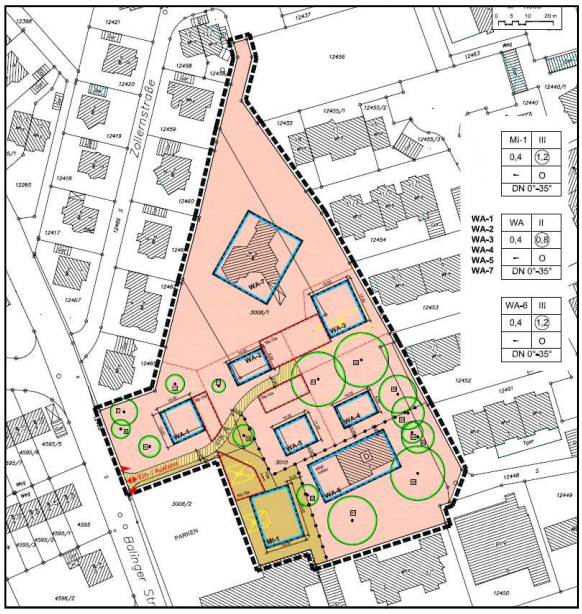
Entwurf

HEINE + JUD

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Auf Berken II“ in Tuttlingen



Projekt:
2233/1 - 21. Dezember 2017

Auftraggeber:
Gunter Koenig
Zollernstraße 14
78532 Tuttlingen

Bearbeitung:
M.Eng. Dipl.-Geogr. Stefanie Rahner

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 Stuttgart
Tel: 0711 / 218 42 63-0
Fax: 0711 / 218 42 63-9
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 595 796 78
Fax: 0761 / 595 796 79

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 139 746 88
Fax: 0231 / 139 746 89

Email: info@heine-jud.de

THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14639-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Standorte und Prüfverfahren.

Entwurf

HEINE + JUD

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Auf Berken II“ in Tuttlingen

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 1

2 Unterlagen 2
2.1 Projektbezogene Unterlagen 2
2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke 2

3 Beurteilungsgrundlagen 3
3.1 Orientierungswerte der DIN 18005 3
3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm 4
3.3 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit 5

4 Beschreibung der örtlichen Situation und der Planung 6

5 Bildung der Beurteilungspegel 7
5.1 Verfahren 7
5.2 Emissionen der maßgeblichen Schallquellen 8
5.3 Spitzenpegelbetrachtung 12
5.4 Ausbreitungsberechnung 13
5.5 Qualität der Prognose 14

6 Ergebnisse und Beurteilung 15

7 Zusammenfassung 16

8 Anhang 17

Die Untersuchung enthält 17 Seiten, 13 Anlagen und 2 Karten.

Stuttgart, den 21. Dezember 2017

S. Rahner

Fachlich Verantwortlicher — *Projektbearbeiter/in*

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine — M.Eng. Dipl.-Geogr. Stefanie Rahner

Von der Industrie- und Handelskammer Region Stuttgart
Dipl.-Ing. (FH)
Thomas Heine
Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz
öffentlich bestellt und vereidigt

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Auf Berken II“ in Tuttlingen

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Tuttlingen plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Auf Berken II“. Das Plangebiet grenzt an das Grundstück eines Einkaufsmarktes an. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sollen die Schallimmissionen ermittelt werden, die durch den Einkaufsmarkt auf die geplante Wohnbebauung einwirken.

Im Bebauungsplanverfahren wird für die Beurteilung der Pegelwerte die DIN 18005[1,2] verwendet. Für die Beurteilung des Einkaufsmarktes wird darüber hinaus die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)[3] herangezogen. Bei Überschreitung der gültigen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte sind Vorschläge zu Lärmschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells und Ermittlung der Beurteilungspegel auf der Basis von Betreiber- und Literaturangaben,
- Beurteilung der Ergebnisse,
- Diskussion von Lärmschutzmaßnahmen,
- Textfassung und Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten.

[1] DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

[2] DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

[3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503).

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

- Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften für den Bereich „Auf Berken II“, Tuttlingen, Vorentwurf, Maßstab 1:500, digital, Stand 20.12.2017
- Städtebaulicher Entwurf Var. 1, Bebauungsplanverfahren „Auf Berken II“, Tuttlingen, Maßstab 1:1.000, digital, Stand 18.12.2017
- Betreiberangaben zur Auslastung des Einkaufsmarktes

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 01.06.2017 (BAnz 08.06.2017 B5).
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006.
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). 1999.
- Knothe, Ekkehard (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Wiesbaden: Hess. Landesanst. für Umwelt.
- Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden: HLUG.
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503).

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Die DIN 18005[1,2] wird in der Regel im Rahmen von Bebauungsplanverfahren angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.

Tabelle 1 - Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6 bis 22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)*
Kern-/Gewerbegebiet (MK / GE)	65	55 / 50
Dorf-/Mischgebiete (MD / MI)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

* Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Nach der DIN 18005 sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen. Die Orientierungswerte sollten im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens eingehalten werden, sind jedoch mit anderen Belangen abzuwägen.

[1] DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

[2] DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die Beurteilung des Einkaufsmarktes erfolgt anhand der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)[1,2]. Folgende Immissionsrichtwerte sollen gemäß TA Lärm während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

Tabelle 2 - Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6 bis 22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) Reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Innerhalb von Ruhezeiten (werktags 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr, sonntags 6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) ist für die Gebietskategorien e) bis g) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr maßgeblich.

Die Richtwerte gelten für alle Anlagen/Gewerbebetriebe gemeinsam, d.h. die Vorbelastung durch die ansässigen Betriebe muss berücksichtigt werden. Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm gilt als Irrelevanz-Kriterium für die Vorbelastung eine Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um 6 dB(A) durch den Beurteilungspegel der Anlage.

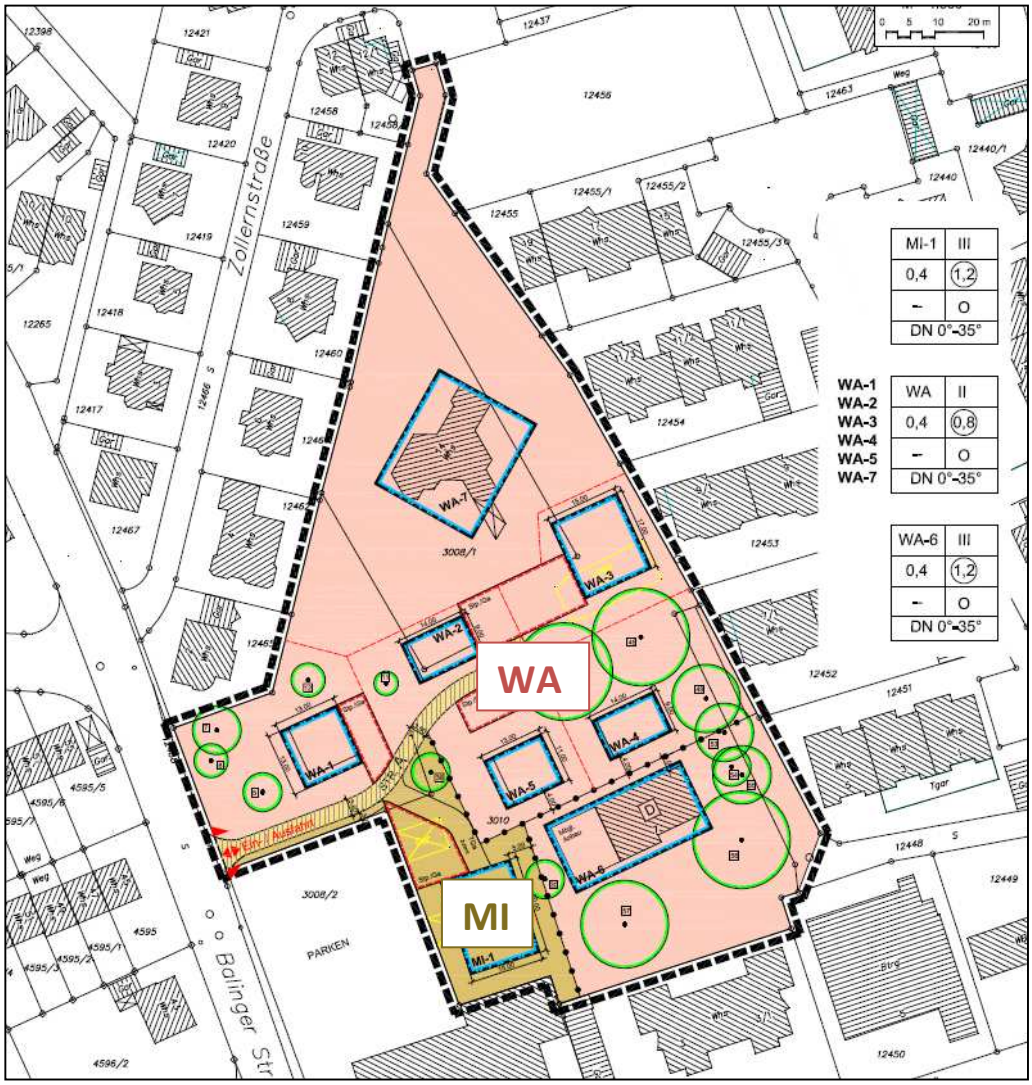
[1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503).

[2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 01.06.2017 (BAnz 08.06.2017 B5).

3.3 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Das Bebauungsplangebiet soll als allgemeines Wohngebiet (WA) bzw. als Mischgebiet (MI) ausgewiesen werden.

Abbildung 1 - Bebauungsplan[1]

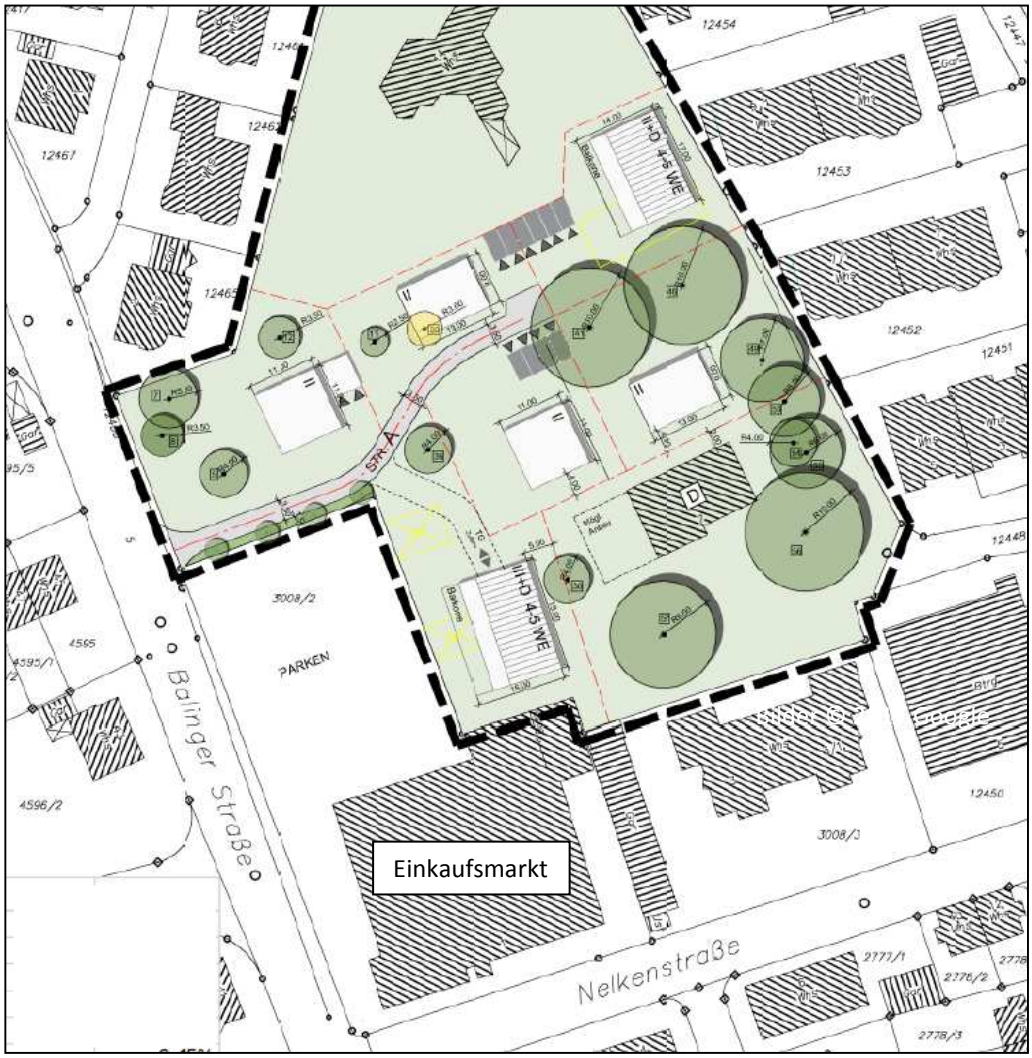


[1] Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften für den Bereich „Auf Berken II“, Tuttlingen, Vorentwurf, Maßstab 1:500, digital, Stand 20.12.2017

4 Beschreibung der örtlichen Situation und der Planung

Das Plangebiet grenzt im Südwesten an den Einkaufsmarkt „Treff 3000“. Innerhalb des Plangebietes sollen neue Wohngebäude errichtet werden.

Abbildung 2 - Lageplan[1]



[1] Städtebaulicher Entwurf Var. 1, Bebauungsplanverfahren „Auf Berken II“, Tuttlingen, Maßstab 1:1.000, digital, Stand 18.12.2017

5 Bildung der Beurteilungspegel

5.1 Verfahren

Die Beurteilungspegel werden nach dem in der TA Lärm[1] beschriebenen Verfahren „detaillierte Prognose“ ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wurde ein Rechenmodell auf der Grundlage von Betreiber- und Literaturangaben erarbeitet.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst. Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der TA Lärm nach folgender Gleichung bestimmt:

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

Mit:

T_r	Beurteilungszeitraum, 16 Stunden tags und 1 Stunde nachts
T_j	Teilzeit j
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit j
C_{met}	meteorologische Korrektur
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

[1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503).

5.2 Emissionen der maßgeblichen Schallquellen

5.2.1 Parkplatz

Die Frequentierung des Parkplatzes wurde anhand von Angaben der Marktleitung ermittelt. Dementsprechend wird von maximal 400 Pkw-Kunden pro Tag ausgegangen.

Die Schallleistung auf den Stellplätzen für Pkw wird nach dem Normalfall (sog. zusammengefasstes Verfahren) der Parkplatzlärmstudie[1] wie folgt bestimmt:

$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + KS_{trO} + 10 \cdot \lg (B \cdot N) - 10 \cdot \lg (S / 1\ m^2)$ dB(A)/m²

Mit:

$L_{W''}$	flächenbezogener Schallleistungspegel des Parkplatz
L_{W0}	Ausgangsschallpegel, eine Bewegung je Stellplatz und Stunde L_{W0} = 63 dB(A)
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart, hier 5 dB(A) (Verbrauchermarkt)
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit, hier 4 dB(A)
K_D	Zuschlag für den Durchfahranteil, hier 4 dB(A)
K_{StrO}	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche, hier 0 dB(A) (Betonsteinpflaster)
B	Bezugsgröße, hier ca. 50 Stellplätze
N	Bewegungshäufigkeit, hier rund 1,14 Bewegungen je Stellplatz und Stunde tags zwischen 7^{00} und 21^{00} Uhr (d.h. rund 800 Bewegungen tags)
S	Gesamtfläche

Für den Parkplatz ergibt sich ein Schallleistungspegel von 93,0 dB(A). Der Schallleistungspegel bezieht sich auf den gesamten Parkplatz bei 1 Bewegung je Stellplatz und Stunde.

(Schallquelle im Rechenmodell: Parkplatz)

[1] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

5.2.2 Einkaufswagen

Die Anzahl der Einkaufswagen-Bewegung wurde anhand der Pkw-Kundenanzahl abgeleitet. Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schalleistungspegel L_{WAr} für die Einkaufswagen-Sammelbox errechnet sich nach[1]:

$L_{WAr} = L_{WAT,1h} + 10 \cdot \lg n - 10 \cdot \lg (T_r / \text{Std.})$ dB(A)

Mit:

$L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde. Für die Wagenart „Metallkorb“ wird von einem Schallleistungs-Mittelungspegel von 72 dB(A) ausgegangen.

n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r (hier rund 57 Bewegungen je Stunde zwischen 7^{00} und 21^{00} Uhr)

T_r Beurteilungszeit in Stunden

(Schallquelle im Rechenmodell: Einkaufswagen)

5.2.3 Lkw-Verkehr und Verladetätigkeiten

Pro Tag wird von der Anlieferung durch 3 LKW im Bereich der Rampe sowie 2 LKW (Brauerei-LKW; Backshop) über den Parkplatz ausgegangen.

Rangieren LKW

Der gesamte Rangiervorgang setzt sich aus mehreren Einzelereignissen wie Rangieren, Betriebsbremsen, Türenschlagen, Rückfahrwarner und Anlassen zusammen. Diese Schallquellen werden im Rechenmodell zu einer Flächenschallquelle mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 89,5 dB(A) je LKW zusammengefasst. Die Tabelle 3 enthält die Einzelereignisse, aus denen sich ein Rangiervorgang zusammensetzt, die Anzahl und Einwirkzeit der Ereignisse, den Korrekturwert, den Schallleistungspegel sowie den Teilpegel der einzelnen Quellen.

[1] Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden: HLUG.

Tabelle 3 - Teilpegel der Rangiervorgänge für 1 LKW

	An-zahl	Einwirkzeit je Ereignis	L_{WA} dB(A)	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Teilpegel dB(A)
Rangieren	1	2 min	99	-14,8	84,2
Rückfahrwarner	1	1 min	104	-17,8	86,2
Betriebsbremse	2	5 sek*)	108	-25,6	82,4
Türenschlagen	2	5 sek*)	100	-25,6	74,4
Anlassen	1	5 sek*)	100	-28,6	71,4
Gesamtschallleistungspegel 1 Lkw, bezogen auf 1 h:				$L_{WA,1h}$	**89,5 dB(A)**

*) Bezogen auf einen „5-Sekunden-Takt“, damit wird von vornherein die Impulshaltigkeit berücksichtigt.

(Schallquellen im Rechenmodell: LKW Rangieren Rampe, LKW Rangieren Parkplatz)

Verladetätigkeiten Rampe

Die Emissionen durch Verladetätigkeiten werden anhand von Literaturangaben[1] ermittelt. Je Verladevorgang berechnet sich der Schallleistungspegel L_{WAr} wie folgt:

$L_{WAr} = L_{WAT,1h} + 10 \cdot \lg n - 10 \cdot \lg (T_r / \text{Std.})$ dB(A)

Mit:

$L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde

n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

T_r Beurteilungszeit in Stunden

Pro LKW wird die Verladung von 20 Paletten (d.h. 40 Vorgänge) mittels Hubwagen berücksichtigt. Bei einem Schallleistungspegel von 88 dB(A) je Vorgang[1] ergibt sich somit ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 104 dB(A) pro LKW. Zusätzlich werden die Rollgeräusche auf dem Wagenboden mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 75 dB(A) pro Vorgang[1], d.h. 91,0 dB(A) je LKW, berücksichtigt.

(Schallquellen im Rechenmodell: Verladung, Rollgeräusche Rampe)

[1] Knothe, Ekkehard (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Wiesbaden: Hess. Landesanst. für Umwelt.

Kühlaggregat

Für die an der Rampe anliefernden LKW wurde jeweils der Betrieb eines Kühlaggregates berücksichtigt. Nach der Parkplatzlärmstudie[1] kann für das Kühlaggregat von einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 97 dB(A) ausgegangen werden. Bei einer Einwirkzeit von 15 Minuten je LKW ergibt sich somit ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 91 dB(A) je Ereignis.

(Schallquelle im Rechenmodell: Kühlaggregat)

Verladetätigkeiten Parkplatz

Die Anlieferung durch eine Brauerei findet nördlich des Marktgebäudes statt. Pro Anlieferung werden 2 Vorgänge mittels Palettenhubwagen mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 88 dB(A) pro Vorgang[2]; d.h. insgesamt 91 dB(A) je Verladung, berücksichtigt. Zusätzlich werden die Rollgeräusche mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 75 dB(A) pro Vorgang[1], d.h. insgesamt 78,0 dB(A), berücksichtigt.

(Schallquelle im Rechenmodell: Verladung PP, Rollgeräusche PP)

Die Belieferung des Backshops findet direkt vor dem Backshop im nordwestlichen Bereich des Marktgebäudes statt. Pro Anlieferung werden 10 Vorgänge mittels Rollwagen mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 78 dB(A) pro Vorgang[2]; d.h. insgesamt 88 dB(A) je Verladung, berücksichtigt.

(Schallquelle im Rechenmodell: Verladung Backshop)

---

[1] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

[2] Knothe, Ekkehard (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Wiesbaden: Hess. Landesanst. für Umwelt.

5.2.4 Technische Einrichtungen

Für die 3 vorhandenen Klimageräte an der nördlichen Gebäudefassade wird entsprechend Herstellerangaben ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von jeweils 64 dB(A) angesetzt. Es wird ein Betrieb von 24 Stunden zugrunde gelegt.

Für den Rückkühler wird von einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 73 dB(A)[1] und einem Betrieb von 24 Stunden ausgegangen.

(Schallquellen im Rechenmodell: Klimagerät 1/2/3, Rückkühler)

5.3 Spitzenpegelbetrachtung

Maßgeblich sind Geräuschspitzen durch Tätigkeiten im Freien. Es ist mit folgenden Schallleistungspegeln für Einzelereignisse[2,3] zu rechnen:

- Türenschlagen PKW/LKW 100 dB(A)
- Einkaufswagen Einstapeln 106 dB(A)
- Betriebsbremse LKW 108 dB(A)

[1] Der Rückkühler konnte vor Ort nicht gemessen werden, dieser war nicht in Betrieb. Herstellerangaben sind ebenfalls nicht verfügbar. Sollten in der Realität höhere Pegel auftreten, so sind ggf. zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

[2] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

[3] Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden: HLUG.

5.4 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 7.4 auf Basis der DIN ISO 9613[1]. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 3. Reflexion,
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung; der Bodeneffekt wurde mit G = 0,6 (0 = schallhart; 1 = schallweich) angesetzt,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern.
- Die Minderung durch die meteorologische Korrektur C_{met} wurde im Sinne einer „Worst Case-Betrachtung“ mit 0 dB(A) angesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Form von Lärmkarten dargestellt. In einem Rasterabstand von 1 m und in einer Höhe von 5 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung in den Lärmkarten wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die die Immissionsrichtwerte der TA Lärm[2] für allgemeine Wohngebiete (WA), ab den dunkelroten Farbtönen die Richtwerte für Mischgebiete (MI) überschritten werden.

Die Lärmkarten können jedoch nur eingeschränkt mit den Pegelwerten der Einzelpunktberechnungen verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Behandlung der Reflexionen. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

[1] DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

[2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503).

5.5 Qualität der Prognose

Folgende Einflussfaktoren haben Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse:

- Die Angaben zu den LKW-Zahlen basieren auf einer Maximalauslastung der Anlage („worst-case“-Ansatz).
- Die Emissionsansätze für die Lkw- und Verladetätigkeiten wurden dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ entnommen. Darin werden keine Angaben zur „Qualität“ gemacht, sie liegen aber erfahrungsgemäß auf der „sicheren Seite“.
- Die geschätzte Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung nach Tabelle 5 der DIN ISO 9613[1] beträgt im vorliegenden Fall ±3 dB(A).
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan 7.4 durchgeführt. Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687[2].

Mit den zugrunde gelegten Randbedingungen befinden sich die in dieser Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel voraussichtlich an der oberen Grenze der zu erwartenden Schallimmissionen.

[1] DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

[2] DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.

6 Ergebnisse und Beurteilung

Durch den Einkaufsmarkt treten an den geplanten Wohngebäuden folgende Beurteilungspegel auf (s. Tabelle 4). Eine ausführliche Ergebnistabelle kann den Anlagen entnommen werden. Die Pegelverteilung sowie die Lage der Immissionsorte ist in den Lärmkarten 1 und 2 im Anhang dargestellt.

Tabelle 4 - Beurteilungspegel, jeweils ungünstigstes Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Orientierungswert dB(A)	Überschreitung dB(A)
	tags / nachts		
IO 1, 2.OG	59 / 45	60 / 45	- / -
IO 2, 1.OG	55 / 27	55 / 40	- / -
IO 3, 1.OG	50 / 25		- / -
IO 4, EG	48 / 22		- / -
IO 5, 2.OG	47 / 23		- / -
IO 6, 1.OG	53 / 31		- / -
IO 7, 1.OG	49 / 25		- / -
IO 8, 1.OG	53 / 33		- / -

An der geplanten Wohnbebauung im Mischgebiet treten Beurteilungspegel bis 59 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts auf, im allgemeinen Wohngebiet bis 55 dB(A) tags und 33 dB(A) nachts. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm[1] werden tags und nachts eingehalten.

Spitzenpegelbetrachtung

Im ungünstigsten Fall kommt es zu Pegelspitzen bis zu 74 dB(A) tags. Nachts sind keine Pegelspitzen zu erwarten. Die Forderung der TA Lärm, dass Spitzenpegel die Richtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten sollen, wird tags und nachts erfüllt.

Vorbelastung

Eine maßgebliche Vorbelastung im Sinne der TA Lärm konnte nicht festgestellt werden.

[1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503).

7 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Auf Berken II“ in Tuttlingen kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Als Beurteilungsgrundlage wurden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm[1] herangezogen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Tagrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Es wurde die Abstrahlung der maßgeblichen Schallquellen bestimmt und zum Beurteilungspegel zusammengefasst, unter Berücksichtigung der Einwirkzeit, der Impulshaltigkeit und der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg. Grundlage hierfür waren Literaturangaben sowie Angaben seitens des Auftraggebers.
- Die Beurteilungspegel betragen an der geplanten Wohnbebauung im Mischgebiet bis 59 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts, im allgemeinen Wohngebiet bis 55 dB(A) tags und 33 dB(A) nachts. Die zulässigen Immissionsrichtwerte werden tags und nachts eingehalten.
- Eine maßgebliche Vorbelastung im Sinne der TA Lärm konnte nicht festgestellt werden.
- Die Forderung der TA Lärm hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums wird erfüllt.

[1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503).

8 Anhang

Rechenlaufinformation	Anlage 1 - 2
Schallquellen	Anlage 3 - 4
Ausbreitungsberechnung	Anlage 5 - 13

Lärmkarten	
Pegelverteilung tags	Karte 1
Pegelverteilung nachts	Karte 2

Projektbeschreibung

Projekttitel:	2233-Auf Berken II Tuttlingen
Projekt Nr.	2233
Bearbeiter:	TH, SR
Auftraggeber:	Gunter Koenig

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern:	Einzelpunkt Schall
Titel:	Einzelpunkte
Gruppe:	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	1
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)	
Berechnungsbeginn:	21.12.2017 11:10:25
Berechnungsende:	21.12.2017 11:10:29
Rechenzeit:	00:01:981 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	8
Anzahl berechneter Punkte:	8
Kernel Version:	07.12.2017 (32 bit)

Rechenlaufparameter

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

Richtlinien:

- Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
- Luftabsorption: ISO 9613
- regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect
- Begrenzung des Beugungsverlusts:
  - einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
- Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
- Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
- Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
- Umgebung:
  - Luftdruck 1013,3 mbar
  - relative Feuchte 70,0 %
  - Temperatur 10,0 °C
  - Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
  - Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
- Beugungsparameter: C2=20,0
- Zerlegungsparameter:

Faktor Abst./Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4
Minderung
Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996
Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
Luftabsorption: ISO 9613
regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
Umgebung:
Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
Beugungsparameter: C2=20,0
Zerlegungsparameter:
Faktor Abst./Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4
Minderung
Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm - Werktag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Situation 1.sit 21.12.2017 11:36:46
- enthält:
F001 Rechengebiet.geo 21.12.2017 11:12:18
F003 dxf Gebäude.geo 21.12.2017 11:02:22
F005 Gebäude Planung.geo 21.12.2017 11:36:46
IO001 Immissionsorte.geo 21.12.2017 11:11:20
L001 DXF Flurstücke.geo 27.11.2017 11:27:18
Q001 Schallquellen.geo 21.12.2017 11:36:46
R001 Gebäude.geo 21.12.2017 11:02:22
RDGM0999.dgm 22.11.2017 10:32:00

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Auf Berken II" in Tuttlingen
- Schallquellen -

Legende

Name		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Auf Berken II" in Tuttlingen
- Schallquellen -

Name	Quelltyp	l oder S	Lw	L'w	KI	KT	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
		m,m²	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Einkaufswagen	Fläche	7	72,0	63,5	0,0	0,0	34,1	38,6	47,1	56,3	64,5	64,4	63,9	68,7
Klimagerät 1	Punkt		64,0	64,0	0,0	0,0	31,5	49,1	58,1	57,5	55,7	56,9	54,2	50,6
Klimagerät 2	Punkt		64,0	64,0	0,0	0,0	31,5	49,1	58,1	57,5	55,7	56,9	54,2	50,6
Klimagerät 3	Punkt		64,0	64,0	0,0	0,0	31,5	49,1	58,1	57,5	55,7	56,9	54,2	50,6
Kühlaggregat	Punkt		91,0	91,0	0,0	0,0	85,8	79,5	85,6	80,8	82,6	80,0	74,6	51,5
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	294	89,5	64,8	0,0	0,0	69,8	72,8	78,8	81,8	85,8	82,8	76,8	68,8
LKW Rangieren Rampe	Fläche	190	89,5	66,7	0,0	0,0	69,8	72,8	78,8	81,8	85,8	82,8	76,8	68,8
Rollgeräusche PP	Fläche	34	78,0	62,6	0,0	0,0	53,5	60,5	72,0	75,6	68,0	65,2	56,0	45,3
Rollgeräusche Rampe	Fläche	61	91,0	73,1	0,0	0,0	66,5	73,5	85,0	88,6	81,0	78,2	69,0	58,3
Rückkühler	Punkt		73,0	73,0	0,0	0,0	40,5	58,1	67,1	66,5	64,7	65,9	63,2	59,6
Verladung	Fläche	10	104,0	94,0	0,0	0,0	77,1	84,9	90,4	95,3	99,0	99,3	95,4	82,6
Verladung Backshop	Fläche	6	88,0	80,1	0,0	0,0	69,9	78,5	82,1	82,2	80,5	79,3	73,2	65,4
Verladung PP	Fläche	14	91,0	79,5	0,0	0,0	64,1	71,8	77,4	82,3	86,0	86,3	82,4	69,6
Parkplatz	Parkplatz	1771	93,0	60,5	0,0	0,0	76,4	88,0	80,5	85,0	85,1	85,5	82,8	76,6

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Auf Berken II" in Tuttlingen
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
ZR (LrN)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Anlage 6

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Auf Berken II" in Tuttlingen
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	Quelltyp	Lw	L'w	l oder S	KI	KT	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO 1 SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 58,4 dB(A) LrN 38,3 dB(A) LT,max 74,5 dB(A)																		
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	23	-38,3	1,0	0,0	-1,3	2,4	17,0		0,0		52,8	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	10	-31,4	0,9	-7,7	-0,1	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3	30,3
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	10	-31,3	0,9	-7,3	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	30,4	30,4
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	10	-31,2	0,9	-7,4	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	30,4	30,4
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	37	-42,4	1,2	-10,4	0,0	1,8	-7,3		0,0		33,8	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	21	-37,4	0,6	-0,2	-0,1	1,2	-9,0		0,0		44,6	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	33	-41,3	0,3	-20,6	-0,1	3,4	-7,3		0,0		24,0	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	9	-30,3	0,3	-10,4	0,0	2,6	-12,0		0,0		28,2	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	29	-40,3	-1,0	-18,4	0,0	4,0	-7,3		0,0		28,0	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	15	-34,7	0,7	-9,1	-0,1	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	35,5	35,5
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	22	-38,0	0,7	-23,3	-0,2	0,5	-7,3		0,0		36,5	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	34	-41,6	-0,4	-14,5	-0,1	0,0	-12,0		0,0		19,4	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	10	-30,6	1,0	-0,6	-0,1	0,0	-12,0		0,0		48,7	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	23	-38,2	0,6	-0,2	-0,2	0,8	0,0		0,0		55,9	
Immissionsort IO 1 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 58,2 dB(A) LrN 43,7 dB(A) LT,max 73,0 dB(A)																		
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	24	-38,5	1,0	0,0	-1,4	2,4	17,0		0,0		52,6	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	11	-31,7	1,0	-0,6	-0,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	35,1	35,1
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	11	-31,6	1,0	-0,6	-0,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	35,1	35,1
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	11	-31,5	1,0	-0,6	-0,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	35,2
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	37	-42,5	1,4	-8,5	0,0	2,5	-7,3		0,0		36,7	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	22	-37,7	0,7	-0,3	-0,1	1,4	-9,0		0,0		44,5	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	33	-41,4	0,4	-19,2	-0,1	6,1	-7,3		0,0		28,1	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	10	-31,1	0,5	-7,0	0,0	4,4	-12,0		0,0		32,8	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	29	-40,4	-0,7	-17,0	0,0	6,0	-7,3		0,0		31,7	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	16	-34,9	0,8	-5,0	-0,2	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	41,4	41,4
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	23	-38,1	0,8	-23,2	-0,2	1,6	-7,3		0,0		37,6	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	34	-41,6	-0,2	-14,5	-0,1	0,0	-12,0		0,0		19,6	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	10	-31,4	1,0	-0,5	-0,1	0,3	-12,0		0,0		48,2	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	24	-38,6	0,5	-0,2	-0,2	0,8	0,0		0,0		55,4	
Immissionsort IO 1 SW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 58,1 dB(A) LrN 44,5 dB(A) LT,max 71,7 dB(A)																		
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	24	-38,7	1,0	0,0	-1,4	2,4	17,0		0,0		52,3	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	12	-32,5	1,0	0,0	-0,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	34,9	34,9
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	12	-32,4	1,0	0,0	-0,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	35,0	35,0
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	12	-32,3	1,0	0,0	-0,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	35,1	35,1
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	38	-42,5	1,5	-6,0	0,0	2,4	-7,3		0,0		39,1	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	23	-38,2	0,7	-0,3	-0,1	1,7	-9,0		0,0		44,2	

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Auf Berken II" in Tuttlingen
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	Quelltyp	Lw	L'w	l oder S	KI	KT	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	34	-41,5	0,5	-14,6	-0,1	6,2	-7,3		0,0		32,5	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	12	-32,3	0,5	-4,0	0,0	4,5	-12,0		0,0		34,7	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	30	-40,5	-0,6	-12,6	-0,1	4,6	-7,3		0,0		34,6	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	16	-35,3	0,9	-0,9	-0,2	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	42,7	42,7
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	23	-38,4	0,8	-19,1	-0,2	3,8	-7,3		0,0		43,6	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	35	-41,8	-0,1	-13,4	-0,1	0,0	-12,0		0,0		20,7	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	12	-32,5	1,0	-0,5	-0,1	1,0	-12,0		0,0		47,9	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	26	-39,2	0,6	-0,2	-0,2	0,8	0,0		0,0		55,0	
Immissionsort IO 1	SW 3.OG	RW,T 60 dB(A)	RW,N 45 dB(A)	LrT 57,7 dB(A)	LrN 43,5 dB(A)	LT,max 71,2 dB(A)												
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	25	-39,1	1,0	0,0	-1,4	2,4	17,0		0,0		51,9	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	13	-33,5	1,0	0,0	-0,2	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	33,9	33,9
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	13	-33,5	1,0	0,0	-0,2	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	33,9	33,9
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	13	-33,4	1,0	0,0	-0,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	34,0	34,0
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	38	-42,6	1,5	-3,2	0,0	2,2	-7,3		0,0		41,6	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	25	-38,9	0,7	-0,3	-0,2	1,8	-9,0		0,0		43,6	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	35	-41,8	0,5	-12,0	-0,1	6,3	-7,3		0,0		35,1	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	13	-33,6	0,5	-1,6	0,0	3,3	-12,0		0,0		34,5	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	31	-40,8	-0,6	-10,5	-0,1	4,2	-7,3		0,0		36,0	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	18	-35,9	0,9	0,0	-0,2	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	41,8	41,8
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	24	-38,8	0,8	-18,9	-0,2	6,3	-7,3		0,0		46,0	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	35	-41,9	0,0	-13,1	-0,1	0,0	-12,0		0,0		20,8	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	14	-33,8	1,0	-0,3	-0,1	1,5	-12,0		0,0		47,3	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	27	-39,7	0,7	-0,2	-0,2	0,7	0,0		0,0		54,2	
Immissionsort IO 2	SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 54,7 dB(A)	LrN 25,8 dB(A)	LT,max 68,5 dB(A)												
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	56	-46,0	0,9	0,0	-2,8	3,5	17,0		0,8		45,4	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	60	-46,5	0,2	-6,1	-0,3	5,7	0,0	0,0	1,9	0,0	19,0	17,0
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	60	-46,5	0,2	-6,0	-0,3	6,6	0,0	0,0	1,9	0,0	19,8	17,8
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	60	-46,6	0,2	-6,0	-0,3	5,8	0,0	0,0	1,9	0,0	19,0	17,1
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	88	-49,9	0,9	-8,6	0,0	0,5	-7,3		3,0		29,6	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	56	-45,9	0,0	0,0	-0,4	2,3	-9,0		4,0		40,4	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	85	-49,6	-0,2	-19,2	-0,2	4,1	-7,3		3,0		20,2	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	59	-46,4	-2,2	-5,5	-0,2	2,7	-12,0		0,0		14,3	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	81	-49,1	-2,7	-16,0	-0,1	2,6	-7,3		3,0		21,5	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	64	-47,1	0,0	-9,4	-0,2	7,2	0,0	0,0	1,9	0,0	25,3	23,4
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	73	-48,3	0,3	-22,7	-0,5	3,6	-7,3		3,0		32,1	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	62	-46,9	-1,0	-0,8	-0,3	0,0	-12,0		6,0		33,0	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	56	-45,9	0,4	0,0	-0,6	3,7	-12,0		0,0		36,6	

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Auf Berken II" in Tuttlingen
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	Quelltyp	Lw	L'w	l oder S	KI	KT	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	30	-40,6	0,5	0,0	-0,2	0,3	0,0		0,8		53,8	
Immissionsort IO 2	SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 54,5 dB(A)	LrN 26,9 dB(A)	LT,max 67,9 dB(A)												
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	56	-46,0	0,9	0,0	-2,8	3,5	17,0		0,8		45,4	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	60	-46,5	0,6	-5,2	-0,4	5,6	0,0	0,0	1,9	0,0	19,9	18,0
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	60	-46,5	0,6	-5,2	-0,4	6,5	0,0	0,0	1,9	0,0	20,7	18,8
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	60	-46,6	0,6	-5,2	-0,4	5,6	0,0	0,0	1,9	0,0	19,9	18,0
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	88	-49,9	1,2	-8,2	0,0	0,8	-7,3		3,0		30,5	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	56	-46,0	0,1	0,0	-0,4	2,3	-9,0		4,0		40,4	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	86	-49,6	-0,1	-18,9	-0,2	5,9	-7,3		3,0		22,3	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	59	-46,4	-1,7	-5,5	-0,2	3,0	-12,0		0,0		15,1	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	81	-49,1	-2,1	-16,0	-0,1	3,4	-7,3		3,0		22,7	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	64	-47,2	0,3	-9,1	-0,2	7,7	0,0	0,0	1,9	0,0	26,5	24,6
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	73	-48,3	0,4	-22,7	-0,5	5,0	-7,3		3,0		33,6	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	62	-46,9	-0,7	-0,8	-0,3	0,0	-12,0		6,0		33,3	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	56	-45,9	0,5	0,0	-0,5	3,6	-12,0		0,0		36,6	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	31	-40,8	0,4	0,0	-0,2	0,3	0,0		0,8		53,5	
Immissionsort IO 3	SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 49,8 dB(A)	LrN 24,0 dB(A)	LT,max 61,0 dB(A)												
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	75	-48,5	0,8	0,0	-3,5	3,5	17,0		0,8		42,1	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	71	-48,0	0,2	-6,0	-0,4	4,5	0,0	0,0	1,9	0,0	16,3	14,3
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	71	-48,0	0,2	-6,0	-0,4	4,6	0,0	0,0	1,9	0,0	16,3	14,4
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	71	-48,0	0,2	-6,0	-0,4	4,8	0,0	0,0	1,9	0,0	16,6	14,6
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	95	-50,6	0,9	-5,6	0,0	1,2	-7,3		3,0		32,6	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	76	-48,6	-0,1	-0,1	-0,6	2,5	-9,0		4,0		37,5	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	92	-50,3	-0,2	-15,0	-0,2	3,9	-7,3		3,0		23,4	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	69	-47,7	-2,4	-10,2	-0,1	6,2	-12,0		0,0		11,6	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	87	-49,8	-2,8	-12,9	-0,1	4,7	-7,3		3,0		25,8	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	68	-47,6	0,0	-9,9	-0,2	7,0	0,0	0,0	1,9	0,0	24,2	22,2
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	79	-48,9	0,3	-21,9	-0,5	5,7	-7,3		3,0		34,3	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	84	-49,5	-1,2	-6,8	-0,3	0,0	-12,0		6,0		24,2	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	69	-47,7	0,3	0,0	-0,7	3,3	-12,0		0,0		34,2	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	56	-46,0	0,1	-0,1	-0,4	0,7	0,0		0,8		48,1	
Immissionsort IO 3	SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 49,8 dB(A)	LrN 24,9 dB(A)	LT,max 61,1 dB(A)												
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	75	-48,5	0,8	0,0	-3,5	3,4	17,0		0,8		42,1	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	71	-48,0	0,5	-5,3	-0,5	4,4	0,0	0,0	1,9	0,0	17,1	15,1
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	71	-48,0	0,5	-5,3	-0,5	4,5	0,0	0,0	1,9	0,0	17,1	15,2
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	71	-48,0	0,5	-5,3	-0,5	4,7	0,0	0,0	1,9	0,0	17,4	15,4
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	95	-50,6	1,2	-5,4	0,0	2,0	-7,3		3,0		33,9	

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Auf Berken II" in Tuttlingen
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	Quelltyp	Lw	L'w	l oder S	KI	KT	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	76	-48,6	0,0	-0,1	-0,5	2,4	-9,0		4,0		37,5	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	92	-50,3	-0,1	-14,6	-0,2	5,6	-7,3		3,0		25,6	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	69	-47,8	-1,9	-10,3	-0,1	6,7	-12,0		0,0		12,5	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	87	-49,8	-2,2	-12,8	-0,1	6,0	-7,3		3,0		27,8	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	68	-47,7	0,3	-9,6	-0,2	7,3	0,0	0,0	1,9	0,0	25,1	23,2
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	79	-49,0	0,4	-21,9	-0,5	8,2	-7,3		3,0		36,9	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	84	-49,5	-1,0	-6,8	-0,3	0,0	-12,0		6,0		24,4	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	69	-47,7	0,4	0,0	-0,7	3,2	-12,0		0,0		34,1	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	56	-46,0	-0,1	-0,1	-0,5	0,7	0,0		0,8		47,9	
Immissionsort IO 4	SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 47,6 dB(A)	LrN 21,9 dB(A)	LT,max 59,8 dB(A)												
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	106	-51,5	1,0	0,0	-4,3	6,4	17,0		0,8		41,4	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	100	-51,0	0,1	-5,7	-0,5	6,3	0,0	0,0	1,9	0,0	15,1	13,2
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	99	-50,9	0,1	-5,7	-0,5	6,4	0,0	0,0	1,9	0,0	15,2	13,3
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	99	-50,9	0,1	-5,7	-0,5	6,2	0,0	0,0	1,9	0,0	15,1	13,2
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	121	-52,7	0,8	-3,2	-0,1	0,2	-7,3		3,0		31,7	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	107	-51,6	-0,2	-0,2	-0,8	4,5	-9,0		4,0		36,2	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	119	-52,5	-0,1	-9,3	-0,5	2,7	-7,3		3,0		25,5	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	97	-50,7	-2,9	-7,5	-0,2	5,4	-12,0		0,0		10,0	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	113	-52,1	-2,9	-8,1	-0,2	1,0	-7,3		3,0		24,4	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	94	-50,5	-0,1	-9,6	-0,3	7,3	0,0	0,0	1,9	0,0	21,6	19,7
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	105	-51,4	0,3	-17,7	-0,7	6,1	-7,3		3,0		36,3	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	115	-52,2	-1,3	-7,9	-0,3	4,0	-12,0		6,0		24,2	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	98	-50,8	0,2	-0,1	-1,0	4,8	-12,0		0,0		32,2	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	90	-50,0	-0,1	-0,2	-0,7	2,2	0,0		0,8		45,0	
Immissionsort IO 4	SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 47,3 dB(A)	LrN 21,6 dB(A)	LT,max 59,7 dB(A)												
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	106	-51,5	0,8	0,0	-4,3	6,2	17,0		0,8		41,0	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	100	-51,0	0,4	-5,3	-0,6	5,1	0,0	0,0	1,9	0,0	14,6	12,6
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	100	-50,9	0,5	-5,3	-0,6	5,2	0,0	0,0	1,9	0,0	14,7	12,8
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	99	-50,9	0,5	-5,3	-0,6	5,0	0,0	0,0	1,9	0,0	14,6	12,6
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	121	-52,7	1,2	-3,2	-0,1	0,1	-7,3		3,0		32,0	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	107	-51,6	-0,1	-0,2	-0,7	4,3	-9,0		4,0		36,1	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	119	-52,5	-0,2	-8,3	-0,5	1,5	-7,3		3,0		25,2	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	97	-50,7	-2,3	-7,6	-0,2	5,0	-12,0		0,0		10,1	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	113	-52,1	-2,5	-7,7	-0,2	0,4	-7,3		3,0		24,7	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	94	-50,5	0,2	-9,6	-0,3	6,5	0,0	0,0	1,9	0,0	21,3	19,4
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	105	-51,4	0,3	-17,5	-0,6	4,8	-7,3		3,0		35,2	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	115	-52,2	-1,1	-7,9	-0,3	3,7	-12,0		6,0		24,1	

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Auf Berken II" in Tuttlingen
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	Quelltyp	Lw	L'w	l oder S	KI	KT	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	98	-50,8	0,3	-0,1	-0,9	4,6	-12,0		0,0		32,0	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	90	-50,0	-0,4	-0,2	-0,7	2,2	0,0		0,8		44,7	
Immissionsort IO 5	SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 46,1 dB(A)	LrN 21,4 dB(A)	LT,max 58,2 dB(A)												
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	101	-51,0	0,9	0,0	-4,2	3,8	17,0		0,8		39,3	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	90	-50,1	0,1	-5,6	-0,5	5,9	0,0	0,0	1,9	0,0	15,8	13,9
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	90	-50,0	0,1	-5,6	-0,5	5,9	0,0	0,0	1,9	0,0	15,8	13,9
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	89	-50,0	0,1	-5,6	-0,5	4,6	0,0	0,0	1,9	0,0	14,6	12,6
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	107	-51,5	0,9	-4,0	-0,3	0,3	-7,3		3,0		32,0	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	102	-51,2	-0,2	-0,3	-0,7	2,6	-9,0		4,0		34,6	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	104	-51,3	-0,2	-10,8	-0,4	1,3	-7,3		3,0		23,9	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	87	-49,8	-2,8	-9,5	-0,2	6,5	-12,0		0,0		10,3	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	99	-50,9	-2,9	-7,7	-0,2	0,6	-7,3		3,0		25,6	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	81	-49,1	-0,1	-9,5	-0,3	4,4	0,0	0,0	1,9	0,0	20,3	18,4
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	91	-50,2	0,3	-19,8	-0,6	0,4	-7,3		3,0		29,8	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	111	-51,9	-1,3	-11,2	-0,2	0,1	-12,0		6,0		17,4	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	89	-50,0	0,3	-0,7	-0,9	1,3	-12,0		0,0		29,0	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	89	-49,9	-0,1	-0,2	-0,7	1,1	0,0		0,8		44,0	
Immissionsort IO 5	SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 46,0 dB(A)	LrN 22,0 dB(A)	LT,max 58,2 dB(A)												
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	101	-51,1	0,8	0,0	-4,2	3,7	17,0		0,8		39,1	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	90	-50,1	0,5	-5,1	-0,6	5,9	0,0	0,0	1,9	0,0	16,6	14,6
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	90	-50,0	0,5	-5,1	-0,6	5,9	0,0	0,0	1,9	0,0	16,5	14,6
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	89	-50,0	0,5	-5,1	-0,6	4,5	0,0	0,0	1,9	0,0	15,2	13,3
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	107	-51,5	1,2	-2,9	-0,4	0,3	-7,3		3,0		33,3	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	103	-51,2	-0,1	-0,3	-0,7	2,6	-9,0		4,0		34,6	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	104	-51,3	-0,1	-8,3	-0,5	1,2	-7,3		3,0		26,2	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	87	-49,8	-2,2	-9,7	-0,2	6,6	-12,0		0,0		10,7	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	99	-50,9	-2,3	-6,2	-0,2	0,5	-7,3		3,0		27,6	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	81	-49,1	0,3	-9,3	-0,3	4,5	0,0	0,0	1,9	0,0	20,9	19,0
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	91	-50,2	0,3	-19,6	-0,5	0,5	-7,3		3,0		30,2	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	111	-51,9	-1,1	-11,3	-0,2	0,0	-12,0		6,0		17,5	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	89	-50,0	0,3	-0,7	-0,9	1,3	-12,0		0,0		29,0	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	89	-50,0	-0,4	-0,2	-0,7	1,2	0,0		0,8		43,8	
Immissionsort IO 5	SW 2.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 46,4 dB(A)	LrN 22,5 dB(A)	LT,max 58,2 dB(A)												
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	101	-51,1	0,8	0,0	-4,2	3,7	17,0		0,8		39,1	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	90	-50,1	0,6	-4,6	-0,7	6,0	0,0	0,0	1,9	0,0	17,1	15,1
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	90	-50,1	0,6	-4,6	-0,7	6,0	0,0	0,0	1,9	0,0	17,1	15,1
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	89	-50,0	0,6	-4,6	-0,7	4,6	0,0	0,0	1,9	0,0	15,7	13,8

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Auf Berken II" in Tuttlingen
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

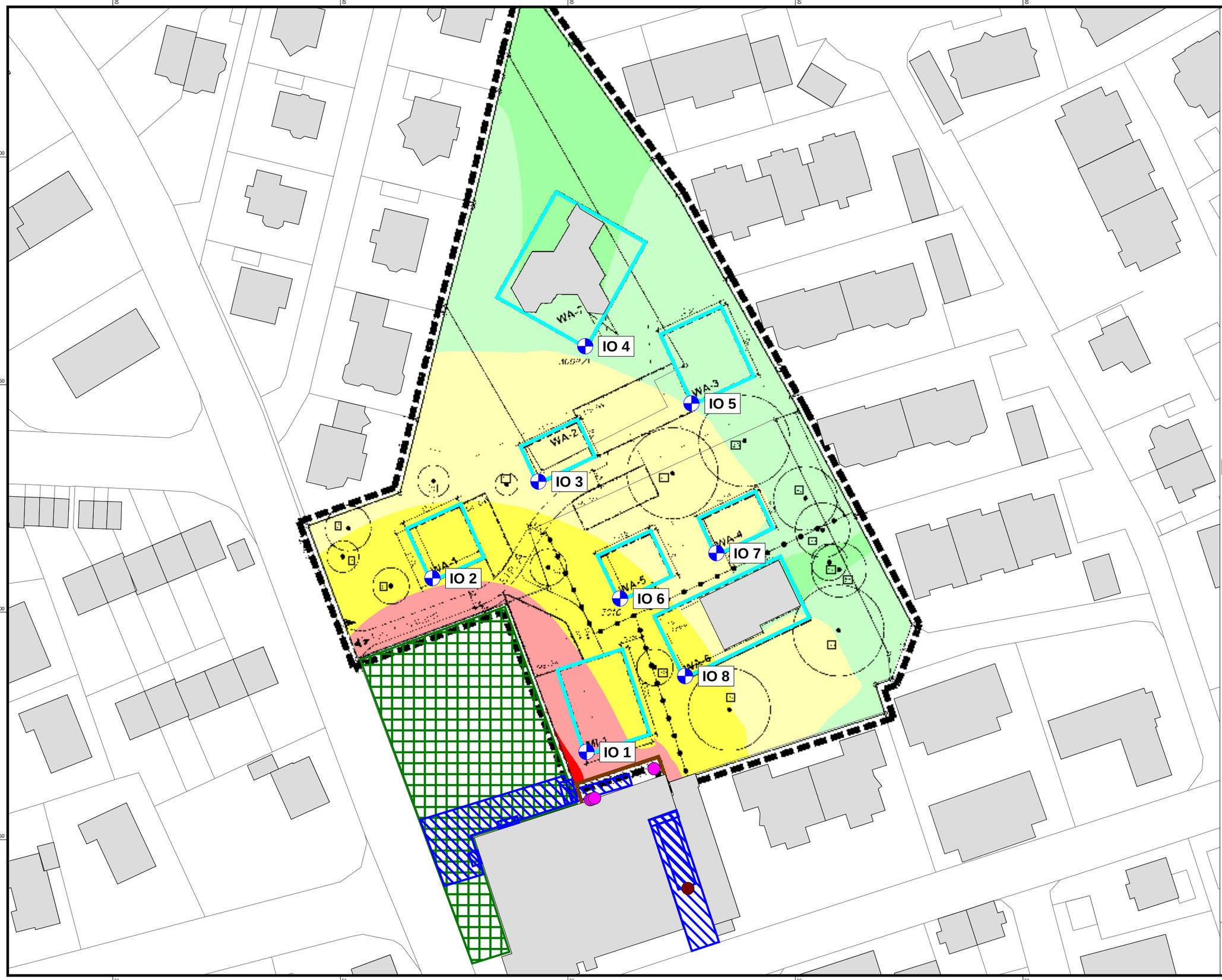
Schallquelle	Quelltyp	Lw	L'w	l oder S	KI	KT	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	107	-51,6	1,3	-2,4	-0,4	0,5	-7,3		3,0		34,2	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	103	-51,2	-0,1	-0,3	-0,7	2,6	-9,0		4,0		34,7	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	104	-51,4	-0,1	-7,5	-0,5	1,3	-7,3		3,0		27,1	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	87	-49,8	-2,1	-9,3	-0,2	6,9	-12,0		0,0		11,5	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	99	-50,9	-2,2	-5,7	-0,2	0,8	-7,3		3,0		28,4	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	81	-49,2	0,3	-8,9	-0,3	4,5	0,0	0,0	1,9	0,0	21,4	19,5
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	92	-50,2	0,3	-17,4	-0,7	0,4	-7,3		3,0		32,2	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	111	-51,9	-0,9	-10,7	-0,2	0,1	-12,0		6,0		18,3	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	90	-50,0	0,3	-0,7	-0,9	1,4	-12,0		0,0		29,2	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	89	-50,0	0,0	-0,2	-0,7	1,1	0,0		0,8		44,1	
Immissionsort IO 6	SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 52,3 dB(A)	LrN 28,8 dB(A)	LT,max 63,2 dB(A)												
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	55	-45,8	0,9	0,0	-2,8	2,5	17,0		0,8		44,6	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	45	-44,0	0,3	-6,2	-0,3	6,7	0,0	0,0	1,9	0,0	22,5	20,6
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	44	-43,9	0,3	-6,2	-0,3	6,3	0,0	0,0	1,9	0,0	22,2	20,3
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	44	-43,9	0,3	-6,2	-0,3	5,8	0,0	0,0	1,9	0,0	21,7	19,8
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	65	-47,3	1,0	-4,3	-0,1	1,2	-7,3		3,0		37,3	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	56	-46,0	0,0	-0,3	-0,4	1,9	-9,0		4,0		39,6	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	62	-46,8	0,0	-9,4	-0,3	1,3	-7,3		3,0		29,9	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	42	-43,4	-1,6	-9,7	-0,1	5,8	-12,0		0,0		17,0	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	57	-46,1	-2,1	-9,4	-0,1	2,5	-7,3		3,0		31,4	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	38	-42,6	0,3	-10,2	-0,1	6,1	0,0	0,0	1,9	0,0	28,3	26,4
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	49	-44,8	0,4	-16,4	-0,3	1,9	-7,3		3,0		40,6	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	65	-47,3	-1,0	-11,9	-0,1	0,0	-12,0		6,0		21,6	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	44	-43,9	0,5	-0,5	-0,4	0,9	-12,0		0,0		35,6	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	44	-43,9	0,2	-0,2	-0,4	0,7	0,0		0,8		50,3	
Immissionsort IO 6	SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 52,5 dB(A)	LrN 30,3 dB(A)	LT,max 63,3 dB(A)												
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	55	-45,8	0,9	0,0	-2,8	2,5	17,0		0,8		44,6	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	45	-44,0	0,7	-4,9	-0,4	6,7	0,0	0,0	1,9	0,0	23,9	22,0
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	45	-44,0	0,7	-4,9	-0,4	6,3	0,0	0,0	1,9	0,0	23,6	21,6
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	44	-43,9	0,7	-4,9	-0,4	5,7	0,0	0,0	1,9	0,0	23,0	21,1
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	65	-47,3	1,3	-4,0	-0,1	1,9	-7,3		3,0		38,6	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	57	-46,0	0,1	-0,3	-0,4	1,9	-9,0		4,0		39,8	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	62	-46,8	0,1	-8,8	-0,3	2,2	-7,3		3,0		31,5	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	42	-43,5	-1,2	-9,4	-0,1	6,8	-12,0		0,0		18,6	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	57	-46,1	-1,6	-9,2	-0,1	3,2	-7,3		3,0		32,8	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	38	-42,6	0,5	-9,2	-0,1	6,5	0,0	0,0	1,9	0,0	30,0	28,1
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	49	-44,9	0,5	-16,3	-0,3	3,5	-7,3		3,0		42,2	

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Auf Berken II" in Tuttlingen
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	Quelltyp	Lw	L'w	l oder S	KI	KT	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	65	-47,3	-0,8	-12,0	-0,1	0,0	-12,0		6,0		21,8	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	44	-43,9	0,5	-0,5	-0,4	1,0	-12,0		0,0		35,7	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	45	-44,0	0,1	-0,2	-0,4	0,8	0,0		0,8		50,2	
Immissionsort IO 7	SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 48,1 dB(A)	LrN 23,3 dB(A)	LT,max 60,1 dB(A)												
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	75	-48,5	0,8	0,0	-3,5	3,0	17,0		0,8		41,6	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	61	-46,7	0,2	-5,6	-0,4	6,7	0,0	0,0	1,9	0,0	20,2	18,3
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	61	-46,6	0,2	-5,6	-0,4	6,6	0,0	0,0	1,9	0,0	20,2	18,3
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	60	-46,6	0,2	-5,6	-0,4	6,2	0,0	0,0	1,9	0,0	19,9	17,9
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	74	-48,4	1,0	-7,2	0,0	0,1	-7,3		3,0		32,1	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	77	-48,7	-0,1	-0,5	-0,5	2,0	-9,0		4,0		36,5	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	71	-48,0	-0,1	-19,4	-0,3	1,4	-7,3		3,0		18,8	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	57	-46,2	-2,2	-9,7	-0,1	6,0	-12,0		0,0		13,8	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	66	-47,4	-2,4	-17,1	-0,1	1,2	-7,3		3,0		20,9	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	49	-44,9	0,1	-22,4	-0,3	6,5	0,0	0,0	1,9	0,0	14,1	12,1
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	59	-46,5	0,4	-23,7	-0,5	1,2	-7,3		3,0		30,6	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	86	-49,6	-1,2	-13,2	-0,1	0,1	-12,0		6,0		17,9	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	62	-46,8	0,4	-1,7	-0,6	0,6	-12,0		0,0		30,9	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	68	-47,7	0,0	-0,3	-0,5	0,8	0,0		0,8		46,1	
Immissionsort IO 7	SW 1.OG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 48,1 dB(A)	LrN 24,3 dB(A)	LT,max 60,2 dB(A)												
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	75	-48,5	0,8	0,0	-3,5	2,9	17,0		0,8		41,6	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	61	-46,7	0,6	-4,7	-0,5	6,5	0,0	0,0	1,9	0,0	21,1	19,2
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	61	-46,6	0,6	-4,7	-0,5	6,5	0,0	0,0	1,9	0,0	21,1	19,2
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	60	-46,6	0,6	-4,7	-0,5	6,2	0,0	0,0	1,9	0,0	20,9	18,9
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	74	-48,4	1,3	-6,6	0,0	0,1	-7,3		3,0		33,1	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	77	-48,7	0,0	-0,5	-0,5	2,0	-9,0		4,0		36,6	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	71	-48,1	0,0	-18,3	-0,2	1,6	-7,3		3,0		20,2	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	58	-46,2	-1,7	-9,5	-0,1	6,3	-12,0		0,0		14,9	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	66	-47,4	-1,9	-15,9	-0,1	1,5	-7,3		3,0		22,8	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	49	-44,9	0,4	-20,3	-0,2	5,4	0,0	0,0	1,9	0,0	15,4	13,5
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	60	-46,5	0,4	-23,7	-0,5	1,2	-7,3		3,0		30,7	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	86	-49,6	-1,0	-13,3	-0,1	0,1	-12,0		6,0		18,0	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	62	-46,8	0,4	-1,7	-0,6	0,7	-12,0		0,0		31,0	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	69	-47,7	-0,2	-0,3	-0,6	0,9	0,0		0,8		46,0	
Immissionsort IO 8	SW EG	RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 52,3 dB(A)	LrN 30,8 dB(A)	LT,max 62,9 dB(A)												
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	51	-45,1	0,9	0,0	-2,6	2,5	17,0		0,8		45,5	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	34	-41,7	0,5	-5,8	-0,2	5,7	0,0	0,0	1,9	0,0	24,4	22,5
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	34	-41,6	0,5	-5,8	-0,2	5,6	0,0	0,0	1,9	0,0	24,5	22,5

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Auf Berken II" in Tuttlingen
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	Quelltyp	Lw	L'w	l oder S	KI	KT	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	33	-41,5	0,5	-5,8	-0,2	5,6	0,0	0,0	1,9	0,0	24,5	22,6
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	47	-44,4	1,1	-4,4	-0,1	0,2	-7,3		3,0		39,2	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	52	-45,3	0,1	-0,7	-0,4	1,2	-9,0		4,0		39,3	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	43	-43,6	0,2	-11,5	-0,2	1,5	-7,3		3,0		31,6	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	30	-40,7	-1,1	-10,2	-0,1	6,1	-12,0		0,0		20,0	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	39	-42,7	-1,5	-9,0	-0,1	0,6	-7,3		3,0		34,0	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	21	-37,6	0,5	-9,9	-0,1	2,4	0,0	0,0	1,9	0,0	30,2	28,3
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	32	-41,0	0,6	-20,3	-0,2	2,0	-7,3		3,0		40,8	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	61	-46,7	-0,9	-14,6	-0,1	3,8	-12,0		6,0		23,4	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	36	-42,1	0,6	-2,8	-0,3	0,5	-12,0		0,0		34,7	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	50	-44,9	0,1	-0,3	-0,4	1,4	0,0		0,8		49,8	
Immissionsort IO 8	SW 1.OG	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrT 52,5	dB(A)	LrN 33,0	dB(A)	LT,max 63,1	dB(A)							
Einkaufswagen	Fläche	72,0	63,5	7	0,0	0,0	51	-45,1	0,9	0,0	-2,6	2,5	17,0		0,8		45,5	
Klimagerät 1	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	34	-41,7	0,7	-4,5	-0,4	6,9	0,0	0,0	1,9	0,0	26,9	25,0
Klimagerät 2	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	34	-41,6	0,7	-4,5	-0,4	6,8	0,0	0,0	1,9	0,0	26,9	25,0
Klimagerät 3	Punkt	64,0	64,0		0,0	0,0	33	-41,5	0,7	-4,6	-0,4	6,7	0,0	0,0	1,9	0,0	27,0	25,0
Kühlaggregat	Punkt	91,0	91,0		0,0	0,0	47	-44,4	1,4	-2,3	-0,2	0,2	-7,3		3,0		41,5	
LKW Rangieren Parkplatz	Fläche	89,5	64,8	294	0,0	0,0	52	-45,3	0,2	-0,7	-0,4	1,3	-9,0		4,0		39,5	
LKW Rangieren Rampe	Fläche	89,5	66,7	190	0,0	0,0	43	-43,7	0,3	-7,7	-0,2	1,2	-7,3		3,0		35,1	
Rollgeräusche PP	Fläche	78,0	62,6	34	0,0	0,0	31	-40,7	-0,7	-8,8	-0,1	6,9	-12,0		0,0		22,5	
Rollgeräusche Rampe	Fläche	91,0	73,1	61	0,0	0,0	39	-42,8	-1,1	-6,5	-0,1	0,5	-7,3		3,0		36,8	
Rückkühler	Punkt	73,0	73,0		0,0	0,0	22	-37,7	0,7	-7,9	-0,1	2,2	0,0	0,0	1,9	0,0	32,1	30,2
Verladung	Fläche	104,0	94,0	10	0,0	0,0	32	-41,1	0,7	-19,9	-0,2	2,7	-7,3		3,0		41,9	
Verladung Backshop	Fläche	88,0	80,1	6	0,0	0,0	61	-46,7	-0,7	-14,7	-0,1	3,5	-12,0		6,0		23,3	
Verladung PP	Fläche	91,0	79,5	14	0,0	0,0	36	-42,2	0,6	-2,8	-0,3	0,6	-12,0		0,0		34,8	
Parkplatz	Parkplatz	93,0	60,5	1771	0,0	0,0	50	-45,0	0,0	-0,3	-0,4	1,4	0,0		0,8		49,5	



Bebauungsplan "Auf Berken II" inTuttlingen

Karte tags

Pegelverteilung durch den Betrieb des Einkaufsmarktes
Zeitbereich tags (6 - 22 Uhr)
Rechenhöhe 5 m über Gelände
Stand 21.12.2017

Legende

- Gebäude
- Immissionsort (IO)
- Parkplatz
- Rangieren; Verladetätigkeiten
- Technik
- Kühlaggregat
- Wand
- Baugrenze
- Geltungsbereich

Maßstab 1:800

0 10 20 30 40 m

Pegelwerte tags in dB(A)

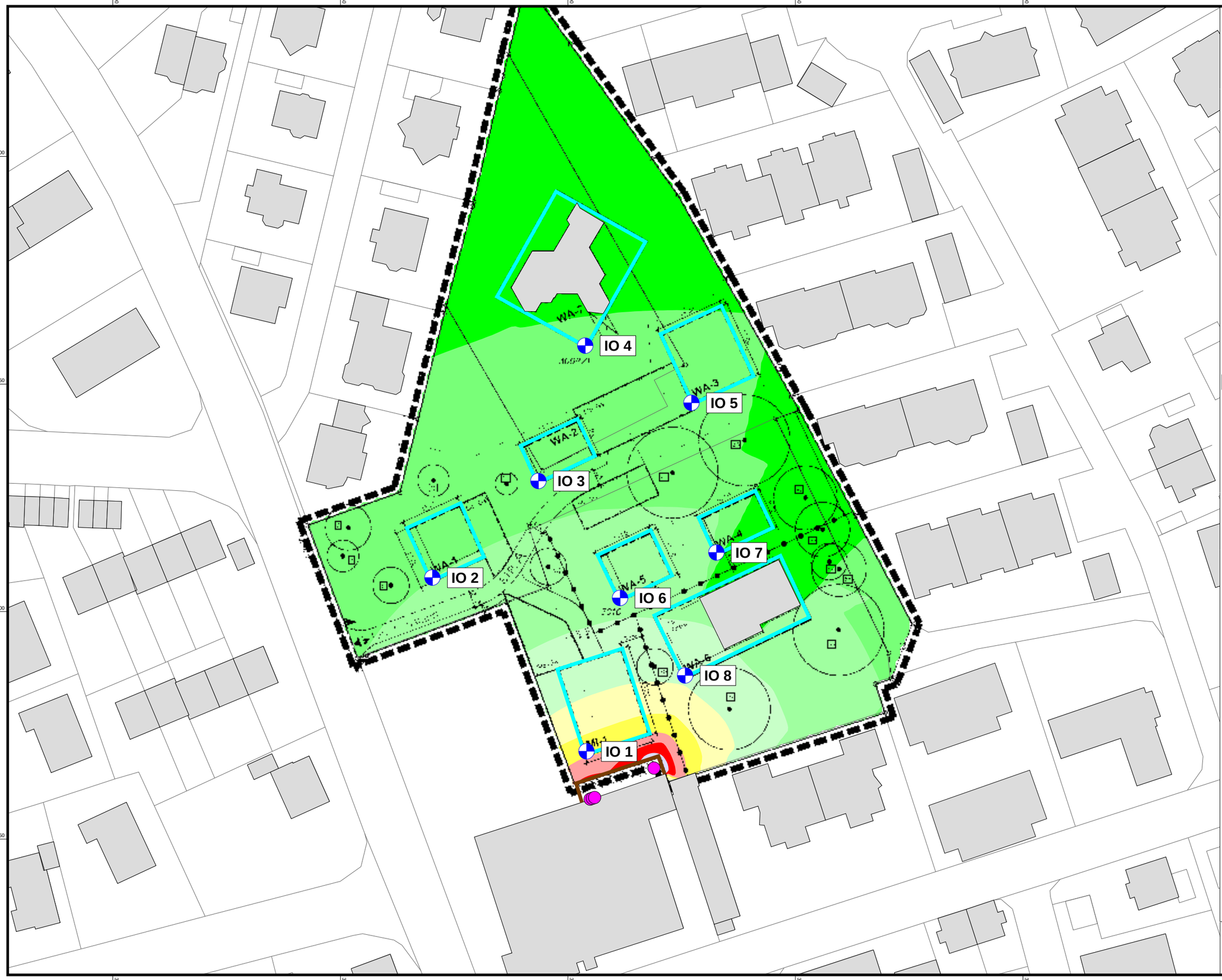
	<= 30	
30 <	<= 35	
35 <	<= 40	
40 <	<= 45	
45 <	<= 50	Richtwert
50 <	<= 55	WA
55 <	<= 60	MI
60 <	<= 65	
65 <	<= 70	
70 <		

Anmerkung:
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

N

HEINE + JUD

Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



Bebauungsplan "Auf Berken II" inTuttlingen

Karte tags

Pegelverteilung durch den Betrieb des Einkaufsmarktes
Zeitbereich nachts (22 - 6 Uhr)
Rechenhöhe 5 m über Gelände
Stand 21.12.2017

Legende

- Gebäude
- Immissionsort (IO)
- Technik
- Wand
- Baugrenze
- Geltungsbereich

Maßstab 1:800

0 10 20 30 40 m

Pegelwerte nachts in dB(A)

		<= 15	
15 <		<= 20	
20 <		<= 25	
25 <		<= 30	
30 <		<= 35	Richtwert
35 <		<= 40	WA
40 <		<= 45	MI
45 <		<= 50	
50 <		<= 55	
55 <			

Anmerkung:
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

N

HEINE + JUD

Ingenieurbüro
für
Umweltakustik