

Schalltechnisches Gutachten: Teil 1 von 2 Teilen

Objekt: 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 21 „Ortskern“
der Gemeinde St. Michaelisdonn:
Schallimmissionen durch Gewerbelärm im Plangebiet

Erstellt für: Gemeinde St. Michaelisdonn
über Amt Burg – St. Michaelisdonn
Holzmarkt 7
25712 Burg

Kronshagen, 14.11.2016

Bearbeiter: B. Dörries
Bericht-Nr.: 367916gbd01

Dieses schalltechnische Gutachten umfasst 19 Seiten und 5 Anlagen.

Gliederung

- 1) Zusammenfassung
- 2) Ausgangslage
- 3) Zielsetzung
- 4) Örtliche Gegebenheiten, Betriebsbeschreibungen
- 5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien
- 6) Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit
- 7) Schallquellen
 - 7.1) Geräusche durch betriebliche Einrichtungen und Fahrzeugverkehr, Schalleistungspegel
 - 7.2) Fremdgeräusche
- 8) Geräuschbeurteilung, Beurteilungspegel
 - 8.1) Grundlagen
 - 8.2) Beurteilungspegel und Maximalpegel
 - 8.3) Qualität der Ergebnisse
 - 8.4) Tieffrequente Geräusche
- 9) Vergleich von Beurteilungspegeln, Maximalpegeln und Immissionsrichtwerten

Anlagen

- 1 Übersichtskarte
- 2 Lagepläne
 - 2.1 Geltungsbereich der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 21, Immissionsorten sowie benachbarte Betriebe und Anlagen im Maßstab 1 : 1.500
 - 2.2 Schallquellenbeschreibung der schalltechnisch relevanten Betriebe und Anlagen im Maßstab 1 : 1.000
- 3 Eingabedaten
- 4 Auszug aus den Schallpegelberechnungen für den Immissionsort IO 6
- 5 Immissionsanteile und Beurteilungspegel für die Immissionsorte IO 1 bis IO 6

1) Zusammenfassung

Die Gemeinde St. Michaelisdonn plant im Rahmen der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 21 „Ortskern“, den südlichen Teil des Geltungsbereiches als Mischgebiet (MI), den westlichen Teil als Sonstiges Sondergebiet (SO) und den nördlichen Teil als Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung „Feuerwehr“ festzusetzen. Das Plangebiet wird im Westen durch den Sky-Verbrauchermarkt, im Norden durch Wohnbebauung, im Osten durch die Johannssenstraße (Landesstraße 138; L 138) und im Süden durch Wohn- und Geschäftshäuser begrenzt.

Die Untersuchungen zu den Schallimmissionen durch Gewerbelärm im Plangebiet ergaben, dass auf der im Mischgebiet bebaubaren Fläche die Anforderungen der DIN 18005 /1/ und der TA Lärm /2/ für Mischgebiet (MI) tagsüber und nachts eingehalten werden.

Die Berechnungen zeigen ferner, dass durch den Übungsbetrieb der Feuerwehr die Anforderungen der TA Lärm /2/ bei den nächstgelegenen Wohnhäusern eingehalten werden, da die Beurteilungspegel durch die Feuerwehr allein mindestens 6 dB unter dem Immissionsrichtwert der TA Lärm /2/ liegen und die angehobenen Immissionsrichtwerte durch kurzzeitige Geräuschspitzen unterschritten werden.

2) Ausgangslage

Die Gemeinde St. Michaelisdonn plant im Rahmen der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 21 „Ortskern“, den südlichen Teil des Geltungsbereiches als Mischgebiet (MI), den westlichen Teil als Sonstiges Sondergebiet (SO) und den nördlichen Teil als Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung „Feuerwehr“ festzusetzen. Das Plangebiet wird im Westen durch den Sky-Verbrauchermarkt, im Norden durch Wohnbebauung, im Osten durch die Johannssenstraße (L 138) und im Süden durch Wohn- und Geschäftshäuser begrenzt.

Wegen der Schallimmissionen im Plangebiet durch die benachbarten Gewerbebetriebe sowie den Straßenverkehr auf der L 138 wurde eine schalltechnische Untersuchung erforderlich. Das Gutachten ist zweigeteilt. Der Teil 1 behandelt die Schallimmissionen durch Gewerbelärm im Plangebiet und der Teil 2 die Schallimmissionen durch Verkehrslärm.

Die Bauleitplanung erfolgt durch das Planungsbüro Philipp in Albersdorf. Den Auftrag zur Erstellung des Gutachtens erteilte die Gemeinde St. Michaelisdonn.

3) Zielsetzung

Im Sinne der Bauleitplanung sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung zu berücksichtigen. In der DIN 18005 /1/ werden Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung gegeben. Die Ermittlung der Schallimmissionen wird jedoch nur vereinfachend dargestellt. Das Beiblatt 1 enthält schalltechnische Orientierungswerte, deren Einhaltung oder Unterschreitung in der Bauleitplanung angestrebt werden soll. Die Vorschrift verweist für genauere Berechnungen auf die einschlägigen Berechnungsvorschriften. Da spätestens in Genehmigungsverfahren von benachbarten Betrieben und Anlagen die Anforderungen der TA Lärm /2/ zu erfüllen sind, wurden diese umfangreicheren Anforderungen zu Grunde gelegt. Die TA Lärm /2/ regelt weitergehende Anforderungen wie z. B. seltene Ereignisse, Maximalpegel und tieffrequente Geräusche.

Für die Bauleitplanung soll nachgewiesen werden, dass durch die Planung die Ziele des Baugesetzbuches (BauGB), d. h. insbesondere die Anforderungen der DIN 18005 /1/ (Beiblatt 1) bzw. der TA Lärm /2/, erfüllt werden. Falls sich Überschreitungen der Immissionsrichtwerte ergeben, sollen Maßnahmen zur Verringerung der Immissionen vorgeschlagen werden.

Hinweis

Im Alarmfall der Feuerwehr war in vergleichbaren Fällen auf die Ausnahmeregelungen des Punktes 7.1 der TA Lärm /2/ für Notsituationen abgehoben worden. Angesichts der Tatsache, dass das Feuerwehrgerätehaus bereits vorhanden ist und sich durch die Überplanung keine schalltechnisch relevanten Änderungen ergeben, soll dies nach Auskunft der zuständigen Behörden hier ebenso gehandhabt werden. Für die Festlegung von Baugrenzen wird daher der Übungsbetrieb der Freiwilligen Feuerwehr geprüft.

4) Örtliche Gegebenheiten

Die örtlichen Gegebenheiten sind aus der Übersichtskarte und dem Lageplan ersichtlich.

In der als Anlage 1 beigefügten Übersichtskarte ist die Lage des Plangebietes im Westen von St. Michaelisdonn dargestellt. Der als Anlage 2.1 beigefügte Lageplan zeigt die Grenze des Geltungsbereiches der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 21, die Immissionsorte (IO) sowie die umliegenden Betriebe und Anlagen, im Einzelnen:

- D. Rabe Fahrzeugaufbereitung,
- Tankstelle der OIL! Tankstellen GmbH & Co. KG,
- Mehmet Altun Imbiss,
- Donn-Apotheke,
- Fitness-Studio Fit & Fight Asker Ural,

- Taverne Danis,
- Kfz-Service Heidemann mit Wasch-Center St. Michel,
- Profi Lützen GmbH,
- Sky-Markt,
- Aldi-Markt,
- Heller & Soltau OHG,
- Freiwillige Feuerwehr St. Michaelisdonn.

Zurzeit wird das Plangebiet wie folgt genutzt:

- Fläche für Gemeinbedarf: Freiwillige Feuerwehr St. Michaelisdonn,
- Sondergebiet (SO): Teil des Parkplatzes Sky-Markt ,
- Mischgebiet (MI): Brachfläche nach Abriss der früheren Bebauung.

Erste überschlägige Berechnungen zeigen, dass durch die Pflegearbeiten bei der D. Rabe Fahrzeugaufbereitung, den Kundenverkehr beim Mehmet Altun Imbiss, den Kundenverkehr bei der Donn-Apotheke mit einer Öffnungszeiten von 8 bis 18 Uhr, den Baumarkt der Profi Lützen GmbH sowie die Meisterwerkstatt Heller & Soltau OHG keine relevanten Schallimmissionen im Plangebiet verursacht werden.

Im als Anlage 2.2 beigefügten Lageplan sind die wesentlichen Schallquellen der schalltechnisch relevanten Betriebe und Anlagen eingetragen. Anlässlich der Ortsbesichtigungen wurden für die schalltechnisch relevanten Betriebe und Anlagen ergänzend folgende Betriebsbeschreibungen aufgenommen:

- **Tankstelle der OIL! Tankstellen GmbH & Co. KG (Johannssenstraße 8):**
Die Tankstelle besitzt je eine Zufahrt von der Johannssenstraße und der Bahnhofstraße und umfasst ein Wohn- und Geschäftshaus mit Kasse, Shop und Nebenräumen (Lager, Büro usw.) im Erdgeschoss sowie südlich davon eine überdachte Tankinsel mit zwei Zapfstellen.
Die Tankstelle ist werktags zwischen 6 und 21 Uhr sowie sonn- und feiertags zwischen 7 und 21 Uhr geöffnet. Durchschnittlich ist mit 500 Kunden und an verkaufsstarken Tagen mit bis zu 1.000 Kunden zu rechnen.
Die Anlieferung von Kraftstoffen findet tagsüber im Bereich der Tankinseln statt. Die Warenanlieferung für den Verkaufsshop erfolgt im Bereich des Eingangs zum Shop.
- **Fitness-Studio Asker Ural sowie Taverne Danis (Johannssenstraße 13):**
In den Wohn- und Geschäftshäusern sind jeweils im Erdgeschoss die Taverne Danis sowie das Fitness-Studio Asker Ural (Fit & Fight Club) untergebracht. Die Taverne hat eine Netto-Gastraumfläche von etwa 40 m². Pkw-Stellplätze sind an der Westseite vorhanden.
Die Öffnungszeiten der Taverne ist täglich zwischen 11 und 14 Uhr sowie 17 und 23 Uhr. Im Fitness-Studio ist werktags bis 22 Uhr Betrieb.

- **Kfz-Service Heidemann mit Wasch-Center St. Michel, (Johannssenstraße 15a):**

Die Kfz-Werkstatt und das Wasch-Center besitzen eine Zufahrt von Westen von der Johannssenstraße und von Norden vom Sky-Parkplatz. Die Werkstatthalle mit Lager und Büro besitzt ein Sektionaltor Richtung Norden sowie ein Sektionaltor und eine einflügelige Bürotür Richtung Westen. Pkw-Abstellflächen befinden sich auf der Ost- und insbesondere auf der Westseite der Werkstatthalle. Waren und Ersatzteile werden durch Paketdienste oder Speditionen mit Transportern oder Lieferwagen auf der Westseite angeliefert.

Die Waschhalle besitzt eine Portalwaschanlage mit Rolltoren Richtung Norden und Süden. An der Südseite befindet sich vor der Einfahrt ein Waschplatz mit Hochdruckreiniger. Die Pkw fahren von Süden in die Waschhalle ein und verlassen die Halle Richtung Norden. Zurzeit findet der Wasch- und Trockenvorgang bei geöffneten Toren statt.

Die Betriebszeiten der Kfz-Werkstatt und des Wasch-Centers sind werktags von 8 bis 18 Uhr. An Sonn- und Feiertagen findet kein Betrieb statt. Der Betrieb in der Werkstatt und der Waschanlage findet im Sommer bei geöffneten Toren statt.
- **Sky-Markt (Johannssenstraße 17):**

Der Sky-Markt besitzt eine Nettoverkaufsfläche von etwa 1.800 m². Die Öffnungszeit ist werktags von 7 Uhr bis 20 Uhr.

Die Ladezone befindet sich an der Westseite des Marktgebäudes. Die Warenanlieferung (Fleisch, Fisch, Tiefkühlware und Trockensortiment) erfolgt täglich zwischen 6 und 22 Uhr mit bis zu zwei Lkw. Dabei werden bis zu 80 Paletten und Rollwagen entladen. Verpackungsmaterial wird von den Lkw wieder mitgenommen. An der Nordseite befindet sich das Getränkelager mit der zugehörigen Ladezone. Die Getränkeanlieferung erfolgt tagsüber durch einen Lkw mit bis zu 40 Paletten.

Der Verflüssiger der Kälteanlage befindet sich auf dem Dach an der Nordseite des Marktgebäudes.

Der Kundenparkplatz mit etwa 100 Pkw-Stellplätzen befindet sich auf der Nord-, Ost- und Südseite des Gebäudes. Weitere Stellplätze an der Westseite werden im Wesentlichen durch Mitarbeiter genutzt. Die Fahrwege und Stellplätze sind mit faserlosen Betonformsteinen gepflastert. Die Zufahrt erfolgt über die Johannssenstraße. Neben dem Eingang an der Ostseite sowie auf dem Parkplatz befinden sich insgesamt drei Einkaufswagen-Sammelboxen. Es sind ausschließlich lärmarme Einkaufswagen mit Kunststoffkörben vorhanden.
- **Aldi-Markt (Johannssenstraße 19):**

Der Aldi-Markt besitzt eine Nettoverkaufsfläche von etwa 900 m². Die Öffnungszeit ist werktags von 8 Uhr bis 20 Uhr.

Die eingehaute Ladezone mit den Verflüssigern der Kälteanlage befindet sich an der Westseite des Marktgebäudes. Die Zufahrt von Süden ist abgesenkt, so dass die Ladekante auf Höhe des Geländes liegt. Die Anlieferung der Ware (Fleisch, Fisch, Tiefkühlware, Trockensortiment und Getränke) erfolgt tagsüber zwischen 6 und 22 Uhr

mit bis zu zwei Lkw ausschließlich auf bis zu 80 Paletten. Verpackungsmaterial wird von den Lkw wieder mitgenommen.

Der Kundenparkplatz mit etwa 50 Pkw-Stellplätzen befindet sich auf der Süd- und Ostseite des Gebäudes. Die Fahrwege und Stellplätze sind mit faserlosen Betonformsteinen gepflastert. Die Zufahrt erfolgt über die Zuwegung zur Johannssenstraße im Norden und den Sky-Parkplatz.

Neben dem Eingang an der Ostseite befindet sich eine Einkaufswagen-Sammelbox.

- **Freiwillige Feuerwehr St. Michaelisdonn (Johannssenstraße 21):**

Das Gerätehaus der Feuerwehr besitzt vier Fahrzeugstellplätze mit Werkstatt sowie Geräte- und Schulungsräumen. Richtung Westen ist eine Garage als Lager angebaut. Die Garage wird auch als Übungsobjekt für das Anleitern genutzt. Die Abstellhalle verfügt über eine Abgasabsauganlage, die über eine Kaminöffnung oberhalb der Garage ablüftet. Die Absauganlage schaltet sich etwa 2 Minuten nach Inbetriebnahme selbständig ab.

Die Feuerwehr besitzt einen Einsatzleitwagen (ELW 1), zwei Löschgruppenfahrzeuge (LF 10 und LF 16/12) eine Anhängelleiter (AL) und einen Geräteanhänger. Zusätzlich ist ein Dekontaminations-Mehrzweck-Fahrzeug (DMF) des Löschzuges-Gefahrgut untergebracht.

An der Westseite sind sechs Pkw-Stellplätze vorgesehen. Die Abfahrt der Einsatzfahrzeuge erfolgt nach Süden über die Johannssenstraße.

Mehrmals im Monat finden werktags zwischen 19 Uhr und 22 Uhr Dienstabende, Schulungen, Übungen und Ausbildungen statt. Zum Teil wird dazu der Vorplatz südlich des Gerätehauses genutzt. Größere Übungen mit umfangreichem Maschineneinsatz (z. B. Löschversuche mit Feuerlöschpumpen oder Tragkraftspritzen) finden grundsätzlich auf dem Brandübungsplatz Brunsbüttel statt.

Das Gelände ist im Wesentlichen eben. Es besteht größtenteils freie Schallausbreitung von den umliegenden Schallquellen in Richtung des Plangebietes. Die abschirmende bzw. reflektierende Wirkung der vorhandenen Gebäude wurde bei den Berechnungen berücksichtigt.

5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

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

- /1/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/02 und Beiblatt zu Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/87,
- /2/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff,
- /3/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,

- /4/ VDI 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten, 8/76 ¹,
- /5/ DIN EN 12354-4: Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, 04/2001,
- /6/ DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, 3/97,
- /7/ DIN 4109 Schallschutz im Hochbau – 07/2016
Teil 1: Mindestanforderungen,
Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen,
Teil 4: Bauakustische Prüfungen,
Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes.
- /8/ VDI 3770: Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, 4/02.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /9/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007,
- /10/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, 1995,
- /11/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typische Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2004,
- /12/ Hessisches Landesamt für Umwelt: Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und –immissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 275, 1999.

6) Zuordnung des Plangebietes nach der Bauleitplanung, Immissionsorte

Seitens der Gemeinde St. Michaelisdonn ist vorgesehen, den südlichen Teil des Geltungsbereiches als Mischgebiet (MI), den westlichen Teil als Sonstiges Sondergebiet (SO) und den nördlichen Teil als Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung „Feuerwehr“ festzusetzen. Im Mischgebiet sollen Wohnhäuser mit zwei Vollgeschossen zugelassen werden.

¹ Die VDI 2571 wurde im Oktober 2006 zurückgezogen. Da die Inhalte der Richtlinie jedoch weiterhin den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen, wurde diese Richtlinie bei den Berechnungen mit verwendet.

Gemäß TA Lärm /2/ befinden sich die maßgeblichen Immissionsorte

- bei bebauten Flächen in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes.
- bei unbebauten Flächen an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Im geplanten Mischgebiet wurden zur Berechnung der Beurteilungspegel exemplarisch sechs Immissionsorte festgelegt. Die Höhe der schutzbedürftigen Wohnraumfenster wurde mit 5 m für Fenster im zweiten Obergeschoss angesetzt. Die Immissionsorte sind in den beigefügten Lageplänen eingetragen.

Schutzbedürftig sind gemäß DIN 4109 /7/ generell die folgenden Raumtypen:

- Wohnräume einschließlich Wohndielen und Wohnküchen,
- Schlafräume einschließlich Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten,
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume,
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Küchen können je nach Ausgestaltung hinzugezählt werden, sofern sie hinsichtlich der Größe und Einrichtung als Wohnraum erkennbar sind.

7) Schallquellen

7.1) Geräusche durch betriebliche Einrichtungen und Fahrzeugverkehr, Schallleistungspegel

Für die Parkgeräusche auf den Betriebsgeländen wurden die in der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz /9/ ermittelten Werte für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze sowie Parkplätze an Einkaufszentren oder Gaststätten verwendet. Es wurden Wert von 67 dB(A) bzw. 70 dB(A) je Stunde und Stellplatz ohne den Durchfahrtanteil des Verkehrs zu Grunde gelegt. Der höhere Wert beinhaltet an Einkaufszentren zusätzliche Nebengeräusche wie Einkaufswagenbewegungen auf Fahrgassen aus fassenlosem Pflaster und Türenschnallen der Kunden. An Gaststätten sind zusätzliche Nebengeräusche wie Türenschnallen, Autoradios und Gespräche der Gäste enthalten.

Der Durchfahr- und Parksuchverkehr wurde zusätzlich durch einen separaten Zuschlag berücksichtigt. Eine gepflasterte Parkplatzoberfläche wird mit einem Zuschlag von 1 dB

berücksichtigt und eine fassenlos gepflasterte Parkplatzoberfläche mit einem Zuschlag von 0,5 dB.

In /9/ wird für die An- und Abfahrt von Pkw ein auf die Stunde und die Weglänge bezogener Schalleistungsbeurteilungspegel von $L_{W,AR} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$ angegeben. Bei der Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ nach RLS-90 /9/ wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h (entspricht einer Korrektur von -8,8 dB) angesetzt und für die gepflasterte Fahrbahnoberfläche ein Zuschlag von 3 dB erteilt. Für eine Pkw-Fahrt je Stunde beträgt der oben genannte Schalleistungsbeurteilungspegel $L_{W,AR} = 50,5 \text{ dB(A)}$.

Die Parkplatzlärmstudie /9/ sieht bei Verbrauchermärkten bis 5.000 m² Netto-Verkaufsfläche eine Nutzungsfrequenz von 0,1 Parkbewegungen je 1 m² Netto-Verkaufsfläche vor. Bei Discountern beträgt die Nutzungsfrequenz 0,17 Parkbewegungen je 1 m² Netto-Verkaufsfläche. Damit ergibt sich für den Sky-Markt eine Kundenzahl von 995², die den Verbrauchermarkt mit Pkw anfahren und für den Aldi-Markt eine Kundenzahl von 780². Wegen der räumlichen Nähe der beiden Märkte wird ein gewisser Verbundeffekt berücksichtigt, d. h. Kunden parken nicht zweimal, um beide Märkte zu besuchen. Es wird daher von 780 Kunden beim Sky-Markt und 612 Kunden beim Aldi-Markt ausgegangen.

Für die Prognose der Geräusche beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in die drei Sammelboxen wurde davon ausgegangen, dass jeder Kunde einen Einkaufswagen benutzt. In /11/ wird für das Einstapeln von Wagen mit Kunststoffkörben ein mittlerer Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 66 \text{ dB(A)}$ je Ereignis und Stunde angegeben. Der auf die Beurteilungszeit T_r bezogene Schalleistungspegel für die tatsächliche Anzahl von Ein- und Ausstapelungen berechnet sich dann wie folgt:

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \times \log(n) - 10 \times \log(T_r / 1h) \quad \text{mit } n: \text{ Anzahl der Ereignisse}$$

Bei 780 Kunden und damit verbundenen 1.560 Ereignissen ergibt sich für jede der drei Sammelboxen bei gleichmäßiger Auslastung ein Schalleistungsbeurteilungspegel von 81,8 dB(A) über die 13-stündige Öffnungszeit.

Beim Aldi-Markt wurde ebenfalls davon ausgegangen, dass jeder Kunde einen Einkaufswagen benutzt. In /11/ wird für das Einstapeln von Wagen mit Metallkörben in die Sammelbox am Eingang ein mittlerer Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ je Ereignis und Stunde angegeben. Bei 612 Kunden und damit verbundenen 1.224 Ereignissen ergibt sich für die

² Die Netto-Verkaufsfläche im Sinne der oben genannten Parkplatzlärmstudie ist nicht identisch mit diesem Begriff der Baunutzungsverordnung und umfasst die gesamte für Kunden zugängliche Verkaufsfläche mit Regalen, Theken und Freiflächen dazwischen. Flächen von Nebenräumen wie Toiletten, Lagerräumen, Büros, Flure, den Kassenbereich, Leergutabstellplätzen sowie den Ein- und Ausgang mit Packtischen sind nicht enthalten.

Sammelbox bei ein Schalleistungsbeurteilungspegel von 92,1 dB(A) über die zwölfstündige Öffnungszeit.

Für die Geräusche der Tankstelle wurden die im Technischen Bericht /12/ angegebenen Berechnungsansätze verwendet. Hier werden Basiswerte der Tankstellen-Frequentierung und Schalleistungsbeurteilungspegel für Lärmquellengruppen (Bereiche Zapfsäule, Parken Shopkunden, Luftstation, Ein- und Ausfahrt, Servicehalle, Benzinanlieferung durch Tankwagen) in Abhängigkeit von der Kfz-Frequenz angegeben. Die Tankstellen-Frequentierung wird entsprechend der TA Lärm /2/ für Zeiträume innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten sowie innerhalb der lautesten Nachtstunde angegeben und im vorliegenden Fall entsprechend den Angaben des Tankstelleninhabers angepasst.

Bei der Warenanlieferung mit Rollcontainern und Euro-Paletten wurde davon ausgegangen, dass die Lkw mit der gleichen Anzahl leerer Paletten bzw. Rollcontainer wieder beladen werden. In /11/ wird für die Be- und Entladung mit Paletten-Hubwagen ein auf die Stunde bezogener Schalleistungsbeurteilungspegel von $L_{WAR} = 88$ dB(A) und für die Be- und Entladung mit Rollcontainern von $L_{WAR} = 78$ dB(A) angegeben. Der auf die Stunde bezogene Schalleistungsbeurteilungspegel für die tatsächliche Anzahl von Hubwagen- bzw. Rollcontainerbewegungen berechnet sich dann wie folgt:

$$L_{WAR, ges} = L_{WAR} + 10 \times \log(n)$$

Bei der Be- und Entladung eines Lkw mit 40 Euro-Paletten ergibt sich ein Schalleistungsbeurteilungspegel von $L_{WAR, ges} = 107$ dB(A) pro Stunde.

Anlässlich der Ortsbesichtigung beim Wasch-Center wurde festgestellt, dass die Wasch- und Trocknungsvorgänge zusammen etwa 10 Minuten dauern. Dazu addieren sich die Zeiten für das Aus- und Einsteigen des Fahrers sowie das Aus- und Einfahren der Pkw. Zusammenfassend ist daher mit maximal fünf Waschvorgängen pro Stunde zu rechnen. Der Wasch- und Trockenvorgang dauert gemäß /11/ jeweils zwei Minuten. Der Hochdruckreiniger wird je Waschvorgang fünf Minuten eingesetzt.

Der Übungsbetrieb der Freiwilligen Feuerwehr ist gekennzeichnet durch Geräusche der Übungsteilnehmer und des Übungsleiters. Für den Schalleistungspegel der während der Übungen gerufenen Kommandos wurde gemäß /8/ ein Zuschlag für Impulshaltigkeit von 9,5 dB angesetzt. Darüber hinaus wurde zu Grunde gelegt, dass sich während der Übungen zehn Kameraden gleichzeitig mit gehobener Stimme sprechen.

Die den nachfolgenden Berechnungen zu Grunde gelegten Schalleistungspegel sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Die angegebenen Werte enthalten bereits Zuschläge für Impulshaltigkeit bzw. auffällige Pegeländerungen gemäß Abschnitt A 2.5.3 des Anhangs der TA Lärm /1/. Die verwendeten Werte stammen aus den angegebenen Quellen bzw. aus eigenen Messungen an vergleichbaren Anlagen.

Tabelle 2: Zu Grunde gelegte Schalleistungspegel und Innenpegel

Schallquelle	Schalleistungs- pegel dB(A)	Innenpegel dB(A)	Quelle
Tankstelle der OIL! Tankstellen GmbH & Co. KG:			
• Bereich Zapfsäulen, 42 Pkw pro Stunde	90,9 ¹⁾		/12/
• Bereich Ein/Ausfahrt, je Zufahrt 42 Pkw pro Stunde	83,5 ¹⁾		/12/
• Kraftstoffanlieferung durch Tankwagen	94,6 ¹⁾		/12/
• Warenanlieferung Tankshop, 4 Paletten mit Hubwagen	97		/10/
Fitness-Studio Asker Ural sowie Taverne Danis:			
• Pkw-Fahrt mit 30 km/h auf wassergebundener Fahwegoberfläche	50,5 ²⁾		/9/
• Pkw- Parkplatz an Gaststätten (eine Bewegung je Stunde und Stellplatz)	70 ¹⁾		/9/
Kfz-Werkstatt Heidemann:			
• Pkw-Parken (eine Bewegung je Stunde und Stellplatz)	67 ¹⁾		/9/
• Werkstattbetrieb		80	*
• Warenanlieferung mit Lkw über fahrzeugeigene Ladebordwand, je Palette	88		/10/
Wasch-Center:			
• Hochdruckreiniger	93,6		/11/
• Portalwaschanlage Waschen, Tor geöffnet	84,5		/11/
• Portalwaschanlage Trocknen, Tor geöffnet	99		/11/
Sky-Markt:			
• Pkw-Parkplatz mit Einkaufswagen auf fasenlosem Pflaster (eine Bewegung je Stunde und Stellplatz)	70 ¹⁾		
• Ein und Ausstapeln von Einkaufswagen mit Kunststoffkorb in Sammelboxen, je Box	81,8 ¹⁾		/11/
• Lkw-Fahrt mit 30 km/h	63 ²⁾		
• Warenanlieferung mit Lkw über fahrzeugeigene Ladebordwand, je Palette	88		
je Rollwagen	78		

Schallquelle	Schalleistungs- pegel dB(A)	Innenpegel dB(A)	Quelle
Aldi-Markt:			
• Pkw-Parkplatz mit Einkaufswagen auf fasenlosem Pflaster (eine Bewegung je Stunde und Stellplatz)	70 ¹⁾		
• Ein und Ausstapeln von Einkaufswagen mit Metallkorb in Sammelbox	92,1 ¹⁾		/11/
• Lkw-Fahrt mit 30 km/h	63 ²⁾		
• Warenanlieferung, Ladezone eingehaust bei angedocktem Lkw mit offener Ladebordwand, je Palette	88		
Freiwillige Feuerwehr:			
• Pkw- Parkplatz (eine Bewegung je Stunde und Stellplatz)	67 ¹⁾		/9/
• Lkw-Rangieren	99		/10/
• Kommandos durch Übungsleiter	89,5 ²⁾		/8/
• Übungsbetrieb (gleichzeitiges gehobenes Sprechen von 10 Personen)	80		/8/
• Feuerwehrgerätehaus, Betrieb in der Kfz-Halle		75	*
• Abgasabsauganlage	80		*
• Fahnen, je Fahne	70		*
Maximalpegel			
• Pkw-Türen schlagen	98		/9/
• laute Schlaggeräusche beim Laden	120		*

¹⁾ Schalleistungsbeurteilungspegel

²⁾ Längenbezogener Schalleistungsbeurteilungspegel

³⁾ einschließlich Zuschlag von 6 dB für Informationshaltigkeit

* Eigene Messung vor Ort oder an vergleichbaren Schallquellen

Die den Berechnungen zu Grunde gelegten relativen Oktav- und Dämmspektren sind in Anlage 3 dargestellt.

7.2) Fremdgeräusche

Fremdgeräusche entstehen durch den Straßenverkehr auf der Johannssenstraße. Eine im Sinne der TA Lärm /1/ relevante Verdeckung der Anlagengeräusche durch Fremdgeräusche in mehr als 95 % der Betriebszeit ist jedoch nicht zu erwarten.

8) Geräuschbeurteilung, Beurteilungspegel

8.1) Grundlagen

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /1/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Geräuschmerkmalen, z. B. Tönen, Impulsen, Informationsgehalt gebildet wird.

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dabei einem konstanten Geräusch dieses Beurteilungspegels während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt. In die Ermittlung des Beurteilungspegels gehen zusätzlich Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ein:

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben d) bis f) (siehe unten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

- | | |
|-----------------|--|
| 1. an Werktagen | 06.00 - 07.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |
|-----------------|--|

Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zulegen.

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

Die Art der mit a) bis f) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse:

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

In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der oben angegebenen Immissionsrichtwerte verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten. Folgende Werte dürfen in Gebieten nach Nr. b) bis f) (Gewerbegebiete bis Kurgebiete) nicht überschritten werden:

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

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gebieten nach Nr. b) (Gewerbegebiete)

- am Tage um nicht mehr als 25 dB,
- in der Nacht um nicht mehr als 15 dB überschreiten und

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

- am Tage um nicht mehr als 20 dB und
- in der Nacht um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

8.2) Beurteilungspegel und Maximalpegel

Die Beurteilungspegel werden, wie im Abschnitt 8.1 beschrieben, aus den Schalleistungspegeln, ihren Einwirkzeiten und den gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen ermittelt. Die

Berechnung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 4.4.145 der Datakustik GmbH. In diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

In Anlage 3 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt. In Anlage 4 ist ein Auszug aus den Berechnungen der Maximalpegel für den Immissionsort IO 6 zur exemplarischen Darstellung des Berechnungsganges wiedergegeben. Als Maximalpegel werden die für den jeweiligen Immissionsort höchsten Schallpegel bezeichnet (siehe auch Abschnitt 8.1). Die ungerundeten Beurteilungspegel sowie die Immissionsanteile der einzelnen Schallquellen sind in Anlage 5 aufgeführt.

Tabelle 3 fasst die für alle Immissionsorte errechneten Beurteilungspegel und Maximalpegel für den Beurteilungszeitraum tagsüber zusammen. Den errechneten Pegeln sind die Immissionsrichtwert bzw. zulässigen Maximalwerte für Allgemeines Wohngebiet (WA) in Klammern hinzugefügt. Die ungerundeten Beurteilungspegel sowie die Immissionsanteile sind in Anlage 5, Tabelle 1 zusammengefasst, die Maximalpegel in Tabelle 3 der Anlage 5.

Tabelle 3: Beurteilungspegel für die Immissionsorte tagsüber
(Beurteilungszeitraum 16 Stunden)

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Maximalpegel dB(A)
IO 1	55 (60)	81 (90)
IO 2	51 (60)	75 (90)
IO 3	53 (60)	76 (90)
IO 4	58 (60)	77 (90)
IO 5	59 (60)	83 (90)
IO 6	53 (60)	83 (90)

Maximalpegel entstehen tagsüber durch laute Lade- und Schlaggeräusche und das Entlüftungsgeschall von Lkw-Druckluftbremsen.

Tabelle 4 fasst die für alle Immissionsorte errechneten Beurteilungspegel für die lauteste volle Nachtstunde zusammen. Die ungerundeten Beurteilungspegel sowie die Immissionsanteile sind in Anlage 5, Tabelle 2 zusammengefasst, die Maximalpegel in Tabelle 3 der Anlage 5.

Tabelle 4: Beurteilungspegel für die Immissionsorte nachts,
(Beurteilungszeitraum 1 Stunde)

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Maximalpegel dB(A)
IO 1	35 (45)	53 (65)
IO 2	38 (45)	46 (65)
IO 3	45 (45)	64 (65)
IO 4	39 (45)	61 (65)
IO 5	40 (45)	55 (65)
IO 6	38 (45)	54 (65)

Maximalpegel entstehen nachts durch das Schlagen von Pkw-Türen.

8.3) Qualität der Ergebnisse

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde das alternative Verfahren für die Bodendämpfung gemäß 7.3.2 der ISO 9613-2 /3/ angesetzt. Die meteorologische Korrektur C_{met} sowie Dämpfungen durch Bewuchs wurden nicht berücksichtigt. Es wurde für alle Immissionsorte Schallausbreitung in Mitwindrichtung zu Grunde gelegt.

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall wurden Betriebsabläufe soweit wie möglich kumulativ und die Schalleistungspegel sowie Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden.

8.4) Tieffrequente Geräusche

Im Rahmen dieses Gutachtens wurde auch das Auftreten tieffrequenter Geräusche entsprechend Punkt 7.3 der TA Lärm /1/ untersucht. In der TA Lärm /1/ werden Hinweise zur Ermittlung und Bewertung schädlicher Umwelteinwirkungen in Innenräumen gegeben.

Aufgrund der schalltechnischen Komplexität von Innenräumen (Größe, Ausstattung, Außenbauteile) sind allgemeingültige Regeln, die von Außenschallpegeln eindeutig auf das Vorliegen von tieffrequenten Geräuschen in Innenräumen schließen lassen, bisher nicht vorhanden. Aus den Ergebnissen von Messungen, die im Außenbereich vorgenommen wurden, sind daher nur grobe Abschätzungen tieffrequenter Geräusche im Innenraum möglich. Deren Störwirkung wird noch dadurch erhöht, dass die Schalldämmung der Fenster im Bereich oberhalb von 100 Hz ausreichend gut ist, so dass in den Räumen praktisch keine maskierenden Geräusche durch den normalen Außenlärm vorhanden sind.

Bei den untersuchten Schallquellen ergaben sich keine Hinweise für das Auftreten schädlicher tieffrequenter Geräusche im Plangebiet.

9) Vergleich von Beurteilungspegeln, Maximalpegeln und Immissionsrichtwerten

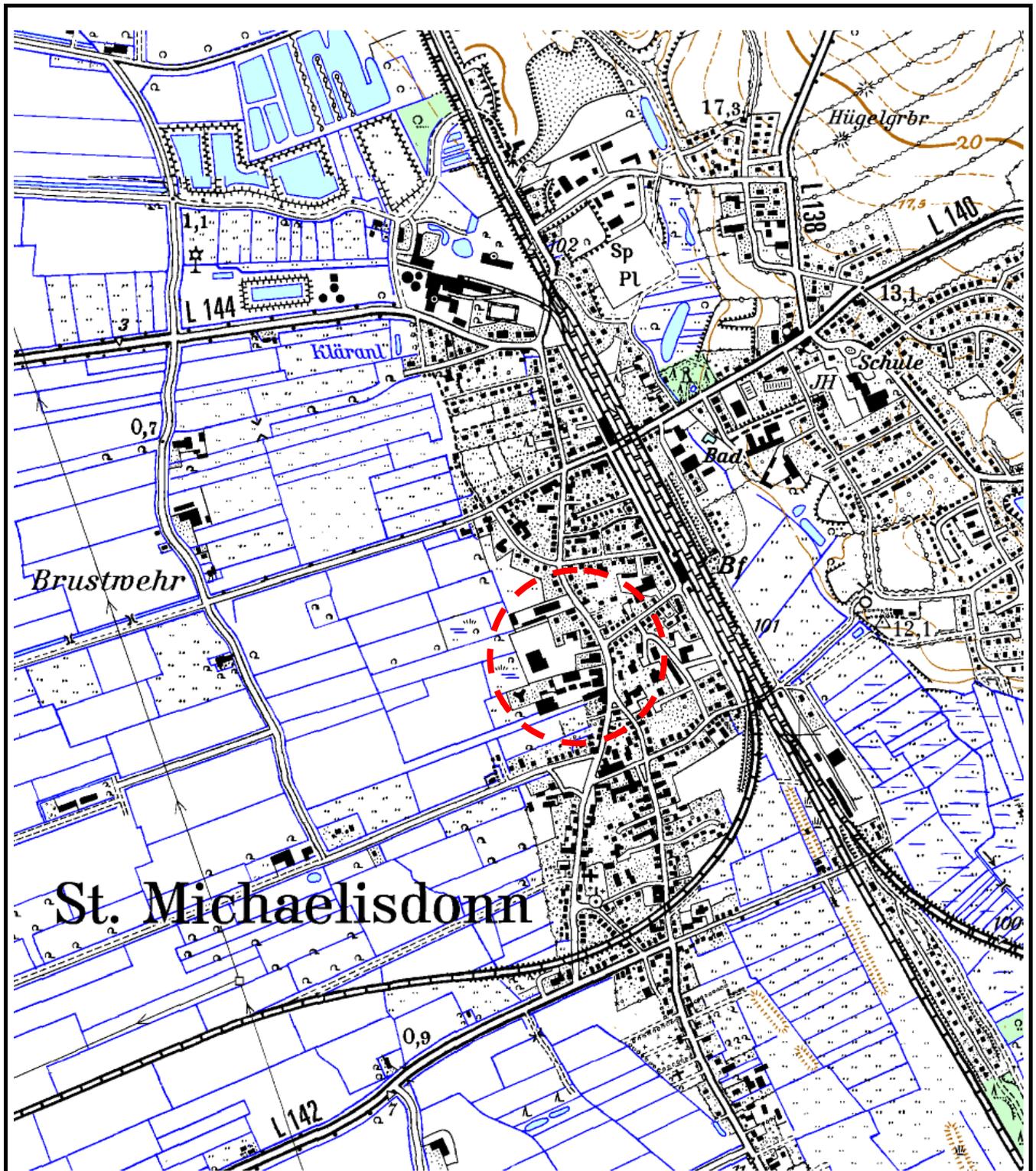
Die Tabellen 3 und 4 zeigen, dass tagsüber und nachts die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /2/ für Mischgebiet (MI) an allen Immissionsorten eingehalten oder unterschritten werden. Die Anforderungen der TA Lärm /1/ an Maximalpegel werden tagsüber und nachts erfüllt, da die um 30 dB bzw. 20 dB angehobenen Immissionsrichtwerte durch kurzzeitige Geräuschspitzen an allen Immissionsorten unterschritten werden.

Die Berechnungen zeigen ferner, dass durch den Übungsbetrieb der Feuerwehr die Anforderungen der TA Lärm /2/ bei den nächstgelegenen vorhandenen Wohnhäusern außerhalb des Plangebietes eingehalten werden, da die Beurteilungspegel durch die Feuerwehr allein mindestens 6 dB unter dem Immissionsrichtwert der TA Lärm /2/ liegen und die angehobenen Immissionsrichtwerte durch kurzzeitige Geräuschspitzen unterschritten werden.

Andreas Staeck (M.Sc.)
(Geprüft)

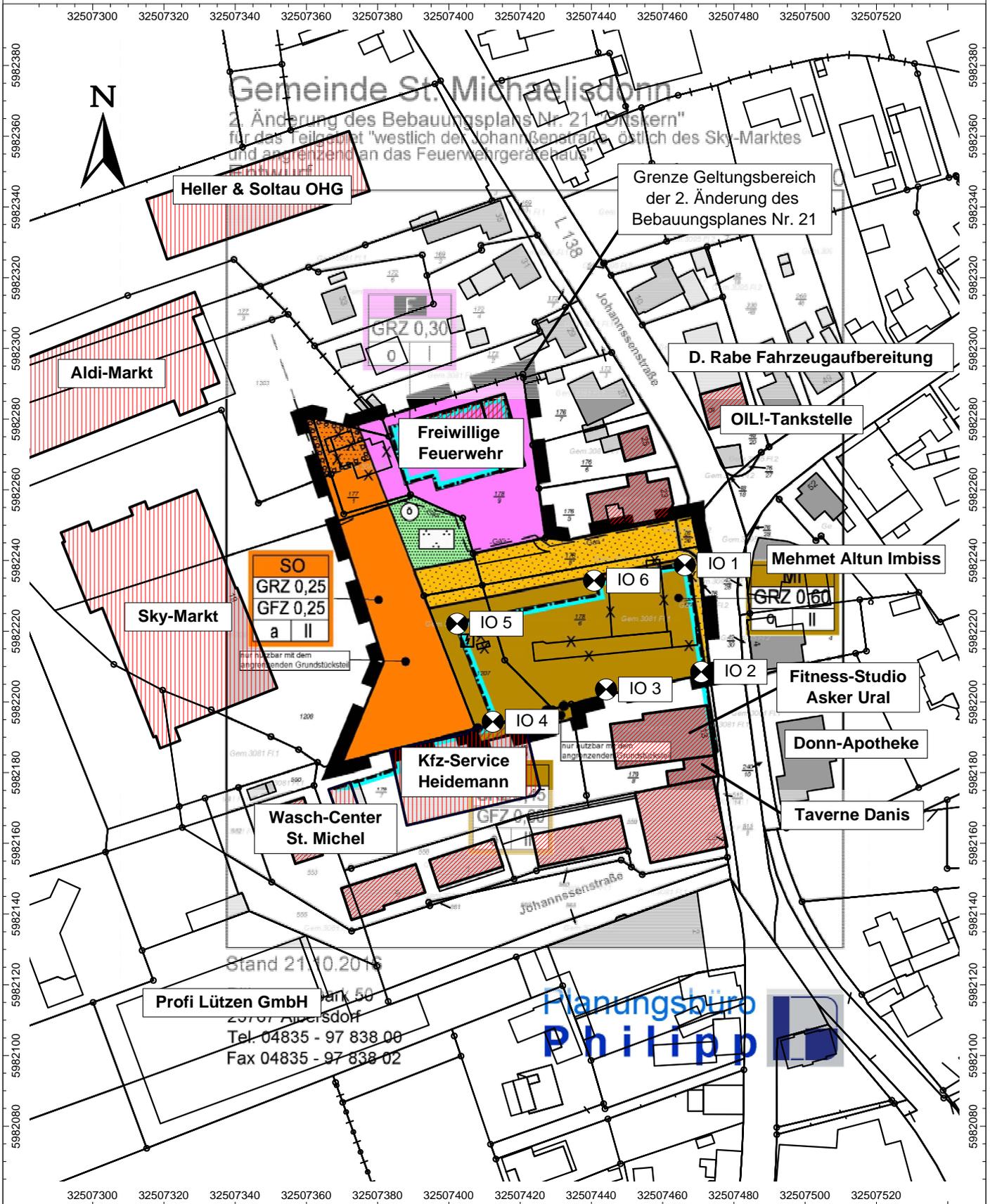
Dipl.-Geophys. Bernd Dörries
(Verfasser)





© Copyright Deutsche Landesvermessung – Seite (1,1)
TÜK 1:200000 Schleswig-Holstein/Hamburg

Auftraggeber:	Gemeinde St. Michaelisdonn Holzmarkt 7, 25712 Burg	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH	
Projekt:	2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 21 „Ortskern“ der Gemeinde St. Michaelisdonn	Projektnummer:	367916gbd01
Bezeichnung:	Übersichtskarte	Datum:	04.11.2016
		Maßstab:	ohne Maßstab
		Anlage 1	



Anlage 2.1

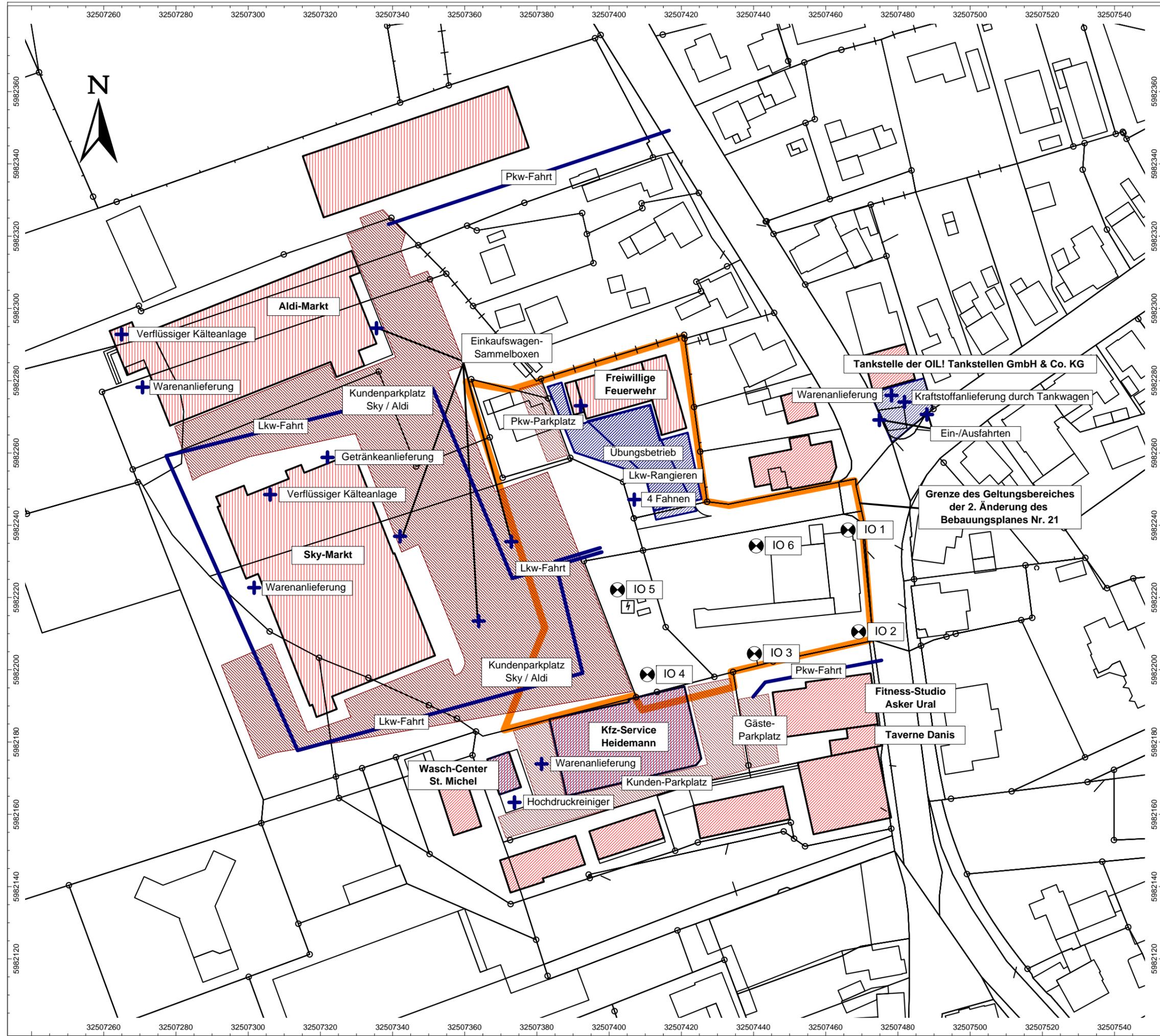
Lageplan mit Geltungsbereich der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 21, Immissionsorten sowie benachbarten Betrieben und Anlagen

Maßstab 1:1500

Datum: 11.11.2016

Bearbeiter: B. Dörries

Bericht Nr. 367916gbd01



Anlage 2.2

Lageplan

mit Schallquellenbeschreibung
der schalltechnisch relevanten
Betriebe und Anlagen

Maßstab 1:1000
Projekt 367916gbd01
Datum: 11.11.2016
Bearbeiter: B. Dörries

Tabelle 1: Immissionsorte

Bezeichnung	ID	Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten			
		Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z	
		(dBA)	(dBA)					(m)	(m)	(m)	
IO 1	io	60	45	MI		Industrie	5,0	r	32507466	5982239	6,0
IO 2	io	60	45	MI		Industrie	5,0	r	32507469	5982211	6,0
IO 3	io	60	45	MI		Industrie	5,0	r	32507440	5982204	6,0
IO 4	io	60	45	MI		Industrie	5,0	r	32507411	5982199	6,0
IO 5	io	60	45	MI		Industrie	5,0	r	32507402	5982222	6,0
IO 6	io	60	45	MI		Industrie	5,0	r	32507441	5982234	6,0

Tabelle 2: Punktquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Lw / Li	Typ	Wert	norm.	Korrektur		Einwirkzeit			Höhe	Koordinaten		
		Tag	Nacht					Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		X	Y	Z
		(dBA)	(dBA)					dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)		(m)	(m)	(m)
Ein-/Ausfahrt west	tankstelle	83,5	67,3	Lw	hlfu1210		16,2	0,0	900,0	0,0	0,0	0,5	r	32507474,9	5982269,1	1,5
Ein-/Ausfahrt ost	tankstelle	83,5	67,3	Lw	hlfu1210	67,3	16,2	0,0	900,0	0,0	0,0	0,5	r	32507488,0	5982270,6	1,5
Kraftstoffanlieferung durch Tankwagen	tankstelle	94,6	94,6	Lw	hlfu1216	94,6	0,0	0,0	60,0	0,0	0,0	1,0	r	32507481,8	5982274,1	2,0
Warenanlieferung (2 Paletten)	tankstelle	91,0	88,0	Lw	kfz35	88,0	3,0	0,0	60,0	0,0	0,0	1,0	r	32507478,2	5982275,9	2,0
Warenanlieferung (2 Paletten)	kfz	91,0	88,0	Lw	kfz35	88,0	3,0	0,0	60,0	0,0	0,0	1,0	r	32507381,3	5982174,0	2,0
Hochdruckreiniger	wc	93,6	93,6	Lw	hlfu1222	0,0	0,0	0,0	250,0	0,0	0,0	1,0	r	32507373,8	5982163,3	2,0
Warenanlieferung (zweimal 40 Paletten)	sky	107,0	88,0	Lw	Kfz35	88,0	19,0	0,0	120,0	0,0	0,0	1,0	r	32507301,7	5982222,7	2,0
Warenanlieferung Getränke (40 Paletten)	sky	107,0	88,0	Lw	Kfz35	88,0	19,0	0,0	60,0	0,0	0,0	1,0	r	32507322,0	5982258,8	2,0
Verflüssiger Kälteanlage	sky	74,0	74,0	Lw	Edeka4	0,0	0,0	0,0		durchgehend		2,0	g	32507306,1	5982248,5	8,0
Sammelbox1 Einkaufswagen	sky	81,8	86,8	Lw	hlfu3	86,8	-5,0	0,0	780,0	0,0	0,0	1,0	r	32507342,1	5982237,0	2,0
Sammelbox2 Einkaufswagen	sky	81,8	86,8	Lw	hlfu3	86,8	-5,0	0,0	780,0	0,0	0,0	1,0	r	32507372,9	5982235,5	2,0
Sammelbox3 Einkaufswagen	sky	81,8	86,8	Lw	hlfu3	86,8	-5,0	0,0	780,0	0,0	0,0	1,0	r	32507363,9	5982213,5	2,0
Warenanlieferung (zweimal 40 Paletten)	aldi	107,0	88,0	Lw	Kfz35	88,0	19,0	0,0	120,0	0,0	0,0	1,0	r	32507270,7	5982278,2	2,0
Verflüssiger Kälteanlage	aldi	74,0	74,0	Lw	Edeka4	0,0	0,0	0,0		durchgehend		1,0	g	32507264,9	5982292,8	7,0
Sammelbox Einkaufswagen	aldi	92,1	92,1	Lw	hlfu3	92,1	0,0	0,0	720,0	0,0	0,0	1,0	r	32507335,6	5982294,5	2,0
Abgasabsauganlage	ffw	80,0	80,0	Lw	E1008	0,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	1,0	r	32507392,1	5982273,1	2,0
4 Fahnen	ffw	76,0	76,0	Lw	E1011	0,0	6,0	6,0		durchgehend		8,0	r	32507407,0	5982247,1	9,0
Laute Schlaggeräusche	max	120,0	120,0	Lw	Kfz35	120,0	0,0	0,0		Maximalpegel		1,0	r	32507414,0	5982248,2	2,0
Laute Schlaggeräusche	max	120,0	120,0	Lw	Kfz35	120,0	0,0	0,0		Maximalpegel		1,0	r	32507479,4	5982269,8	2,0
Pkw-Türen schlagen	max	98,0	98,0	Lw	Kfz1014	0,0	0,0	0,0		Maximalpegel		1,0	r	32507394,6	5982220,7	2,0
Pkw-Türen schlagen	max	98,0	98,0	Lw	Kfz1014	0,0	0,0	0,0		Maximalpegel		1,0	r	32507404,2	5982194,2	2,0
Pkw-Türen schlagen	max	98,0	98,0	Lw	Kfz1014	0,0	0,0	0,0		Maximalpegel		1,0	r	32507439,5	5982184,9	2,0

Tabelle 3: Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li Typ	Wert	norm. dB(A)	Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)						(m²)	(min)	(min)	(min)		
Pkw-Fahrt	gastro	66,3	66,3	50,5	50,5	Lw'	Kfz31	50,5	0,0	0,0			480	0	60	
Lkw-Fahrt	sky	88,7	88,7	63,0	63,0	Lw'	Kfz61	63,0	0,0	0,0			120	0	0	
Lkw-Fahrt	aldi	88,7	88,7	63,0	63,0	Lw'	Kfz61	63,0	0,0	0,0			120	0	0	
Pkw-Fahrt	aldi	99,8	79,6	80,7	60,5	Lw'	Kfz31	60,5	20,2	0,0			720	0	0	

Tabelle 4: Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li Typ	Wert	norm. dB(A)	Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)						(m²)	(min)	(min)	(min)		
Zapfsäulen	tankstelle	90,9	90,9	68,5	68,5	Lw	hifu1216	90,9	0,0	0,0	0,0	0,0	900	0	0	
Dach Werkstatt	kfz	80,0	80,0	50,8	50,8	Li	L02a	80,0	0,0	0,0	R26	833,5	600	0	0	
Dach Waschanlage	wc	72,7	65,7	54,6	47,6	Li	hifu1219	76,9	7,0	0,0				durchgehend		
Übung Kommandos	ffw	89,5	80,0	61,8	52,3	Lw	E185	0,0	9,5	0,0				durchgehend		
Übung 10 Personen sprechen gehoben	ffw	90,0	80,0	62,3	52,3	Lw	E185	0,0	10,0	0,0				durchgehend		
Lkw-Rangieren	ffw	99,0	99,0	73,3	73,3	Lw	Kfz62	0,0	0,0	0,0			30	0	0	

Tabelle 5: Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li Typ	Wert	norm. dB(A)	Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)						(m²)	(min)	(min)	(min)		
Westwand Werkstatt	kfz	71,2	71,2	50,8	50,8	Li	L02a		0,0	0,0			600	0	0	
Tor Werkstatt, offen	kfz	84,8	84,8	74,0	74,0	Li	L02a		0,0	0,0	R01	12,0	600	0	0	
Nordwand Werkstatt	kfz	73,7	73,7	50,8	50,8	Li	L02a		0,0	0,0	R26	196,6	600	0	0	
Ostwand Werkstatt	kfz	70,9	70,9	50,8	50,8	Li	L02a		0,0	0,0	R26	102,9	600	0	0	
SO-Wand Werkstatt	kfz	61,6	61,6	50,8	50,8	Li	L02a		0,0	0,0	R26	11,9	600	0	0	
Südwand Werkstatt	kfz	73,5	73,5	50,8	50,8	Li	L02a		0,0	0,0	R26	185,1	600	0	0	
Nordwand Waschanlage Waschen, offen	wc	84,5	84,5	71,6	71,6	Lw	hifu1219		0,0	0,0	0,0	0,0	100	0	0	
Nordwand Waschanlage Trocknen, offen	wc	99,0	99,0	86,1	86,1	Lw	hifu1220		0,0	0,0	0,0	0,0	100	0	0	
Südwand Waschanlage Waschen, offen	wc	84,5	84,5	71,6	71,6	Lw	hifu1219		0,0	0,0	0,0	0,0	100	0	0	
Südwand Waschanlage Trocknen, offen	wc	99,0	99,0	86,1	86,1	Lw	hifu1220		0,0	0,0	0,0	0,0	100	0	0	

Tabelle 6: Parkplätze

Bezeichnung	ID	Typ	Lwa			Zählzeiten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach	Einwirkzeit		
			Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsggr.	Anzahl	Bt/ellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr.			Kpa	Parkplatzart	Kstro	ahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht						(dB)	(dB)	(min)
Kunden-Parkplatz	aldi	ind	94,5	-51,8	-51,8	NVF	600	0	0,17	0,00	0,0	7	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,5	0,0	LfU-Studie 2007	720	0	0
Kunden-Parkplatz	sky	ind	95,5	-51,8	-51,8	NVF	1200	0	0,10	0,00	0,0	7	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,5	Betonsteinpflaster Fugen < 3mm	LfU-Studie 2007	780	0	0
Gäste-Parkplatz	gastro	ind	77,8	-51,8	77,8	NGF	40	0	0,12	0,00	0,1	7	Gaststätte	1,0	Betonsteinpflaster Fugen > 3mm	LfU-Studie 2007	480	0	60
Kundenparkpülplatz	kfz	ind	71,8	-51,8	-51,8	Stellplatz	10	1	0,30	0,00	0,0	4	P+R-Parkplatz	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007	600	0	0
Pkw-Parkplatz	ffw	ind	69,6	-51,8	-51,8	Stellplatz	6	1	0,30	0,00	0,0	4	P+R-Parkplatz	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007	180	0	0

Tabelle 7: Oktavspektren

Bezeichnung	ID	Typ	Bew.	Oktavspektrum (dB)								Summenpegel		Quelle	
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A		lin
Be- und Entladen	Kfz35	Lw	A	60,0	75,2	88,5	89,9	97,1	101,3	100,0	91,6	81,5	105,0	109,6	Messung
Verflüssiger Edeka	Edeka4	Lw	A	37,9	54,3	65,5	63,1	68,8	67,7	66,2	60,8	50,9	74,0	85,5	158709
Fahnenflattern	E1011	Lw	A	33,2	41,2	41,4	44,2	51,2	53,9	67,7	62,2	62,9	70,0	75,2	eigene Messwerte
Portalwaschanlage Waschen bei geöffnetem Tor	hifu1219	Lw	A	43,5	55,9	63,5	70,3	75,6	78,8	78,5	77,3	74,8	84,5	89,1	HLFU, Techn. Bericht Nr. L 4054
Werkstatt	L02a	Li	A	27,3	40,5	50,6	63,1	73,5	76,7	72,9	67,7	65,6	80,0	81,7	abgeleitet aus VDI 2571
Pkw Pumpengehäuse an Zapfsäulen	hifu1216	Lw	A	0,0	63,6	70,4	74,4	77,6	79,2	77,6	75,0	69,6	84,5	92,8	HLFU, Techn. Bericht Nr. L 4054
Pkw Kavaliertart	hifu1210	Lw	A	0,0	59,6	76,4	79,8	83,9	113,6	104,0	97,4	85,8	114,2	114,1	HLFU, Techn. Bericht Nr. L 4054
Pkw Fahrt	Kfz31	Lw	A	67,5	75,0	77,1	80,1	83,3	87,5	86,8	84,3	77,6	92,5	108,2	Messung
Rufen	E185	Lw	A	24,9	50,8	60,6	56,3	63,4	67,2	78,8	71,4	59,1	80,0	82,6	Messung
PKW Türen schlagen	Kfz1014	Lw	A	52,0	61,5	74,2	84,4	91,1	94,3	91,0	88,0	82,4	98,0	100,8	Tankstellenstudie 98, Anlage 12.1
Portalwaschanlage Trocknen bei geöffnetem Tor	hifu1220	Lw	A	48,3	63,3	75,5	83,6	91,3	94,5	93,5	90,3	83,0	99,0	101,1	HLFU, Techn. Bericht Nr. L 4054
Hochdruckreiniger Spritzen	hifu1222	Lw	A	0,0	60,2	67,6	74,4	80,4	84,6	86,7	89,1	87,5	93,6	94,9	HLFU, Techn. Bericht Nr. L 4054
Lkw Rangieren	Kfz62	Lw	A	40,0	52,1	65,5	78,3	90,0	96,9	92,5	81,0	65,7	99,0	99,7	Messung
Lkw Fahrt	Kfz61	Lw	A	45,0	57,1	70,5	83,3	95,0	101,9	97,5	86,0	70,7	104,0	104,7	Messung
Abgasabsauganlage	E1008	Lw	A	51,6	63,8	65,5	73,3	74,7	73,7	71,6	65,7	55,8	80,0	94,2	Messung

Tabelle 8: Dämmspektren

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)									Quelle	
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		Rw
Vollziegel,Kalksandstein 115 mm	R13			37,0	39,0	43,0	52,0	58,0	61,0		49,0	VDI 2571
keine	R01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	./.
Stahlblech Trapez 45 mm	R26			14,0	16,0	20,0	25,0	29,0	23,0		25,0	VDI 2571

CadnaA-Berechnung

Version 4.4.145 (32 Bit)

Berechnungsparameter:

Allgemein

Land Deutshl. (TA Lärm)

Max. Fehler (dB) 0

Max. Suchradius (m) 2000

Mindestabst. Qu-Imm 0

Aufteilung

Rasterfaktor 0,5

Max. Abschnittslänge (m) 1000

Min. Abschnittslänge (m) 1

Min. Abschnittslänge (%) 0

Proj. Linienquellen An

Proj. Flächenquellen An

Bezugszeit

Bezugszeit Tag (min) 960

Bezugszeit Nacht (min) 60

Zuschlag Tag (dB) 0

Zuschlag Ruhezeit (dB) 6

Zuschlag Nacht (dB) 0

Zuschlag Ruhezeit nur für Kurgebiet

reines Wohngebiet

allg. Wohngebiet

DGM

Standardhöhe (m) 0

Geländemodell Höhenlinien suchen (Mittelwert)

Suchradius für Höhenlinien (m) 100

Reflexion

max. Reflexionsordnung 1

Reflektor-Suchradius um Qu 100

Reflektor-Suchradius um Imm 100

Max. Abstand Quelle - Impmpkt 1000

Min. Abstand Impmpkt - Reflektor 1

Min. Abstand Quelle - Reflektor 0,1

Industrie (ISO 9613)

Seitenbeugung mehrere Obj

Hin. in FQ schirmen diese nicht ab Aus

Abschirmung ohne Bodendämpf. über Schirm

Dz mit Begrenzung (20/25)

Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3 3, 20, 1

Temperatur (°C) 10

rel. Feuchte (%) 70

Immissionspunkt: IO 6
 ID: io
 X: 32507441
 Y: 5982234
 Z: 6,0
 Boden: 1,0

Bezeichnung	ID	X	Y	Z	Ground	RefIOrd	LxT	L/A	Dist,	hm	Freq	Adiv	K0b	Agr	Abar	z	Aatm	Afol	Ahaus	Cmet	CmetN	Dc	RL	LtotT	LtotN
Laute Schlaggeräusche	max	32507414	5982248	2,0	1,0	0	120,0	1	30,4	3,0	40,7	3	0,0	0,0	0,0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	82,1	82,1
Laute Schlaggeräusche	max	32507414	5982248	2,0	1,0	2	119,0	1	223,7	3,0	58,0	3	4,3	0,0	0,0	1,6	0	0	0	0	0	0	2	56,1	56,1
Laute Schlaggeräusche	max	32507414	5982248	2,0	1,0	1	119,0	1	154,3	3,0	54,8	3	4,1	0,0	0,0	1,1	0	0	0	0	0	0	1	61,0	61,0
Laute Schlaggeräusche	max	32507414	5982248	2,0	1,0	2	119,0	1	206,1	3,0	57,3	3	4,3	0,0	0,0	1,5	0	0	0	0	0	0	2	57,0	57,0
Laute Schlaggeräusche	max	32507414	5982248	2,0	1,0	3	107,0	1	377,8	3,0	62,5	3	4,5	0,0	0,0	12,8	0	0	0	0	0	0	3	27,1	27,1
Laute Schlaggeräusche	max	32507414	5982248	2,0	1,0	1	115,6	1	169,7	3,0	55,6	3	4,1	0,0	0,0	2,0	0	0	0	0	0	0	1	55,9	55,9
Laute Schlaggeräusche	max	32507414	5982248	2,0	1,0	1	119,0	1	57,1	3,0	46,1	3	2,5	0,0	0,0	0,5	0	0	0	0	0	0	1	71,9	71,9
Laute Schlaggeräusche	max	32507414	5982248	2,0	1,0	3	115,6	1	294,3	3,0	60,4	3	4,4	0,0	0,0	3,4	0	0	0	0	0	0	3	47,4	47,4
Laute Schlaggeräusche	max	32507414	5982248	2,0	1,0	2	96,5	1	240,1	3,0	58,6	3	4,3	0,0	0,0	28,1	0	0	0	0	0	0	2	6,5	6,5
Laute Schlaggeräusche	max	32507414	5982248	2,0	1,0	2	96,5	1	215,3	3,0	57,7	3	4,3	0,0	0,0	25,2	0	0	0	0	0	0	2	10,4	10,4
Laute Schlaggeräusche	max	32507414	5982248	2,0	1,0	2	96,5	1	215,3	3,0	57,7	3	4,3	0,0	0,0	25,2	0	0	0	0	0	0	2	10,4	10,4
Laute Schlaggeräusche	max	32507479	5982270	2,0	1,0	0	120,0	1	52,6	5,7	45,4	3	2,2	6,2	1,0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	68,8	68,8
Laute Schlaggeräusche	max	32507479	5982270	2,0	1,0	1	115,6	1	148,8	5,3	54,5	3	4,0	13,3	0,2	1,8	0	0	0	0	0	0	1	44,0	44,0
Laute Schlaggeräusche	max	32507479	5982270	2,0	1,0	2	115,6	1	164,7	5,1	55,3	3	4,1	12,1	0,2	2,0	0	0	0	0	0	0	2	43,0	43,0
Laute Schlaggeräusche	max	32507479	5982270	2,0	1,0	2	119,0	1	174,9	5,4	55,9	3	4,2	10,6	0,2	1,3	0	0	0	0	0	0	2	48,1	48,1
Laute Schlaggeräusche	max	32507479	5982270	2,0	1,0	2	119,0	1	147,5	3,0	54,4	3	4,0	0,0	0,0	1,1	0	0	0	0	0	0	2	60,5	60,5
Laute Schlaggeräusche	max	32507479	5982270	2,0	1,0	3	119,0	1	163,4	3,0	55,3	3	4,1	0,0	0,0	1,2	0	0	0	0	0	0	3	58,4	58,4
Laute Schlaggeräusche	max	32507479	5982270	2,0	1,0	2	107,0	1	240,2	3,0	58,6	3	4,3	0,0	0,0	8,3	0	0	0	0	0	0	2	36,7	36,7
Laute Schlaggeräusche	max	32507479	5982270	2,0	1,0	3	119,0	1	223,2	3,0	58,0	3	4,3	0,0	0,0	1,6	0	0	0	0	0	0	3	55,1	55,1
Laute Schlaggeräusche	max	32507479	5982270	2,0	1,0	3	115,6	1	252,2	5,5	59,0	3	4,4	9,8	0,2	2,9	0	0	0	0	0	0	3	39,5	39,5
Laute Schlaggeräusche	max	32507479	5982270	2,0	1,0	1	119,8	1	116,8	3,0	52,4	3	3,8	0,0	0,0	0,8	0	0	0	0	0	0	1	64,9	64,9
Pkw-Türen schlagen	max	32507395	5982221	2,0	1,0	0	98,0	1	48,2	3,0	44,7	3	1,9	0,0	0,0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	54,0	54,0
Pkw-Türen schlagen	max	32507395	5982221	2,0	1,0	1	97,8	1	138,3	3,0	53,8	3	4,0	0,0	0,0	1,0	0	0	0	0	0	0	1	41,0	41,0
Pkw-Türen schlagen	max	32507395	5982221	2,0	1,0	1	89,1	1	201,5	3,0	57,1	3	4,3	0,0	0,0	7,6	0	0	0	0	0	0	1	22,1	22,1
Pkw-Türen schlagen	max	32507395	5982221	2,0	1,0	1	96,8	1	105,5	3,0	51,5	3	3,7	0,0	0,0	1,0	0	0	0	0	0	0	1	42,6	42,6
Pkw-Türen schlagen	max	32507440	5982185	2,0	1,0	0	98,0	1	49,6	3,0	44,9	3	2,0	0,0	0,0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	53,7	53,7
Pkw-Türen schlagen	max	32507440	5982185	2,0	1,0	1	98,0	1	86,1	3,0	49,7	3	3,4	0,0	0,0	0,7	0	0	0	0	0	0	1	46,3	46,3
Pkw-Türen schlagen	max	32507440	5982185	2,0	1,0	3	96,8	1	230,3	6,0	58,2	3	4,3	21,0	2,1	1,9	0	0	0	0	0	0	3	11,3	11,3
Pkw-Türen schlagen	max	32507440	5982185	2,0	1,0	2	96,8	1	191,8	3,0	56,7	3	4,2	0,0	0,0	1,6	0	0	0	0	0	0	2	35,3	35,3
Pkw-Türen schlagen	max	32507404	5982194	2,0	1,0	0	98,0	1	54,4	3,0	45,7	3	2,3	0,0	0,0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	52,5	52,5
Pkw-Türen schlagen	max	32507404	5982194	2,0	1,0	1	97,8	1	111,0	3,0	51,9	3	3,7	0,0	0,0	0,9	0	0	0	0	0	0	1	43,3	43,3
Pkw-Türen schlagen	max	32507404	5982194	2,0	1,0	2	93,1	1	257,7	3,0	59,2	3	4,4	0,0	0,0	4,1	0	0	0	0	0	0	2	26,4	26,4
Pkw-Türen schlagen	max	32507404	5982194	2,0	1,0	1	93,1	1	111,9	3,0	52,0	3	3,7	0,0	0,0	2,1	0	0	0	0	0	0	1	37,3	37,3
Pkw-Türen schlagen	max	32507404	5982194	2,0	1,0	1	96,8	1	130,4	3,2	53,3	3	3,9	4,8	0,0	1,2	0	0	0	0	0	0	1	35,6	35,6

Tabelle 1: Beurteilungspegel tagsüber

Quelle		ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
Bezeichnung								
Ein-/Ausfahrt west	tankstelle		44,7	36,8	36	31	19,3	32,3
Ein-/Ausfahrt ost	tankstelle		43,2	37,6	36,8	33	23	37,9
Kraftstoffanlieferung durch Tankwagen	tankstelle		42,9	36,8	36,3	30,3	21,2	32,6
Warenanlieferung (2 Paletten)	tankstelle		39,7	33,5	33,1	19,6	17,6	28,4
Warenanlieferung (2 Paletten)	kfz		15,5	19	21,3	26,5	30,3	16,1
Hochdruckreiniger	wc		25,6	25,5	29	33,4	31,4	26,1
Warenanlieferung (zweimal 40 Paletten)	sky		22,5	22,7	23,9	28	27,8	24,9
Warenanlieferung Getränke (40 Paletten)	sky		28,5	39	38,5	30,8	42,5	38,1
Verflüssiger Kälteanlage	sky		17,8	18,4	19,2	22,2	23,2	19,6
Sammelbox1 Einkaufswagen	sky		29,1	29,8	30,8	34,8	36,7	32
Sammelbox2 Einkaufswagen	sky		31	31,1	32,6	37,9	42,7	33,4
Sammelbox3 Einkaufswagen	sky		30,9	28,4	31,6	39,1	40,7	33,1
Warenanlieferung (zweimal 40 Paletten)	aldi		22,1	22,7	21,7	25,8	24,2	21,9
Verflüssiger Kälteanlage	aldi		15,4	16,2	15,5	17,9	18,1	16,1
Sammelbox Einkaufswagen	aldi		37	39	39	39,7	42,5	39,5
Abgasabsauganlage	ffw		-2,7	-2,9	-1,4	4,2	7,1	1
4 Fahnen	ffw		29,5	27,8	30,3	31,3	36,9	33,9
Pkw-Fahrt	gastro		23,1	32,9	32,5	21	18,7	23,2
Lkw-Fahrt	sky		27,4	27,8	30,1	38,1	40,8	30,9
Lkw-Fahrt	aldi		27,4	27,8	30,1	38,1	40,8	30,9
Pkw-Fahrt	aldi		37,6	40,1	42,4	44,8	44,7	43
Zapfsäulen	tankstelle		51,5	45	43,8	39	29,6	42,7
Dach Werkstatt	kfz		30,8	31,6	38,1	44,5	37,5	32,9
Dach Waschanlage	wc		15,3	14,6	18,3	22,9	25,5	18,8
Übung Kommandos	ffw		24,3	23,5	25	26,8	31	30,4
Übung 10 Personen sprechen gehoben	ffw		34,8	34	35,5	37,3	41,5	40,9
Lkw-Rangieren	ffw		38,4	37,6	39,1	41	45,2	44,6
Kunden-Parkplatz	aldi		40,7	41,3	43,9	52,8	53,3	43,9
Kunden-Parkplatz	sky		42	42,6	45,2	54,2	54,6	45,3
Gäste-Parkplatz	gastro		28,5	29,2	41,7	33,9	31,1	31,2
Kundenparkpülatz	kfz		21,6	21,8	32,1	25,9	22,8	23,1
Pkw-Parkplatz	ffw		11,6	11,9	12,5	15,3	18	14,3
Westwand Werkstatt	kfz		9,6	10,9	14,5	19,9	18	12,2
Tor Werkstatt, offen	kfz		19,2	24,7	27,4	31,7	25,5	22,9
Nordwand Werkstatt	kfz		26,3	27,5	34,8	45,5	36,1	29,7
Ostwand Werkstatt	kfz		26,3	27,6	35,9	27,3	20,2	28,5
SO-Wand Werkstatt	kfz		13	12,3	22	17,5	9	14,1
Südwand Werkstatt	kfz		19,4	14,4	24,5	24,1	22	19,1
Nordwand Waschanlage Waschen, offen	wc		18,1	16,2	18,2	25,2	31,4	26,3
Nordwand Waschanlage Trocknen, offen	wc		33,3	31,1	33,3	40,3	46,3	41,4
Südwand Waschanlage Waschen, offen	wc		17,2	16,6	21,1	21,8	19,8	15,9
Südwand Waschanlage Trocknen, offen	wc		32,6	31,9	36,3	37	34,9	31,1
Beurteilungspegel			54,5	51,1	52,8	58,1	58,7	53,0
Immissionsrichtwert der TA Lärm			60	60	60	60	60	60
Überschreitung			-	-	-	-	-	-

Tabelle 2: Beurteilungspegel lauteste Nachtstunde

Quelle							
Bezeichnung	ID						
Verflüssiger Kälteanlage	sky	17,8	18,4	19,2	22,2	23,2	19,6
Verflüssiger Kälteanlage	aldi	15,4	16,2	15,5	17,9	18,1	16,1
4 Fahnen	ffw	31,2	29,5	32,1	33	38,6	35,6
Pkw-Fahrt	gastro	26,2	36	35,5	24	21,7	26,2
Gäste-Parkplatz	gastro	31,6	32,2	44,7	36,9	34,1	34,2
Beurteilungspegel		35,2	38,2	45,4	38,7	40,1	38,3
Immissionsrichtwert der TA Lärm		45	45	45	45	45	45
Überschreitung		-	-	-	-	-	-

Tabelle 3: Maximalpegel

Quelle							
Bezeichnung	ID						
Laute Schlaggeräusche	max	75,4	74,8	76,1	76,6	82,8	82,6
Laute Schlaggeräusche	max	80,9	74,9	72,5	68,1	59,3	71,1
Pkw-Türen schlagen	max	49,3	51	54,5	61	70,6	54,5
Pkw-Türen schlagen	max	50,4	50,3	57,7	70,6	60,7	53,2
Pkw-Türen schlagen	max	52,6	46,3	64	61	55,4	54,4
Maximalpegel tagsüber		81	75	76	77	83	83
Angehobener Immissionsrichtwert der TA Lärm		90	90	90	90	90	90
Überschreitung		-	-	-	-	-	-
Maximalpegel lauteste Nachtstunde		53	46	64	61	55	54
Angehobener Immissionsrichtwert der TA Lärm		65	65	65	65	65	65
Überschreitung		-	-	-	-	-	-