.5	6.3		102.6	15.2	52.1	0.3	-2.9	6.0	7.0
ZS	Teilpegel Netto													36.9
	-Fitnessstudio													
18	Parkverkehr	83.1			0.2	5.0	1.4	85.0	14.9	51.4	0.4	-2.7	-7.3	20.3
19	Ein-/Ausfahrt	67.4			0.9	6.5	1.4	129.5	13.9	53.2	0.2	-2.9	4.0	6.8
ZS	Teilpegel Fitnessstudio													20.5
GS	Gesamtpegel Gewerbe													37.0
	SPITZENPEGEL													
	Kofferraum	99.5				5.8		87.8	16.4	49.9	0.2	-2.8		35.8
	Kofferraum	99.5				3.7		90.3	1.3	50.1	0.2	1.8		46.1
	Bremsentlüftung Lkw	108.0			0.2	6.2		102.2	16.7	51.2	0.2	-2.9	53.6	53.9
	Bremsentlüftung Lkw	108.0			0.5	6.4		114.5	13.0	52.2	0.2	-2.9	46.5	48.8

Tabelle 8c

Immissionen tags - IP 3: südwestliche Baugrenze

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	+RT dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	3786466 Bebauungsplan													
	Sportplatz Maybachstraße													
	Geräuschimmissionen													
	durch Straßenverkehr													
	und Gewerbe													
	=Geräuschemissionen													
	durch Gewerbe													
	-Netto-Markt													
1	Parkverkehr	94.6	0.9		0.1	3.5		47.7	1.5	49.1	0.5	-2.2	41.1	46.3
2	Ein-/Ausfahrt	76.1	0.9		0.7	6.0		115.8		52.6	0.2	-2.2	20.6	25.6
3	Verflüssiger nachts	70.0												
4	- Ein- / Ausstapeln	130.5	41.5			6.4		101.5	19.5	51.1	0.5	-2.6	31.8	32.1
	Einkaufswagen													
	=Warenanlieferung													
	06:00-07:00 Uhr													
	1 LKW > 7.5 t													
	=Frischeanlieferung													
	mit Kühlaggreat													
	8 Rollcontainer													

5	Einfahrt	106.0	42.8		0.8	6.5	6.0	126.4	10.4	53.4	0.4	-2.7	9.9	11.5
6	Einfahrt Kühlaggreat	100.0	42.8		0.2	7.8	6.0	126.1	5.4	53.3	0.1	-2.3		6.1
7	Rangieren an Rampe	99.0	26.8		0.7	6.2	6.0	110.0	11.7	52.8	0.2	-2.7	16.3	18.9
8	Rangieren Kühlaggreat	100.0	26.8		0.1	7.5	6.0	109.8	7.5	52.8	0.1	-2.2	-5.0	21.0
9	Entladen	90.0	12.0		0.6	5.8	6.0	107.5	19.9	51.9	0.2	-2.7	12.6	16.4
10	Rollgeräusche Wagenboden	87.0	12.0		0.7	5.9	6.0	110.4	17.9	52.0	0.2	-2.7		12.9
11	Ausfahrt Lkw	106.0	40.6		0.8	6.4	6.0	118.1	12.3	53.1	0.4	-2.7	9.1	11.4
12	Ausfahrt Kühlaggreat	100.0	40.6		0.2	7.6	6.0	117.8	6.7	52.9	0.1	-2.3	-17.6	7.8
	07:00-20:00 Uhr													
	1 Lkw > 7.5 t													
	ohne Kühlaggreat													
	=Trockensortiment													
	bis 12 Paletten													

13	Einfahrt	106.0	42.8		0.8	6.5		126.4	10.4	53.4	0.4	-2.7	3.9	5.5
14	Rangieren an Rampe	99.0	26.8		0.7	6.2		110.0	11.7	52.8	0.2	-2.7	10.3	12.9
15	Entladen	101.8	12.0		0.6	5.8		107.5	19.9	51.9	0.2	-2.7	18.4	22.2
16	Rollgeräusche Wagenboden	88.8	12.0		0.7	5.9		110.4	17.9	52.0	0.2	-2.7		8.7
17	Ausfahrt	106.0	40.6		0.8	6.4		118.1	12.3	53.1	0.4	-2.7	3.1	5.4
ZS	Teilpegel Netto													46.5
	-Fitnessstudio													
18	Parkverkehr	83.1				3.5	1.4	47.9	0.6	47.5	0.5	-2.1	34.4	39.6
19	Ein-/Ausfahrt	67.4			0.7	6.0	1.4	115.8		52.6	0.2	-2.2	14.2	19.2
ZS	Teilpegel Fitnessstudio													39.6
GS	Gesamtpegel Gewerbe													47.4
	SPITZENPEGEL													
	Kofferraum	99.5				4.1		56.4	3.8	46.0	0.1	0.9	47.0	50.9
	Kofferraum	99.5				3.2		47.7	8.2	44.6	0.1	1.0		45.6
	Bremsentlüftung Lkw	108.0			0.6	6.4		117.4	14.7	52.4	0.2	-2.7		42.8
	Bremsentlüftung Lkw	108.0			0.8	6.6		127.9	10.4	53.1	0.2	-2.7		46.2

Tabelle 8d

Immissionen tags - IP 4: nordöstliche Baugrenze

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	+RT dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	3786466 Bebauungsplan													
	Sportplatz Maybachstraße													
	Geräuschimmissionen													
	durch Straßenverkehr													
	und Gewerbe													
	=Geräuschemissionen													
	durch Gewerbe													
	-Netto-Markt													
1	Parkverkehr	94.6	0.9		0.7	4.2		103.9	16.1	53.0	0.5	-2.8	27.8	30.1
2	Ein-/Ausfahrt	76.1	0.9		1.1	5.9		144.3	11.3	54.2	0.3	-2.9	10.1	13.8
3	Verflüssiger nachts	70.0												
4	- Ein- / Ausstapeln	130.5	41.5		0.4	5.9		113.8	21.4	52.1	0.4	-2.9	27.5	28.0
	Einkaufswagen													
	=Warenanlieferung													
	06:00-07:00 Uhr													
	1 LKW > 7.5 t													
	=Frischeanlieferung													
	mit Kühlaggreat													
	8 Rollcontainer													

5	Einfahrt	106.0	42.8		0.9	5.6	6.0	131.7	12.7	53.6	0.4	-2.9	8.6	9.9
6	Einfahrt Kühlaggreat	100.0	42.8		0.3	6.9	6.0	131.4	6.8	53.5	0.1	-2.9	1.5	6.6
7	Rangieren an Rampe	99.0	26.8		0.7	5.4	6.0	108.7	13.8	52.8	0.2	-2.9	18.2	19.5
8	Rangieren Kühlaggreat	100.0	26.8		0.2	6.7	6.0	108.6	9.3	52.7	0.1	-2.7	16.4	21.3
9	Entladen	90.0	12.0		0.6	5.0	6.0	106.5	20.5	51.8	0.2	-2.9	21.8	22.4
10	Rollgeräusche Wagenboden	87.0	12.0		0.7	5.0	6.0	109.3	19.2	51.9	0.2	-2.9	20.6	21.2
11	Ausfahrt Lkw	106.0	40.6		0.8	5.6	6.0	117.3	14.3	52.9	0.4	-2.9	10.4	11.7
12	Ausfahrt Kühlaggreat	100.0	40.6		0.2	6.8	6.0	116.3	8.5	52.9	0.1	-2.7	2.2	7.8
	07:00-20:00 Uhr													
	1 Lkw > 7.5 t													
	ohne Kühlaggreat													
	=Trockensortiment													
	bis 12 Paletten													

13	Einfahrt	106.0	42.8		0.9	5.6		131.7	12.7	53.6	0.4	-2.9	2.6	3.9
14	Rangieren an Rampe	99.0	26.8		0.7	5.4		108.7	13.8	52.8	0.2	-2.9	12.2	13.5
15	Entladen	101.8	12.0		0.6	5.0		106.5	20.5	51.8	0.2	-2.9	27.6	28.2
16	Rollgeräusche Wagenboden	88.8	12.0		0.7	5.0		109.3	19.2	51.9	0.2	-2.9	16.4	17.0
17	Ausfahrt	106.0	40.6		0.8	5.6		117.3	14.3	52.9	0.4	-2.9	4.4	5.7
ZS	Teilpegel Netto													34.7
	-Fitnessstudio													
18	Parkverkehr	83.1			0.6	4.3	1.4	102.4	15.7	52.7	0.5	-2.7	-12.9	17.6
19	Ein-/Ausfahrt	67.4			1.1	5.9	1.4	144.3	11.3	54.2	0.3	-2.9	3.7	7.4
ZS	Teilpegel Fitnessstudio													18.0
GS	Gesamtpegel Gewerbe													34.8
	SPITZENPEGEL													
	Kofferraum	99.5			0.3	5.0		105.2	17.3	51.4	0.2	-2.8		33.1
	Kofferraum	99.5			0.4	3.2		107.8	1.8	51.6	0.2	2.1		43.4
	Bremsentlüftung Lkw	108.0			0.5	5.5		115.9	16.0	52.3	0.2	-2.9	48.1	49.0
	Bremsentlüftung Lkw	108.0			0.8	5.7		127.6	13.1	53.1	0.2	-2.9	48.8	50.0

Tabelle 8e

Immissionen tags - IP 5: nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	+RT dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	3786466 Bebauungsplan													
	Sportplatz Maybachstraße													
	Geräuschimmissionen													
	durch Straßenverkehr													
	und Gewerbe													
	=Geräuschemissionen													
	durch Gewerbe													
	-Netto-Markt													
1	Parkverkehr	94.6	0.9			3.8		46.9	9.7	48.4	0.4	-2.6	27.1	38.2
2	Ein-/Ausfahrt	76.1	0.9		0.5	7.2		108.4	11.3	51.7	0.2	-2.9	16.9	18.9
3	Verflüssiger nachts	70.0												
4	- Ein- / Ausstapeln	130.5	41.5			7.4		78.6	19.7	48.9	0.4	-2.8		22.8
	Einkaufswagen													
	=Warenanlieferung													
	06:00-07:00 Uhr													
	1 LKW > 7.5 t													
	=Frischeanlieferung													
	mit Kühlaggreat													
	8 Rollcontainer													

5	Einfahrt	106.0	42.8		0.3	7.4	6.0	105.3	12.3	51.6	0.3	-2.9	-8.0	7.3
6	Einfahrt Kühlaggreat	100.0	42.8			8.7	6.0	104.8	6.8	51.5	0.1	-2.8	-8.7	7.3
7	Rangieren an Rampe	99.0	26.8		0.2	7.2	6.0	80.0	13.7	50.5	0.2	-2.9	5.5	16.8
8	Rangieren Kühlaggreat	100.0	26.8			8.5	6.0	79.6	8.4	50.7	0.1	-2.8		22.9
9	Entladen	90.0	12.0			6.8	6.0	77.1	22.8	49.0	0.1	-2.9	17.9	19.7
10	Rollgeräusche Wagenboden	87.0	12.0			6.8	6.0	80.4	20.1	49.3	0.2	-2.9	13.2	16.8
11	Ausfahrt Lkw	106.0	40.6		0.2	7.3	6.0	90.1	14.1	50.9	0.3	-2.9		8.7
12	Ausfahrt Kühlaggreat	100.0	40.6			8.6	6.0	89.6	8.0	50.9	0.1	-2.8		9.2
	07:00-20:00 Uhr													
	1 Lkw > 7.5 t													
	ohne Kühlaggreat													
	=Trockensortiment													
	bis 12 Paletten													

13	Einfahrt	106.0	42.8		0.3	7.4		105.3	12.3	51.6	0.3	-2.9	-14.0	1.3
14	Rangieren an Rampe	99.0	26.8		0.2	7.2		80.0	13.7	50.5	0.2	-2.9	-0.5	10.8
15	Entladen	101.8	12.0			6.8		77.1	22.8	49.0	0.1	-2.9	23.7	25.5
16	Rollgeräusche Wagenboden	88.8	12.0			6.8		80.4	20.1	49.3	0.2	-2.9	9.0	12.6
17	Ausfahrt	106.0	40.6		0.2	7.3		90.1	14.1	50.9	0.3	-2.9		2.7
ZS	Teilpegel Netto													38.9
	-Fitnessstudio													
18	Parkverkehr	83.1				4.1	1.4	45.8	8.5	47.2	0.4	-2.5	20.6	31.3
19	Ein-/Ausfahrt	67.4			0.5	7.2	1.4	108.4	11.3	51.7	0.2	-2.9	10.5	12.5
ZS	Teilpegel Fitnessstudio													31.4
GS	Gesamtpegel Gewerbe													39.6
	SPITZENPEGEL													
	Kofferraum	99.5				5.3		49.7	13.3	44.9	0.1	-0.3		41.5
	Kofferraum	99.5				3.6		49.4	4.9	44.9	0.1	1.9	40.0	48.4
	Bremsentlüftung Lkw	108.0				7.3		88.8	16.6	50.0	0.2	-2.9		44.1
	Bremsentlüftung Lkw	108.0			0.2	7.5		102.0	13.5	51.2	0.2	-2.9		45.8

Tabelle 9a
Immissionen nachts - IP 1: nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	+RT dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	3786466 Bebauungsplan													
	Sportplatz Maybachstraße													
	Geräuschimmissionen													
	durch Straßenverkehr													
	und Gewerbe													
	=Geräuschemissionen													
	durch Gewerbe													
	-Netto-Markt													
1	Parkverkehr	94.6												
2	Ein-/Ausfahrt	76.1												
3	Verflüssiger nachts	70.0		3.0		6.5		41.4		43.3	0.2	-2.1	29.5	33.7
4	- Ein- / Ausstapeln	130.5												
	Einkaufswagen													
	=Warenanlieferung													
	06:00-07:00 Uhr													
	1 LKW > 7.5 t													
	=Frischeanlieferung													
	mit Kühlaggreat													
	8 Rollcontainer													

5	Einfahrt	106.0												
6	Einfahrt Kühlaggreat	100.0												
7	Rangieren an Rampe	99.0												
8	Rangieren Kühlaggreat	100.0												
9	Entladen	90.0												
10	Rollgeräusche Wagenboden	87.0												
11	Ausfahrt Lkw	106.0												
12	Ausfahrt Kühlaggreat	100.0												
	07:00-20:00 Uhr													
	1 Lkw > 7.5 t													
	ohne Kühlaggreat													
	=Trockensortiment													
	bis 12 Paletten													

13	Einfahrt	106.0												
14	Rangieren an Rampe	99.0												
15	Entladen	101.8												
16	Rollgeräusche Wagenboden	88.8												
17	Ausfahrt	106.0												
ZS	Teilpegel Netto													33.7
	-Fitnessstudio													
18	Parkverkehr	83.1												
19	Ein-/Ausfahrt	67.4												
ZS	Teilpegel Fitnessstudio													0.0
GS	Gesamtpegel Gewerbe													33.7
	SPITZENPEGEL													
	Kofferraum	99.5												
	Kofferraum	99.5												
	Bremsentlüftung Lkw	108.0												
	Bremsentlüftung Lkw	108.0												

Tabelle 9b
Immissionen nachts - IP 2: nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	+RT dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	3786466 Bebauungsplan													
	Sportplatz Maybachstraße													
	Geräuschimmissionen													
	durch Straßenverkehr													
	und Gewerbe													
	=Geräuschemissionen													
	durch Gewerbe													
	-Netto-Markt													
1	Parkverkehr	94.6												
2	Ein-/Ausfahrt	76.1												
3	Verflüssiger nachts	70.0		3.0		7.5		86.9	15.8	49.8	0.2	-2.5		9.7
4	- Ein- / Ausstapeln	130.5												
	Einkaufswagen													
	=Warenanlieferung													
	06:00-07:00 Uhr													
	1 LKW > 7.5 t													
	=Frischeanlieferung													
	mit Kühlaggreat													
	8 Rollcontainer													

5	Einfahrt	106.0												
6	Einfahrt Kühlaggreat	100.0												
7	Rangieren an Rampe	99.0												
8	Rangieren Kühlaggreat	100.0												
9	Entladen	90.0												
10	Rollgeräusche Wagenboden	87.0												
11	Ausfahrt Lkw	106.0												
12	Ausfahrt Kühlaggreat	100.0												
	07:00-20:00 Uhr													
	1 Lkw > 7.5 t													
	ohne Kühlaggreat													
	=Trockensortiment													
	bis 12 Paletten													

13	Einfahrt	106.0												
14	Rangieren an Rampe	99.0												
15	Entladen	101.8												
16	Rollgeräusche Wagenboden	88.8												
17	Ausfahrt	106.0												
ZS	Teilpegel Netto													9.7
	-Fitnessstudio													
18	Parkverkehr	83.1												
19	Ein-/Ausfahrt	67.4												
ZS	Teilpegel Fitnessstudio													0.0
GS	Gesamtpegel Gewerbe													9.7
	SPITZENPEGEL													
	Kofferraum	99.5												
	Kofferraum	99.5												
	Bremsentlüftung Lkw	108.0												
	Bremsentlüftung Lkw	108.0												

Tabelle 9c

Immissionen nachts - IP 3: südwestliche Baugrenze

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	+RT dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	3786466 Bebauungsplan													
	Sportplatz Maybachstraße													
	Geräuschimmissionen													
	durch Straßenverkehr													
	und Gewerbe													
	=Geräuschemissionen													
	durch Gewerbe													
	-Netto-Markt													
1	Parkverkehr	94.6												
2	Ein-/Ausfahrt	76.1												
3	Verflüssiger nachts	70.0		3.0		6.0		60.5		46.6	0.4	-1.7	26.4	30.1
4	- Ein- / Ausstapeln	130.5												
	Einkaufswagen													
	=Warenanlieferung													
	06:00-07:00 Uhr													
	1 LKW > 7.5 t													
	=Frischeanlieferung													
	mit Kühlaggreat													
	8 Rollcontainer													

5	Einfahrt	106.0												
6	Einfahrt Kühlaggreat	100.0												
7	Rangieren an Rampe	99.0												
8	Rangieren Kühlaggreat	100.0												
9	Entladen	90.0												
10	Rollgeräusche Wagenboden	87.0												
11	Ausfahrt Lkw	106.0												
12	Ausfahrt Kühlaggreat	100.0												
	07:00-20:00 Uhr													
	1 Lkw > 7.5 t													
	ohne Kühlaggreat													
	=Trockensortiment													
	bis 12 Paletten													

13	Einfahrt	106.0												
14	Rangieren an Rampe	99.0												
15	Entladen	101.8												
16	Rollgeräusche Wagenboden	88.8												
17	Ausfahrt	106.0												
ZS	Teilpegel Netto													30.1
	-Fitnessstudio													
18	Parkverkehr	83.1												
19	Ein-/Ausfahrt	67.4												
ZS	Teilpegel Fitnessstudio													0.0
GS	Gesamtpegel Gewerbe													30.1
	SPITZENPEGEL													
	Kofferraum	99.5												
	Kofferraum	99.5												
	Bremsentlüftung Lkw	108.0												
	Bremsentlüftung Lkw	108.0												

Tabelle 9d
Immissionen nachts - IP 4: nordöstliche Baugrenze

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	+RT dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	3786466 Bebauungsplan													
	Sportplatz Maybachstraße													
	Geräuschimmissionen													
	durch Straßenverkehr													
	und Gewerbe													
	=Geräuschemissionen													
	durch Gewerbe													
	-Netto-Markt													
1	Parkverkehr	94.6												
2	Ein-/Ausfahrt	76.1												
3	Verflüssiger nachts	70.0		3.0		6.7		104.4	18.2	51.4	0.2	-2.4		5.6
4	- Ein- / Ausstapeln	130.5												
	Einkaufswagen													
	=Warenanlieferung													
	06:00-07:00 Uhr													
	1 LKW > 7.5 t													
	=Frischanlieferung													
	mit Kühlaggregat													
	8 Rollcontainer													

5	Einfahrt	106.0												
6	Einfahrt Kühlaggregat	100.0												
7	Rangieren an Rampe	99.0												
8	Rangieren Kühlaggregat	100.0												
9	Entladen	90.0												
10	Rollgeräusche Wagenboden	87.0												
11	Ausfahrt Lkw	106.0												
12	Ausfahrt Kühlaggregat	100.0												
	07:00-20:00 Uhr													
	1 Lkw > 7.5 t													
	ohne Kühlaggregat													
	=Trockensortiment													
	bis 12 Paletten													

13	Einfahrt	106.0												
14	Rangieren an Rampe	99.0												
15	Entladen	101.8												
16	Rollgeräusche Wagenboden	88.8												
17	Ausfahrt	106.0												
ZS	Teilpegel Netto													5.6
	-Fitnessstudio													
18	Parkverkehr	83.1												
19	Ein-/Ausfahrt	67.4												
ZS	Teilpegel Fitnessstudio													0.0
GS	Gesamtpegel Gewerbe													5.6
	SPITZENPEGEL													
	Kofferraum	99.5												
	Kofferraum	99.5												
	Bremsentlüftung Lkw	108.0												
	Bremsentlüftung Lkw	108.0												

Tabelle 9e
Immissionen nachts - IP 5: nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	+RT dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	3786466 Bebauungsplan													
	Sportplatz Maybachstraße													
	Geräuschimmissionen													
	durch Straßenverkehr													
	und Gewerbe													
	=Geräuschemissionen													
	durch Gewerbe													
	-Netto-Markt													
1	Parkverkehr	94.6												
2	Ein-/Ausfahrt	76.1												
3	Verflüssiger nachts	70.0		3.0		7.3		50.4	14.1	45.0	0.1	-1.9		15.7
4	- Ein- / Ausstapeln	130.5												
	Einkaufswagen													
	=Warenanlieferung													
	06:00-07:00 Uhr													
	1 LKW > 7.5 t													
	=Frischeanlieferung													
	mit Kühlaggreat													
	8 Rollcontainer													

5	Einfahrt	106.0												
6	Einfahrt Kühlaggreat	100.0												
7	Rangieren an Rampe	99.0												
8	Rangieren Kühlaggreat	100.0												
9	Entladen	90.0												
10	Rollgeräusche Wagenboden	87.0												
11	Ausfahrt Lkw	106.0												
12	Ausfahrt Kühlaggreat	100.0												
	07:00-20:00 Uhr													
	1 Lkw > 7.5 t													
	ohne Kühlaggreat													
	=Trockensortiment													
	bis 12 Paletten													

13	Einfahrt	106.0												
14	Rangieren an Rampe	99.0												
15	Entladen	101.8												
16	Rollgeräusche Wagenboden	88.8												
17	Ausfahrt	106.0												
ZS	Teilpegel Netto													15.7
	-Fitnessstudio													
18	Parkverkehr	83.1												
19	Ein-/Ausfahrt	67.4												
ZS	Teilpegel Fitnessstudio													0.0
GS	Gesamtpegel Gewerbe													15.7
	SPITZENPEGEL													
	Kofferraum	99.5												
	Kofferraum	99.5												
	Bremsentlüftung Lkw	108.0												
	Bremsentlüftung Lkw	108.0												

Tabelle 10

Berechnung des $L_{m,E}$ der Streckenabschnitte

	Kommen- tar	Abst. äuß. Achse	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)	Gat- tung	Be- lag	% Stei- gung	DTV	M Tag	% Lkw Tag	v km/h Lkw Tag	v km/h Pkw Tag	M Nacht	% Lkw Nacht	v km/h Lkw Nacht	v km/h Pkw Nacht	Drefl dB
1	Hauptstra- ße																
2	Verkehrszä- hlung 2010	9.00	58.7	51.1	4	1			367.00	3.3	50.0	50.0	57.00	4.2	50.0	50.0	
3	Prognose 2016	9.00	58.9	51.2	4	1			376.00	3.4	50.0	50.0	58.00	4.3	50.0	50.0	
4	Prognose 2030	9.00	59.2	51.6	4	1			398.00	3.6	50.0	50.0	62.00	4.5	50.0	50.0	
5																	
6																	
7	2030 +10%	9.00	59.9	52.3	4	1			438.00	4.0	50.0	50.0	68.00	5.0	50.0	50.0	
8	2030 +25%	9.00	60.7	53.1	4	1			498.00	4.5	50.0	50.0	78.00	5.6	50.0	50.0	

[Datei: Tab_10_3786466_Verkehr_Sportplatz_MaybachstraßeSTRASSE_T.DOC]

Tabelle 11a

Immissionen tags - IP 1: nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	hm m	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refl. Ant. dB	Ls dB(A)
	3786466 Bebauungsplan									
	Sportplatz Maybachstraße									
	Geräuschimmissionen									
	durch Straßenverkehr									
	und Gewerbe									
A	=Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
1	auf der Hauptstraße	59.2	6.9	108.1	5.8	32.3	0.7	2.9	43.6	46.8
GS	Gesamtpegel Verkehr									46.8

Tabelle 11b

Immissionen tags - IP 2: nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	hm m	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refl. Ant. dB	Ls dB(A)
	3786466 Bebauungsplan									
	Sportplatz Maybachstraße									
	Geräuschimmissionen									
	durch Straßenverkehr									
	und Gewerbe									
A	=Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
1	auf der Hauptstraße	59.2	4.9	102.2	7.8	31.9	0.7	3.2	44.2	46.3
GS	Gesamtpegel Verkehr									46.3

Tabelle 11c

Immissionen tags - IP 3: südwestliche Baugrenze

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	hm m	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refl. Ant. dB	Ls dB(A)
	3786466 Bebauungsplan									
	Sportplatz Maybachstraße									
	Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
	und Gewerbe									
A	=Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
1	auf der Hauptstraße	59.2	5.8	117.8	5.3	33.0	0.7	3.3	43.9	46.6
GS	Gesamtpegel Verkehr									46.6

Tabelle 11d

Immissionen tags - IP 4: nordöstliche Baugrenze

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	hm m	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refl. Ant. dB	Ls dB(A)
	3786466 Bebauungsplan									
	Sportplatz Maybachstraße									
	Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
	und Gewerbe									
A	=Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
1	auf der Hauptstraße	59.2	4.6	107.2	7.5	32.2	0.7	3.4	43.5	45.8
GS	Gesamtpegel Verkehr									45.8

Tabelle 11e

Immissionen tags - IP 5: nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	hm m	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refl. Ant. dB	Ls dB(A)
	3786466 Bebauungsplan									
	Sportplatz Maybachstraße									
	Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
	und Gewerbe									
A	=Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
1	auf der Hauptstraße	59.2	7.5	104.4	9.6	32.2	0.7	2.8	42.8	44.8
GS	Gesamtpegel Verkehr									44.8

Tabelle 12a

Immissionen nachts - IP 1: nordwestliche Baugrenze (nordöstlicher Bereich)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	hm m	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refl. Ant. dB	Ls dB(A)
	3786466 Bebauungsplan									
	Sportplatz Maybachstraße									
	Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
	und Gewerbe									
A	=Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
1	auf der Hauptstraße	51.6	6.9	108.1	5.8	32.3	0.7	2.9	36.0	39.2
GS	Gesamtpegel Verkehr									39.2

Tabelle 12b

Immissionen nachts - IP 2: nordwestliche Baugrenze (südwestlicher Bereich)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	hm m	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refl. Ant. dB	Ls dB(A)
	3786466 Bebauungsplan									
	Sportplatz Maybachstraße									
	Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
	und Gewerbe									
A	=Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
1	auf der Hauptstraße	51.6	4.9	102.2	7.8	31.9	0.7	3.2	36.6	38.7
GS	Gesamtpegel Verkehr									38.7

Tabelle 12c

Immissionen nachts - IP 3: südwestliche Baugrenze

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	hm m	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refl. Ant. dB	Ls dB(A)
	3786466 Bebauungsplan									
	Sportplatz Maybachstraße									
	Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
	und Gewerbe									
A	=Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
1	auf der Hauptstraße	51.6	5.8	117.8	5.3	33.0	0.7	3.3	36.3	39.0
GS	Gesamtpegel Verkehr									39.0

Tabelle 12d

Immissionen nachts - IP 4: nordöstliche Baugrenze

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	hm m	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refl. Ant. dB	Ls dB(A)
	3786466 Bebauungsplan									
	Sportplatz Maybachstraße									
	Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
	und Gewerbe									
A	=Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
1	auf der Hauptstraße	51.6	4.6	107.2	7.5	32.2	0.7	3.4	35.9	38.2
GS	Gesamtpegel Verkehr									38.2

Tabelle 12e

Immissionen nachts - IP 5: nordwestliche Baugrenze (mittlerer Bereich)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	hm m	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refl. Ant. dB	Ls dB(A)
	3786466 Bebauungsplan									
	Sportplatz Maybachstraße									
	Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
	und Gewerbe									
A	=Geräuschemissionen									
	durch Straßenverkehr									
1	auf der Hauptstraße	51.6	7.5	104.4	9.6	32.2	0.7	2.8	35.2	37.2
GS	Gesamtpegel Verkehr									37.2

Erläuterungen zur Tabelle **Emission**

Anmerkung: Hat eine der Spalten für ein konkretes Projekt keine Bedeutung, ist diese Spalte im Ausdruck der Tabelle EMISSION möglicherweise nicht enthalten.

Spaltenbezeichnung Nr.	Bedeutung
Kommentar	Bezeichnung der Geräuschquelle
Emission (Nr.)	Neben der Nummerierung der Emissionsquellen kann in dieser Spalte auch "ZS" oder "GS" eingetragen sein. In einer Zeile mit "ZS" wird eine <i>Zwischensumme</i> , bei "GS" die <i>Gesamtsumme</i> berechnet. Die Summation der Zwischensumme beginnt bei der vorherigen ZS.
Emission	Die hier eingetragene Zahl verweist auf die entsprechende Zeile der Tabelle SPEKTREN . Auf diese Weise erfolgt die Zuordnung des Emissions-Spektrums zu der Geräuschquelle.
Bezugs-Abstand (Bez. Abst.)	Das Programm trägt in diese Spalte den aus dem verwendeten Emissions-Spektrum berechneten Gesamtpegel ein.
Numerische Addition (num. Add.)	Wurde zur Schallleistungsbestimmung einer Geräuschquelle der Schalldruckpegel auf einer halbkugelförmigen Messfläche gemessen, wird hier der Radius dieser Halbkugel eingetragen. Das Programm verwendet diese Angabe dann zur Berechnung des Schallleistungspegels.
Messfläche	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zum Messwert addiert. Mögliche Anwendungen: • Differenz zwischen Pegelsumme des Emissions-Spektrums und dem gemessenen Gesamtpegel; Schallleistungspegel bei Relativspektren • Diffus-Freifeld-Korrektur von 3 dB bei Messungen in Wandöffnungen, Kanalmündungen etc. • Ruhezeitenzuschlag • Logarithmisches Maß für die Anzahl von Quellen, z.B. 20 Lkw-Fahrten $\rightarrow 10 \cdot \log(20) = 13 \text{ dB}$
R' Nr.	Eingetragener Wert wird logarithmiert addiert. Mögliche Anwendungen: • Größe der Messfläche (z.B. Quadermessfläche bei Schallleistungsbestimmung) bzw. der Fläche des schallabstrahlenden Bauteils • Bei Linienquellen Länge der Quelle • Anzahl von Quellen (z.B. Lkw-Fahrten)
R+6 Mw	Analog zur Spalte "Emission" wird der Geräuschquelle hier durch Verweis auf eine Zeile der Tabelle SPEKTREN das Schalldämm-Spektrum des verwendeten Bauteils zugewiesen. Das Schalldämm-Maß wird subtrahiert.
	In diese Spalte trägt das Programm die tatsächlich errechnete Schalldämmung als Einzahlwert ein. Sie ist die tatsächlich für das Emissions-Spektrum der betreffenden Quelle wirksame Schalldämmung (nicht das bewertete Schalldämm-Maß R'_w). Der Wert enthält die Diffus-Freifeld-Korrektur von 6 dB. Bei Öffnungen (z.B. offene Fenster oder Türen) kann der Abzug von 6 dB dadurch erreicht werden, dass in der Spalte "R' Nr." auf eine Zeile in der Tabelle SPEKTREN verwiesen wird, welche ein "Null-Spektrum" enthält. Alternativ kann dieser Abzug auch durch einen entsprechenden Eintrag in der Spalte "Numerische Addition" erfolgen.

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Minderungsmaßnahme (MM)	In diese Spalte wird ggf. ein Pegelabzug eingetragen, welcher durch Minderungsmaßnahmen an der entsprechenden Geräuschquelle erreicht werden kann.
Einwirk-Zeit (Einw. T)	Für jede Geräuschquelle wird hier die Einwirkzeit angegeben, sofern sie von der Beurteilungszeit abweicht. Erfolgt kein Eintrag wird angenommen, dass die Geräuschquelle über den gesamten Beurteilungs-Zeitraum einwirkt und kein Abzug vorgenommen (siehe Spalte "DT" in der Tabelle IMMISSION). Die Einheit ist Stunden (h). Für kurze Ereignisse können auch Sekunden (s) als Einheit verwendet werden. Hinsichtlich der Unterscheidung von h und s gilt folgende Vereinbarung: Pos. Zahlen: Einheit h Neg. Zahlen: Einheit s, wobei das Dezimalzeichen ignoriert wird (-1.23 entspricht 123 s)
Geschwindigkeit (v km/h)	Bei der Behandlung von Fahrstrecken kann hier die Geschwindigkeit der sich auf der Strecke bewegenden Fahrzeuge eingegeben werden. Zusammen mit der Länge der als Linienquelle digitalisierten Strecke berechnet das Programm hieraus die Einwirkzeit. Die Zahl der Fahrzeuge wird z.B. durch einen entsprechenden Eintrag in der Spalte "Numerische Addition" oder in der Spalte "Messfläche" berücksichtigt. In die Spalte "Emission" wird in diesem Fall der tatsächliche Schallleistungspegel der Fahrgeräusche eingetragen.
hQ	Höhe der Geräuschquelle über Boden
Schallleistungspegel (Lw)	Das Programm trägt hier den sich ergebenden Schallleistungspegel der Geräuschquelle ein. Es werden alle Eintragungen in den Spalten mit Ausnahme der Minderungsmaßnahme sowie der Einwirkzeit berücksichtigt.
Einwirk-Zeit in speziellen Zeiträumen (Einw. T Nacht)	(Ggf. nicht vorhanden) Einwirkzeit in der lautesten vollen Stunde nachts, 0 = Quelle in diesem Zeitraum nicht in Betrieb.
(Einw. T Tag)	(Ggf. nicht vorhanden) Einwirkzeit an Werktagen außerhalb von Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, 0 = Quelle in diesem Zeitraum nicht in Betrieb.
(Einw. T Ruhezeit)	(Ggf. nicht vorhanden) Einwirkzeit innerhalb von Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen, 0 = Quelle in diesem Zeitraum nicht in Betrieb. Der berechnete resultierende Zuschlag ist der Spalte "+RT" der Tabelle IMMISSION zu entnehmen).

Erläuterungen zur Tabelle **IMMISSION**

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
Kommentar	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
Lw	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
DT	Aus der Einwirkzeit der Geräuschquellen und dem Beurteilungszeitraum wird die Zeitkorrektur <i>DT</i> berechnet.
MM	(Ggf. nicht vorhanden) Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
C _{met}	Korrektur für von der Mitwindsituation abweichende Windrichtungen nach ISO 9613-2
Do	Das Raumwinkel-Maß <i>Do</i> gemäß der ISO 9613 wird für jede Quellen-Immissionsort-Kombination genau berechnet und kann daher von den pauschalen Werten 0 dB (Abstrahlung in den Halbraum) bzw. 3 dB (Viertelraum) abweichen.
hm	Mittlere Höhe des Schallstrahls über Boden zwischen Quelle und Immissionsort. Das Programm berücksichtigt bei der Berechnung den Geländeverlauf zwischen Quelle und Immissionsort.
+RT	(Ggf. nicht vorhanden) Resultierender Zuschlag für Einwirkung in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bei Gebieten nach Nr. 6.1 d bis f der TA Lärm.
dp	Abstand Quelle - Immissionsort
Abar	Einfügungsdämpfungs-Maß gemäß ISO 9613-2 Die Abschirmungsberechnung wird frequenzabhängig in Oktavbandbreite durchgeführt. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich aus der Differenz der mit und ohne Einfügungsdämpfung berechneten Immissionspegel.
Adiv	Abstandsmaß gemäß ISO 9613-2 <i>Adiv</i> ist das aus dem Wert für <i>dp</i> errechnete Abstandsmaß für Vollkugelabstrahlung.
Aatm	Luftabsorptions-Maß nach ISO 9613-2, 10°C, 70 % Luftfeuchte Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt analog der Einfügungsdämpfung frequenzabhängig in Oktavbandbreite. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich wiederum aus der Differenz der mit und ohne Luftabsorption berechneten Immissionspegel.
Agr	Boden- und Meteorologiedämpfungs-Maß entsprechend Abschn. 7.3 der ISO 9613
Reflexions-Anteil (Refl.-Ant.)	Dieser Wert beinhaltet die Summe der Immissionsanteile, welche durch Reflexionen an Gebäuden etc. in der Umgebung der Geräuschquelle und/oder des Immissionsortes verursacht werden.
LAT	Von der Geräuschquelle am betrachteten Immissionsort insgesamt verursachter Immissionspegel. Der berechnete Wert stellt die Summe aus dem Direkt- und dem Reflexionsanteil der Geräuschimmission dar. Der nicht separat ausgewiesene Direktanteil ergibt sich ausgehend von dem Schallleistungspegel <i>Lw</i> in der ersten Spalte unter Berücksichtigung der in den übrigen Spalten enthaltenen Ausbreitungsgrößen.

Erläuterungen zur Tabelle **IMMISSION**

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
Kommentar	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
Lw	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
DT	Aus der Einwirkzeit der Geräuschquellen und dem Beurteilungszeitraum wird die Zeitkorrektur <i>DT</i> berechnet.
MM	(Ggf. nicht vorhanden) Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
K0	Das Raumwinkel-Maß <i>K0</i> gemäß der VDI-Richtlinien 2714 und 2571 wird für jede Quellen-Immissionsort-Kombination genau berechnet und kann daher von den pauschalen Werten 3 dB (Abstrahlung in den Halbraum) bzw. 6 dB (Viertelraum) abweichen.
hm	Mittlere Höhe des Schallstrahls über Boden zwischen Quelle und Immissionsort. Das Programm berücksichtigt bei der Berechnung den Geländeverlauf zwischen Quelle und Immissionsort.
sm	Abstand Quelle-Immissionsort
De	Einfügungsdämpfungs-Maß gemäß VDI 2720. Die Abschirmungsberechnung wird frequenzabhängig in Oktavbandbreite durchgeführt. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich aus der Differenz der mit und ohne Einfügungsdämpfung berechneten Immissionspegel.
Ds	Abstandsmaß gemäß VDI 2714. <i>Ds</i> ist das aus dem Wert für <i>sm</i> errechnete Abstandsmaß für Vollkugelabstrahlung.
DL	Luftabsorptions-Maß nach VDI 2714. Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt analog der Einfügungsdämpfung frequenzabhängig in Oktavbandbreite. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich wiederum aus der Differenz der mit und ohne Luftabsorption berechneten Immissionspegel.
DBM	Boden- und Meteorologiedämpfungs-Maß entsprechend VDI 2714.
hQ	Höhe der Geräuschquelle über Boden
Reflexions-Anteil (Refl.-Ant.)	Dieser Wert beinhaltet die Summe der Immissionsanteile, welche durch Reflexionen an Gebäuden etc. in der Umgebung der Geräuschquelle und/oder des Immissionsortes verursacht werden.
Ls	Von der Geräuschquelle am betrachteten Immissionsort insgesamt verursachter Immissionspegel. Der berechnete Wert stellt die Summe aus dem Direkt- und dem Reflexionsanteil der Geräuschimmission dar. Der nicht separat ausgewiesene Direktanteil ergibt sich ausgehend von dem Schallleistungspegel <i>Lw</i> in der ersten Spalte unter Berücksichtigung der in den übrigen Spalten enthaltenen Ausbreitungsgrößen.