



**Schalltechnische Stellungnahme
zur Schallimmissionssituation in der
Nachbarschaft des Restaurants
„Burger King“ in Aurich**

Bericht-Nr.: 2641-21-L3

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz



Schalltechnische Stellungnahme zur Schallimmissionssituation in der Nachbarschaft des Restaurants „Burger King“ in Aurich

Bericht-Nr.: 2641-21-L3

Auftraggeber: Stadt Aurich
Bgm.-Hippen-Platz 1
26603 Aurich

Auftragnehmer: IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
26603 Aurich
Tel: 04941 - 9558-0
E-Mail: mail@iel-gmbh.de

Bearbeiter: Volker Gemmel, Dipl.-Ing. (FH)
(Technischer Leiter Schallschutz)

Textteil: 15 Seiten (inkl. Deckblätter)
Anhang: siehe Anhangsverzeichnis

Datum: 02. Juli 2021

Auflistung der erstellten Berichte:

Berichtsnummer	Datum	Titel	Gegenstand / Inhaltliche Änderungen
2641-21-L3	02.07.2021	Schalltechnische Stellungnahme	Erstbericht

Hinweise:

Die vorliegende Ausarbeitung wurde nach bestem Wissen und Gewissen und dem aktuellen Stand der Technik unparteiisch erstellt.

Diese Ausarbeitung (Textteil und Anhang) darf nur in ihrer Gesamtheit und nur vom Auftraggeber zu dem in der Aufgabenstellung definierten Zweck verwendet werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung und Veröffentlichung dieser Ausarbeitung ist nur mit schriftlicher Zustimmung der IEL GmbH erlaubt.

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung und Aufgabenstellung	5
2. Zugrunde gelegte Vorschriften, Normen und Richtlinien	5
3. Benutzte Planunterlagen und Ausgangsdaten	6
4. Örtliche Beschreibung	6
5. Betriebliche Situation	7
6. Schalltechnische Anforderungen	8
7. Immissionspunkte	8
8. Schalltechnische Ausgangsdaten	9
8.1 Schallemissionen Parkplätze	9
8.2 Drive In	10
8.3 Schallemission technische Anlagen auf dem Dach	11
9. Schallimmissionsprognose	11
9.1 Prognoseverfahren	11
9.2 Berechnungsparameter	12
9.3 Berechnungsergebnisse	12
9.4 Beurteilung der Ergebnisse	13
10. Schallschutzmaßnahmen	13
11. Qualität der Prognose	14
12. Zusammenfassung	15

Anhang

Übersichtskarte: Plangebiet und umliegende Immissionspunkte (1 Seite)

Detaillkarte mit Lärmschutzwand (1 Seite)

Berechnungsergebnisse (6 Seiten)

Datensatz (5 Seiten)

„Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Geländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005

„Parkplatzlärmstudie - Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (6. Auflage 2007).

3. Benutzte Planunterlagen und Ausgangsdaten

Als Grundlage für die Erstellung dieser Ausarbeitung dienten folgende Unterlagen:

- Ergebnisse der Schallemissionsmessungen der IEL GmbH vom 22.06.2020 auf dem Gelände des Restaurants „Burger King“
- Angaben zum Kundenaufkommen des Restaurants „Burger King“ für einen repräsentativen Monat
- Angaben zu den schutzbedürftigen Räumlichkeiten für die Wohngebäude in der Düfferstraße, von der Stadt Aurich zur Verfügung gestellt
- Digitale Kartengrundlage ALK.

Weitere benötigte Informationen wurden vor Ort ermittelt bzw. bei Abstimmungsgesprächen mit der Stadt Aurich mitgeteilt.

4. Örtliche Beschreibung

Das zu untersuchende Betriebsgelände des Restaurants „Burger King“ befindet sich in Aurich auf der Südseite der Emders Straße. Die Erschließung des Geländes erfolgt ausschließlich über die Emders Straße. Neben dem Restaurantgebäude sind auf dem Betriebsgelände insgesamt drei Parkplatzbereiche und eine „Drive In“ – Fahrspur vorhanden. Der Bestellvorgang erfolgt über eine Gegensprechanlage südlich des Restaurantgebäudes. Die erforderlichen Lüftungstechnischen Anlagen befinden sich auf dem Dach des Gebäudes.

Derzeit sind auf dem Betriebsgelände keine Lärmschutzwände oder vergleichbare Lärmschutzmaßnahmen vorhanden. Das Restaurant hat zur Tages- und zur Nachtzeit geöffnet.

Unmittelbar südlich des Betriebsgeländes befindet sich ein derzeit unbebautes Grundstück. Daran schließen sich weiter in südlicher Richtung die Wohnhäuser der Düfferstraße an. Aus diesem Bereich wurden auch die Beschwerden wegen einer zu hohen Lärmbelastung formuliert. Zwischen dieser Wohnbebauung und dem Betriebsgelände besteht direkte Sichtverbindung.

Unmittelbar westlich des Betriebsgeländes befindet sich ein weiteres, vergleichbares Restaurant. Hier existiert entlang der „Drive In“ – Fahrspur eine Lärmschutzwand. Hier besteht zur Wohnbebauung Düfferstraße keine direkte Sichtverbindung.

Auf Grund der örtlichen Situation ist es zunächst ausreichend, die schalltechnische Beurteilung auf das Restaurant „Burger King“ zu beschränken.

5. Betriebliche Situation

Wie bereits erwähnt, beschränkt sich die schalltechnische Beurteilung auf die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr). Vom Betreiber wurde mitgeteilt, dass sämtliche technischen Anlagen auf dem Dach des Gebäudes zur Tages- und Nachtzeit identische Betriebsbedingungen aufweisen. In der Vergangenheit wurden bereits an einzelnen Anlagen auf dem Dach auf Veranlassung eines Nachbarn vom Betreiber zusätzliche Schallschutzmaßnahmen („Schalldämm-Hauben“) installiert. Zur Erfassung der Schallemission der einzelnen Anlagen wurden entsprechende Schallemissionsmessungen durchgeführt (siehe Abschnitt 8).

Eine weitere wesentliche Schallquelle stellt die Gegensprechanlage an der Fahrspur des „Drive In“ dar. In diesem Bereich wurden ebenfalls Schallemissionsmessungen durchgeführt. Zur Nutzung der „Drive In“ – Spur wurden vom Betreiber für einen typischen Monat Angaben zum Kundenaufkommen zur Verfügung gestellt. Daraus lässt sich ableiten, dass das auf eine Stunde bezogene Kundenaufkommen in der Zeit von 22.00 bis 23.00 Uhr die höchsten Werte aufweist. Im Mittel über alle Tage eines Monats ergibt sich hierfür ein Kundenaufkommen von 15 pro Stunde. Um das erhöhte Kundenaufkommen an bestimmten Wochentagen bei der schalltechnischen Beurteilung zu berücksichtigen, wird bei der vorliegenden Untersuchung mit 50 Kunden pro Stunde gerechnet. Die Erfahrung zeigt, dass ein Bestellvorgang zwischen 30 s und 90 s dauert. Bei den angenommen 50 Kunden pro Stunde ergibt dies 72 s pro Bestellvorgang. Dieser Wert liegt innerhalb des Bereiches der Erfahrungswerte.

Zusätzlich zu den „Drive In“ – Kunden ist auch ein Besuch des Restaurants möglich. Auf dem Betriebsgelände sind hierfür insgesamt 29 PKW-Stellplätze, verteilt auf drei Teilbereiche, vorhanden. Hier wird zusätzlich von einer Parkbewegung je Stellplatz und Stunde während der Nachtzeit ausgegangen.

Die Lage des Betriebsgelände kann der Übersichtskarte im Anhang entnommen werden. In dieser Übersichtskarte ist auch die Lage der berücksichtigten Schallquellen ersichtlich.

6. Schalltechnische Anforderungen

Für die Wohnbebauung entlang der Düfferstraße ist eine Nutzung als „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ gegeben. Gemäß TA-Lärm sind für die schalltechnische Beurteilung folgende Immissionsrichtwerte heranzuziehen:

„Allgemeines Wohngebiet (WA)“

Tag (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr):	55 dB(A)
Nacht (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr):	40 dB(A)

Während der Beurteilungszeit „Tag“ ist der Beurteilungspegel auf einen Zeitraum von 16 Stunden zu beziehen, während der Beurteilungszeit „Nacht“ auf eine Stunde (lauteste Stunde der Nacht). Der Beurteilungspegel L_r ist der aus dem Schallimmissionspegel L_s des zu beurteilenden Geräusches und gegebenenfalls aus Zuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit und für Impulshaltigkeit gebildete Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Zusätzlich müssen für Immissionsorte, die bezüglich der Schutzbedürftigkeit als „Kleinsiedlungsgebiet (WS)“, „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ bzw. „Reines Wohngebiet (WR)“ eingestuft werden, Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) vorgenommen werden (TA-Lärm Nr. 6.5).

Gemäß TA-Lärm dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Wie bereits ausgeführt, ist es im vorliegenden Fall ausreichend, die schalltechnische Beurteilung für die Nachtzeit durchzuführen. Weiterhin ist auf Grund der örtlichen Situation nicht davon auszugehen, dass an den Wohnhäusern in der Düfferstraße durch die Nutzung des Betriebsgeländes Spitzenpegel verursacht werden, die über den Vorgaben der TA-Lärm liegen.

7. Immissionspunkte

Für die dem Betriebsgelände nächstgelegenen Wohnhäuser der Düfferstraße wurde von der Stadt Aurich mitgeteilt, wo sich die Wohnräume (Schlafräume, Kinderzimmer, Gästezimmer) befinden, die auch während der Nachtzeit genutzt werden. Für die schalltechnische Beurteilung werden folgende Immissionspunkte berücksichtigt:

IP 01:	Düfferstraße 30, Gästezimmer EG, Ostseite
IP 02:	Düfferstraße 30, Schlafzimmer EG, Ostseite
IP 03:	Düfferstraße 24, Schlafzimmer EG, Nordseite
IP 04:	Düfferstraße 24 Kinderzimmer OG, Westseite
IP 05:	Düfferstraße 28, Kinderzimmer OG, Nordseite
IP 06:	Düfferstraße 26, Kinderzimmer OG, Nordseite
IP 07:	Düfferstraße 15, Gästezimmer OG, Nordseite
IP 08:	Düfferstraße 15, Schlafzimmer EG, Westseite.

Die Lage der Immissionspunkte kann der Übersichtskarte im Anhang entnommen werden.

8. Schalltechnische Ausgangsdaten

In den Abschnitten 4 und 5 wurden die örtliche und, soweit möglich, die betriebliche Situation des „Betriebes“ beschrieben. Aus dieser Beschreibung lassen sich prinzipiell folgende für die Schallabstrahlung maßgeblichen Situationen unterscheiden:

- Schallemission der Parkplätze
- Schallemission der PKW (Drive-In)
- Schallemission der Gegensprechanlage (Drive-In)
- Schallabstrahlung der technischen Anlagen auf dem Dach.

Nachfolgend sind einzelne zu erwartende Schallereignisse gemäß Abschnitt 5 dargestellt. Diese Aufstellung dient zur Ermittlung des Maximalszenarios und stellt i. d. R. nicht den Normalfall dar. Zur Bewertung der Schallemission des Betriebes wird hierbei gemäß TA-Lärm rechnerisch diejenige Nacht mit der höchsten Schallemission ermittelt und mit den Vorgaben, die sich aus der TA-Lärm ergeben, verglichen. Bei Einhaltung dieser Vorgaben ist es unerheblich, an wie vielen Nächten im Jahr diese Schallemission erreicht wird.

8.1 Schallemissionen Parkplätze

Insgesamt stehen 29 Stellplätze, verteilt auf drei Bereiche zur Verfügung. Diese befinden sich im westlichen Bereich des Betriebsgeländes.

Zur Ermittlung der Schallemissionen der Stellplätze wird auf die „Parkplatzlärmstudie - Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (6. Auflage 2007) zurückgegriffen. Es wird von insgesamt 29 PKW-Stellplätzen ausgegangen, deren Schallemissionen sich rechnerisch auf die komplette Freifläche verteilen. Es wird für die Nachtzeit mit jeweils einer Bewegung pro Stellplatz und Stunde gerechnet. Zur Ermittlung der notwendigen Zuschläge auf Grund der Parkplatzart wird der Parkplatz gemäß der Parkplatzlärmstudie als „Parkplatz an Gaststätten“ eingeordnet.

Die Parkplatzlärmstudie unterscheidet zwischen zwei Berechnungsarten. Dem „Normalfall“ gemäß Parkplatzlärmstudie Nr. 8.2.1 (zusammengefasstes Verfahren) und dem „Sonderfall“ gemäß Parkplatzlärmstudie Nr. 8.2.2 (sog. getrenntes Verfahren). Beim „Normalfall“ wird ein erhöhter Parkplatzsuchverkehr auf die Schallemission aufgeschlagen. Beim „Sonderfall“ sind die Fahrwege vorhersehbar (kein erhöhter Parkplatzsuchverkehr). Für die vorliegende Untersuchung wird der „Normalfall“ herangezogen. Daher wird die komplette Freifläche berücksichtigt. Es erfolgt keine detaillierte Bestimmung des Durchfahrtanteils gemäß der Parkplatzlärmstudie Nr. 7.1.3, da auf Grund der Parkplatzart die Fahrwege nicht eindeutig vorhersehbar sind.

Gemäß der „Parkplatzlärmstudie“ ergibt sich demnach die gesamte Schallemission wie folgt:

$$L_{wA} = L_{wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

L_{wo} = 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_D = Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs*

K_{Stro} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

B = Bezugsgröße; hier: Anzahl der berücksichtigten Stellplätze

N = Bewegungshäufigkeit.

*(entfällt bei „getrenntem Verfahren“)

Auf Grund der geringen Geschwindigkeit wird vorausgesetzt, dass die Beschaffenheit der Parkplatzoberfläche (Fahrstraße) bezüglich der Schallemission mit der von „asphaltierten Fahrgassen“ vergleichbar ist. Weiterhin wird gemäß der Parkplatzlärmstudie der Parkplatz als Flächenschallquelle in die Schallimmissionsprognose eingesetzt.

8.2 Drive In

Für den Bereich „Drive In“ werden zwei Schallquellen berücksichtigt:

die PKW-Fahrwege
die Gegensprechanlage.

PKW-Fahrweg:

Bei der Prognose von Geräuschimmissionen von Verkehrsgeräuschen auf Geländen hat es sich bewährt, von vereinfachten Emissionsansätzen auszugehen, da meist die Fahrwege bekannt sind, nicht jedoch das Fahrverhalten auf den Fahrwegen. In diesen Fällen erscheint es sinnvoll, von einem einheitlichen Emissionsansatz für alle Wegelemente auszugehen. Bei diesem Ansatz werden nicht mehr die Fahrzeuge, sondern einzelne Abschnitte der Fahrstrecke als Schallquelle betrachtet.

Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schalleistungspegel L_{wAr} eines Streckenabschnittes errechnet sich nach:

$$L_{wAr} = L'_{wA,1h} + 10 \lg n + 10 \lg l/1m - 10 \lg (T_r/1h)$$

$L'_{wA,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Fahrzeug pro Stunde und 1 m

n Anzahl der Fahrzeuge in der Beurteilungszeit T_r

l Länge eines Streckenabschnittes

T_r Beurteilungszeit in h

In dem vorliegenden Bericht wird für PKW mit $L'_{wA,1h} = 50,5$ dB(A) gerechnet. Dabei wird eine Fahrgeschwindigkeit von $v \leq 20$ km/h zugrunde gelegt. Es wird von 50 PKW-Fahrten pro Stunde während der Nachtzeit ausgegangen.

Der hier beschriebene Lösungsansatz ist dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Geländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, entnommen. Die Parkplatzlärmstudie verweist ebenfalls auf diesen Lösungsansatz.

Der angenommene Fahrweg ist in der Übersichtskarte im Anhang des Berichtes (rot: PKW) dargestellt.

Gegensprechanlage:

Während der Schallmessungen am 20.06.2020 wurde für einen typischen Bestellvorgang ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 84$ dB(A) ermittelt. Bei einer berücksichtigten Einwirkzeit von 72 s (siehe Abschnitt 5) ergibt sich pro Bestellvorgang ein auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 67$ dB(A). Abgeleitet aus der Anzahl der PKW wird ebenfalls mit 50 Bestellvorgängen pro Stunde gerechnet.

8.3 Schallemission technische Anlagen auf dem Dach

Abgeleitet aus den Schallmessungen vom 20.06.2020 ergeben sich für die technischen Anlagen auf dem Dach folgende Schalleistungspegel (Volllastbetrieb):

Lennox Kältemaschine:	$L_{WA} = 77$ dB(A)
Zuluftgerät:	$L_{WA} = 78$ dB(A)
Abluft Lobby:	$L_{WA} = 73$ dB(A)
Abluft Küche:	$L_{WA} = 72$ dB(A).

Nach Aussage des Betreibers können während der Nachtzeit alle vorgenannten Anlagen zeitgleich unter Vollastbedingungen betrieben werden.

9. Schallimmissionsprognose

9.1 Prognoseverfahren

Das Vorgehen bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen wird in der TA-Lärm beschrieben.

Für die Ermittlung der Geräuschimmissionen durch Prognose stehen grundsätzlich zwei Verfahren zur Verfügung:

- die detaillierte Prognose
- die überschlägige Prognose.

Die überschlägige Prognose vernachlässigt die Luftabsorption, das Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß und weitgehend alle Abschirmungseffekte. Die Berechnungen erfolgen bei der überschlägigen Prognose frequenzunabhängig. Für eine detaillierte Prognose kann neben einer frequenzabhängigen Berechnung auch eine frequenzunabhängige Berechnung mit A-bewerteten Schalleistungspegeln erfolgen. Die durch die Wohnhäuser vorhandenen schallreflektierenden und schallabschirmenden Wirkungen werden zusätzlich berücksichtigt.

Die Berechnungen erfolgen hier frequenzunabhängig als detaillierte Prognose gemäß DIN ISO 9613-2 mit dem Programmsystem IMMI^ä (Version 2020 [482] vom 20.10.2020). Diese Software ermöglicht die Anwendung der erforderlichen Berechnungsmethoden und stellt frei wählbare Randparameter zur Verfügung. Das Programm liefert prüffähige Protokolle und Ergebnislisten mit Zwischenergebnissen.

9.2 Berechnungsparameter

Es gelten folgende allgemeine Randparameter für die Berechnung:

Lufttemperatur: $T = 10^{\circ}\text{C}$
 Luftfeuchtigkeit: $F = 70\%$
 Mitwind

Die Berechnungen erfolgen für die in Abschnitt 7 beschriebenen Immissionspunkte.

Dokumentiert werden alle berechnungsrelevanten Daten, Verfahren und Eingangsparameter. Alle Daten sind im Anhang „Datensatz“ in Listen wiedergegeben. Die Speicherung der Datensätze erfolgt programmspezifisch. Alle Daten können zur datenelektronischen Weiterverarbeitung, beispielsweise für Lärmkataster oder GIS-Anwendungen, in andere Dateiformate (z. B. ASCII, DXF) transformiert werden.

9.3 Berechnungsergebnisse

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8 beschriebenen schalltechnischen Ausgangsdaten wurde eine Schallausbreitungsberechnung durchgeführt. Es ergeben sich folgende rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel ($L_{r,Nacht}$), die den zulässigen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt sind.

Immissionspunkte	IRW / Nacht [dB(A)]	$L_{r, Nacht}$ [dB(A)]	ΔL (IRW- $L_{r,Nacht}$) [dB]
IP 01, Düfferstraße 30, Gästezimmer EG, Ostseite	40	38,3	1,7
IP 02, Düfferstraße 30, Schlafzimmer EG, Ostseite	40	33,7	6,3
IP 03, Düfferstraße 24, Schlafzimmer EG, Nordseite	40	38,1	1,9
IP 04, Düfferstraße 24 Kinderzimmer OG, Westseite	40	34,7	5,3
IP 05, Düfferstraße 28, Kinderzimmer OG, Nordseite	40	40,0	0
IP 06, Düfferstraße 26, Kinderzimmer OG, Nordseite	40	41,5	-1,5
IP 07, Düfferstraße 15, Gästezimmer OG, Nordseite	40	40,5	-0,5
IP 08, Düfferstraße 15, Schlafzimmer EG, Westseite	40	39,4	0,6

Tabelle 1: Berechnungsergebnisse: Beurteilungspegel Nacht

9.4 Beurteilung der Ergebnisse

In Abschnitt 9.3 sind die Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung zur Bestimmung der Beurteilungspegel für die Nachtzeit dargestellt. Untersucht wurde dabei die Situation, die aus Sicht des Gutachters zu den höchsten Schallbelastungen führt. Es zeigt sich, dass an zwei von acht Immissionspunkten der zulässige Immissionsrichtwert (IRW) für die Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) überschritten wird.

Aus diesem Grund müssen zusätzliche Schallschutzmaßnahmen durchgeführt werden. Hierauf wird im nächsten Abschnitt eingegangen.

10. Schallschutzmaßnahmen

Die schalltechnische Beurteilung führte zu dem Ergebnis, dass zusätzliche Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden. Die Berechnungen wurden u. a. mit der Annahme durchgeführt, dass im Bereich „Drive In“ für die Nachtzeit in der ungünstigsten Stunde 50 Kunden pro Stunde die Strecke befahren.

Zusätzlich durchgeführte Berechnungen haben gezeigt, dass bei maximal 20 Kunden pro Stunde im Bereich „Drive In“ die zulässigen Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden.

Inwieweit sichergestellt und auch nachgewiesen werden kann, dass der Wert von 20 Kunden pro Stunde sicher nicht überschritten wird, kann der Gutachter nicht beurteilen. Aus diesem Grund wird alternativ vorgeschlagen, an der südlichen Grundstücksgrenze, parallel zur Fahrspur „Drive In“ eine 2 m hohe Lärmschutzwand zu errichten. Nach den dem Gutachter vorliegenden Informationen kann das südlich des Betriebsgeländes gelegene Grundstück (derzeit nicht bebaut) nur über das Betriebsgelände von „Burger King“ erreicht werden. Deshalb besteht hier ein „Überwegungsrecht“. Dies bedeutet, dass die vorgeschlagene Lärmschutzwand nicht durchgängig ausgeführt werden kann. Sie ist deshalb zweigeteilt (siehe Detailkarte im Anhang). Um die schallabschirmende Wirkung dieser Lärmschutzwand sicherzustellen, muss die Transmission vernachlässigbar sein (Schalldurchgang durch die Wand). Um diese Anforderung zu erfüllen, muss in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2720 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“ eine dichte Lärmschutzwand eine flächenbezogene Masse von $> 18 \text{ kg/m}^2$ aufweisen. Undichtigkeiten in der Wandkonstruktion (z. B. mangelnder Bodenanschluss) müssen vermieden werden.

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Lärmschutzwand und ausgehend von 50 Kunden pro Stunde im Bereich „Drive In“ ergeben sich folgende Berechnungsergebnisse:

Immissionspunkte	IRW / Nacht [dB(A)]	$L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)]	ΔL (IRW- $L_{r, \text{Nacht}}$) [dB]
IP 01, Düfferstraße 30, Gästezimmer EG, Ostseite	40	35,0	5,0
IP 02, Düfferstraße 30, Schlafzimmer EG, Ostseite	40	30,0	10,0
IP 03, Düfferstraße 24, Schlafzimmer EG, Nordseite	40	36,3	3,7
IP 04, Düfferstraße 24 Kinderzimmer OG, Westseite	40	33,8	6,2
IP 05, Düfferstraße 28, Kinderzimmer OG, Nordseite	40	38,2	1,8
IP 06, Düfferstraße 26, Kinderzimmer OG, Nordseite	40	40,0	0
IP 07, Düfferstraße 15, Gästezimmer OG, Nordseite	40	39,2	0,8
IP 08, Düfferstraße 15, Schlafzimmer EG, Westseite	40	38,2	1,8

Tabelle 2: Berechnungsergebnisse: Beurteilungspegel Nacht mit Lärmschutzwand

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass bei Berücksichtigung der beschriebenen Lärmschutzwand die zulässigen Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden.

11. Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose ist maßgeblich von der Genauigkeit der Eingangsgrößen und im vorliegenden Fall von der Genauigkeit der Nutzungsangaben für das vorliegende Projekt abhängig.

Bei den zugrunde gelegten Nutzungsangaben handelt es sich um Angaben des Betreibers. Die zugrunde gelegten Schalleistungspegel sind entsprechenden Datenblättern bzw. Fachstudien entnommen bzw. wurden vor Ort messtechnisch ermittelt.

Die Schallausbreitungsrechnung wird mit dem Programmsystem IMMI^ä (Version 2020 [482] vom 20.10.2020) durchgeführt. Dieses Programmsystem basiert auf den Rechenregeln der durch die TA-Lärm vorgegebenen DIN ISO 9613-2. Die Genauigkeit der Schallausbreitungsrechnung entspricht demnach der in der Berechnungsvorschrift dargestellten Situation. Unter Berücksichtigung der dargestellten Situation ist von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen.

12. Zusammenfassung

Auf der Südseite der Emden Straße in Aurich wird das Restaurant „Burger King“ betrieben. Von Bewohnern der südlich des Restaurants gelegenen Düfferstraße wurden gegenüber der Stadt Aurich in der Vergangenheit vermehrt Beschwerden wegen zu hoher Lärmbelastungen vorgetragen.

Die Stadt Aurich hat die IEL GmbH beauftragt, die durch den Betrieb des Restaurants „Burger King“ bewirkten Schallimmissionspegel an den Wohnhäusern in der Düfferstraße zu ermitteln und zu bewerten.

Vorabuntersuchungen haben gezeigt, dass es ausreichend ist, die schalltechnische Beurteilung für den wesentlich kritischeren Nachtzeitraum durchzuführen.

Es zeigte sich, dass an zwei von acht Immissionspunkten der zulässige Immissionsrichtwert (IRW) für die Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) überschritten wird.

In Abschnitt 10 werden Schallschutzmaßnahmen aufgeführt, mit denen sichergestellt werden kann, dass unter den beschriebenen Ausgangsbedingungen die zulässigen Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden.

Die Berechnungsergebnisse und die Beurteilung gelten nur für die gewählte Konfiguration. Diese Stellungnahme (Textteil und Anhang) darf nur in ihrer Gesamtheit verwendet werden. Diese Stellungnahme umfasst 15 Textseiten und zusätzlich den im Anhangsverzeichnis aufgelisteten Anhang.

Aurich, den 02. Juli 2021

Bericht verfasst durch



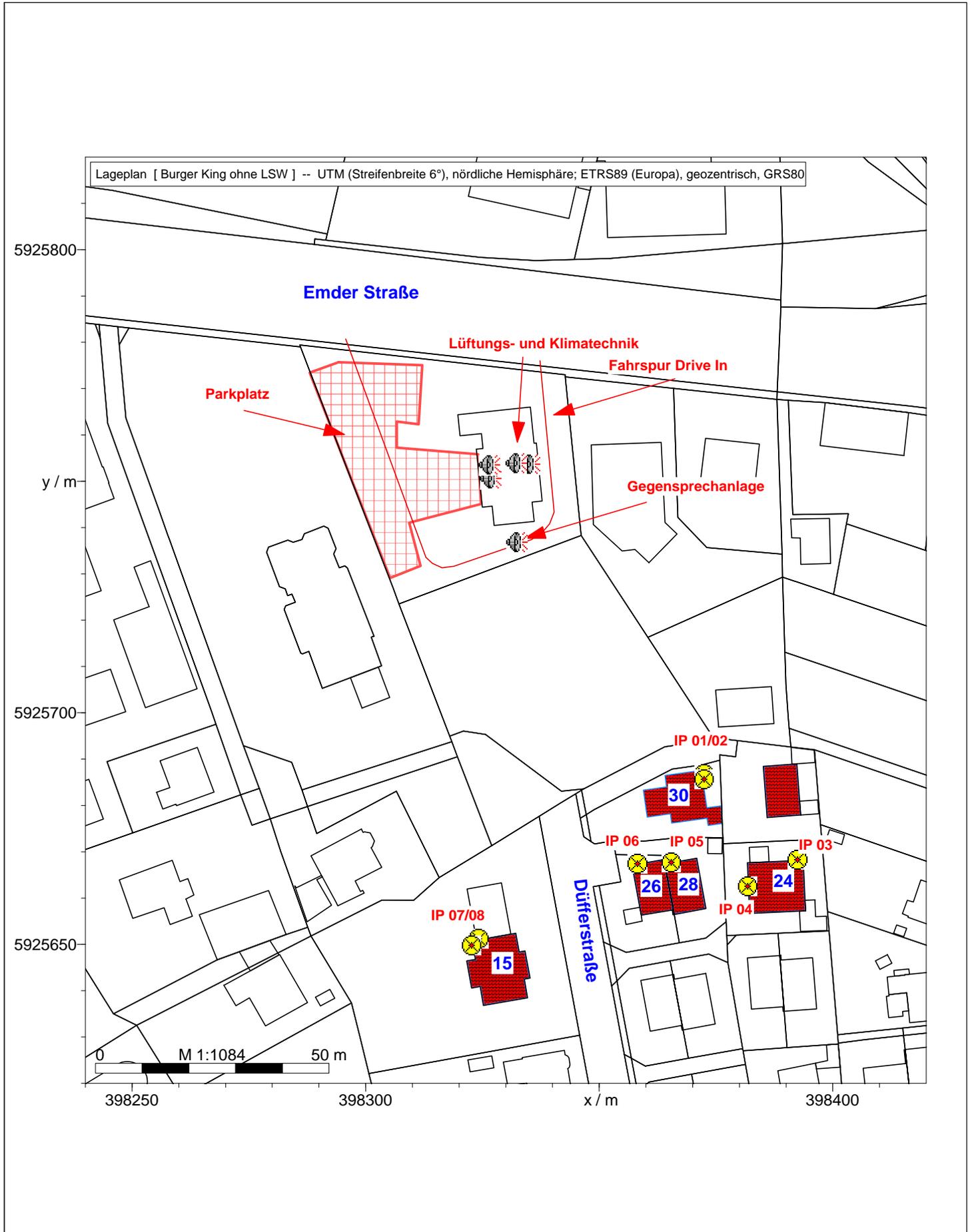
Volker Gemmel, Dipl.-Ing. (FH)
(Technischer Leiter Schallschutz)

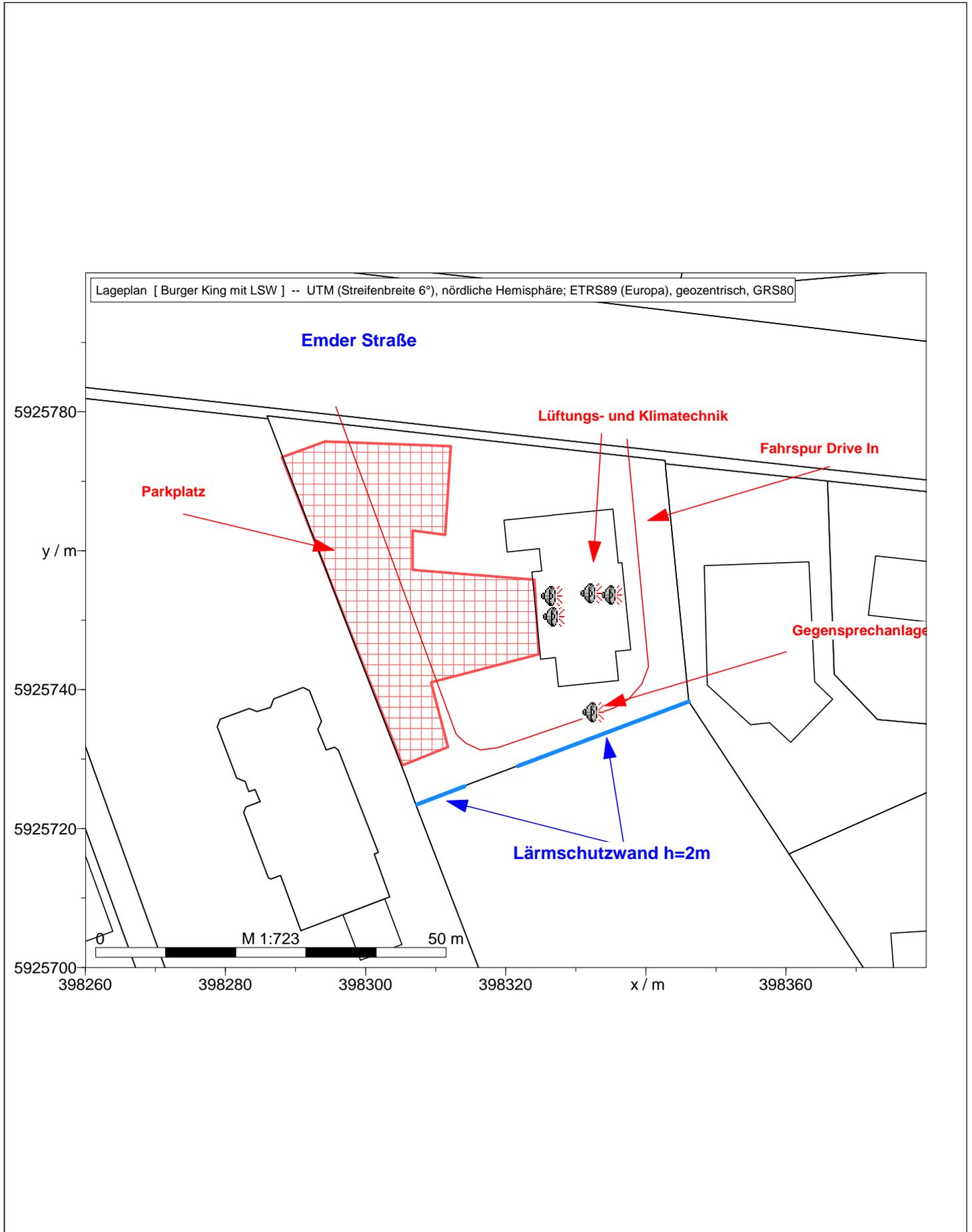


Anhang

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Übersichtskarte





Datensatz

Beurteilungszeiträume			
T1	Werktag (6h-22h)		
T2	Sonntag (6h-22h)		
T3	Nacht (22h-6h)		

Immissionspunkte

Immissionspunkt (8)				Burger King mit LSW			
	Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3
IPkt001	IP 01, Düfferstr. 30 Gast EG, Ost	Immissionsbereich	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00
IPkt002	IP 02, Düfferstr. 30 Schlafen EG Ost	Immissionsbereich	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00
IPkt003	IP 03, Düfferstr. 24 Schlafen EG Nord	Immissionsbereich	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00
IPkt004	IP 04, Düfferstr. 24 Kind OG West	Immissionsbereich	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00
IPkt005	IP 05, Düfferstr. 28 Kind OG Nord	Immissionsbereich	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00
IPkt006	IP 06, Düfferstr. 26 Kind OG Nord	Immissionsbereich	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00
IPkt007	IP 07, Düfferstr. 15 Gast OG Nord	Immissionsbereich	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00
IPkt008	IP 08, Düfferstr. 15 Schlafen EG West	Immissionsbereich	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00

Schallquellen

Parkplatzlärmstudie (1)				Burger King mit LSW			
PRKL001	Bezeichnung	Parkplatz		Wirkradius /m	99999,00		
	Gruppe	Burger King		Lw (Tag) /dB(A)	87,88		
	Knotenzahl	12		Lw (Nacht) /dB(A)	87,88		
	Länge /m	156,03		Lw (Ruhe) /dB(A)	87,88		
	Länge /m (2D)	156,03		Lw" (Tag) /dB(A)	58,70		
	Fläche /m²	826,44		Lw" (Nacht) /dB(A)	58,70		
				Lw" (Ruhe) /dB(A)	58,70		
				Konstante Höhe /m	0,00		
				Berechnung	Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)		
				Parkplatz	Parkplatz an Gaststätten		
				Modus	Normalfall (zusammengefasst)		
				Kpa /dB	3,00		
				Ki /dB	4,00		
				Oberfläche	Asphaltierte Fahrgassen		
				B	29,00		
				f	1,00		
				N (Tag)	1,00		
				N (Nacht)	1,00		
				N (Ruhe)	1,00		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:						
	Werktag (6h-22h)	16,00					-
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	58,7	0,00	1,00000	-99,00
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	58,7	0,00	13,00000	-99,00
	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	58,7	0,00	2,00000	-99,00
	Sonntag (6h-22h)	16,00					-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	58,7	0,00	5,00000	-99,00
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	58,7	0,00	9,00000	-99,00
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	58,7	0,00	2,00000	-99,00
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	58,7	1,00	1,00000	0,00
	ohne Ruhezeitzuschlag:						
	Werktag (6h-22h)	16,00					-

	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	58,7	0,00	1,00000	-99,00	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	58,7	0,00	13,00000	-99,00	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	58,7	0,00	2,00000	-99,00	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	58,7	0,00	5,00000	-99,00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	58,7	0,00	9,00000	-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	58,7	0,00	2,00000	-99,00	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	58,7	1,00	1,00000	0,00	58,7

Punkt-SQ /ISO 9613 (5)										Burger King mit LSW		
EZQI001	Bezeichnung	Lennox Kältemaschine			Wirkradius /m			99999,00				
	Gruppe	Burger King			D0			0,00				
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle			Nein				
	Länge /m	---			Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)				
	Länge /m (2D)	---			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)			
					Tag	77,00	-	-	77,00			
					Nacht	77,00	-	-	77,00			
					Ruhe	77,00	-	-	77,00			
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag				
	TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0			-	0,0			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)				
	mit Ruhezeitzuschlag:											
	Werktag (6h-22h)	16,00								-		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	77,0	0,00	1,00000	-99,00					
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	77,0	0,00	13,00000	-99,00					
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	77,0	0,00	2,00000	-99,00					
	Sonntag (6h-22h)	16,00								-		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	77,0	0,00	5,00000	-99,00					
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	77,0	0,00	9,00000	-99,00					
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	77,0	0,00	2,00000	-99,00					
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	77,0	1,00	1,00000	0,00			77,0		
	ohne Ruhezeitzuschlag:											
	Werktag (6h-22h)	16,00								-		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	77,0	0,00	1,00000	-99,00					
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	77,0	0,00	13,00000	-99,00					
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	77,0	0,00	2,00000	-99,00					
	Sonntag (6h-22h)	16,00								-		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	77,0	0,00	5,00000	-99,00					
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	77,0	0,00	9,00000	-99,00					
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	77,0	0,00	2,00000	-99,00					
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	77,0	1,00	1,00000	0,00			77,0		
EZQI002	Bezeichnung	Abluft Küche			Wirkradius /m			99999,00				
	Gruppe	Burger King			D0			0,00				
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle			Nein				
	Länge /m	---			Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)				
	Länge /m (2D)	---			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)			
					Tag	72,00	-	-	72,00			
					Nacht	72,00	-	-	72,00			
					Ruhe	72,00	-	-	72,00			
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag				
	TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0			-	0,0			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)				
	mit Ruhezeitzuschlag:											
	Werktag (6h-22h)	16,00								-		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	72,0	0,00	1,00000	-99,00					
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	72,0	0,00	13,00000	-99,00					
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	72,0	0,00	2,00000	-99,00					

	Sonntag (6h-22h)	16,00								-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	72,0	0,00	5,00000			-99,00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	72,0	0,00	9,00000			-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	72,0	0,00	2,00000			-99,00	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	72,0	1,00	1,00000		0,00		72,0
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00								-
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	72,0	0,00	1,00000			-99,00	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	72,0	0,00	13,00000			-99,00	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	72,0	0,00	2,00000			-99,00	
	Sonntag (6h-22h)	16,00								-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	72,0	0,00	5,00000			-99,00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	72,0	0,00	9,00000			-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	72,0	0,00	2,00000			-99,00	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	72,0	1,00	1,00000		0,00		72,0
EZQi003	Bezeichnung	Zuluftgerät			Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Burger King			D0			0,00		
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	---			Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)		
	Länge /m (2D)	---			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	
				Tag	78,00	-	-	78,00		
				Nacht	78,00	-	-	78,00		
				Ruhe	78,00	-	-	78,00		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag				
	TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0	0,0				
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)		
	mit Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00							-	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	78,0	0,00	1,00000			-99,00	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	78,0	0,00	13,00000			-99,00	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	78,0	0,00	2,00000			-99,00	
	Sonntag (6h-22h)	16,00							-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	78,0	0,00	5,00000			-99,00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	78,0	0,00	9,00000			-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	78,0	0,00	2,00000			-99,00	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	78,0	1,00	1,00000		0,00	78,0	
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00							-	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	78,0	0,00	1,00000			-99,00	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	78,0	0,00	13,00000			-99,00	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	78,0	0,00	2,00000			-99,00	
	Sonntag (6h-22h)	16,00							-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	78,0	0,00	5,00000			-99,00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	78,0	0,00	9,00000			-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	78,0	0,00	2,00000			-99,00	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	78,0	1,00	1,00000		0,00	78,0	
EZQi004	Bezeichnung	Abluft Lobby			Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Burger King			D0			0,00		
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	---			Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)		
	Länge /m (2D)	---			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	
				Tag	73,00	-	-	73,00		
				Nacht	73,00	-	-	73,00		
				Ruhe	73,00	-	-	73,00		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag				
	TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0	0,0				
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)		

mit Ruhezeitzuschlag:								
Werktag (6h-22h)	16,00						-	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	73,0	0,00	1,00000	-99,00		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	73,0	0,00	13,00000	-99,00		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	73,0	0,00	2,00000	-99,00		
Sonntag (6h-22h)	16,00						-	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	73,0	0,00	5,00000	-99,00		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	73,0	0,00	9,00000	-99,00		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	73,0	0,00	2,00000	-99,00		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	73,0	1,00	1,00000	0,00	73,0	
ohne Ruhezeitzuschlag:								
Werktag (6h-22h)	16,00						-	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	73,0	0,00	1,00000	-99,00		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	73,0	0,00	13,00000	-99,00		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	73,0	0,00	2,00000	-99,00		
Sonntag (6h-22h)	16,00						-	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	73,0	0,00	5,00000	-99,00		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	73,0	0,00	9,00000	-99,00		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	73,0	0,00	2,00000	-99,00		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	73,0	1,00	1,00000	0,00	73,0	
EZQI005	Bezeichnung	Gegensprechanlage		Wirkradius /m	99999,00			
	Gruppe	Burger King		D0	0,00			
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle	Nein			
	Länge /m	---		Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
			Tag	67,00	-	-	67,00	
			Nacht	67,00	-	-	67,00	
			Ruhe	67,00	-	-	67,00	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
mit Ruhezeitzuschlag:								
Werktag (6h-22h)	16,00						-	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	67,0	0,00	1,00000	-99,00		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	67,0	0,00	1,00000	-99,00		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	67,0	0,00	1,00000	-99,00		
Sonntag (6h-22h)	16,00						-	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	67,0	0,00	1,00000	-99,00		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	67,0	0,00	1,00000	-99,00		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	67,0	0,00	1,00000	-99,00		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	67,0	50,00	1,00000	16,99	84,0	
ohne Ruhezeitzuschlag:								
Werktag (6h-22h)	16,00						-	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	67,0	0,00	1,00000	-99,00		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	67,0	0,00	1,00000	-99,00		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	67,0	0,00	1,00000	-99,00		
Sonntag (6h-22h)	16,00						-	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	67,0	0,00	1,00000	-99,00		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	67,0	0,00	1,00000	-99,00		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	67,0	0,00	1,00000	-99,00		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	67,0	50,00	1,00000	16,99	84,0	

Linien-SQ /ISO 9613 (1)				Burger King mit LSW			
LIQI001	Bezeichnung	PKW Drive In		Wirkradius /m	99999,00		
	Gruppe	Burger King		D0	0,00		
	Knotenzahl	10		Hohe Quelle	Nein		
	Länge /m	115,30		Emission ist	längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		

Länge /m (2D)	115,30			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	50,50	-	-	71,12	50,50
				Nacht	50,50	-	-	71,12	50,50
				Ruhe	50,50	-	-	71,12	50,50
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag		
TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0			-	0,0	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- klasse	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)		
mit Ruhezeitzuschlag:									
Werktag (6h-22h)	16,00								-
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	50,5	0,00	1,00000	-99,00			
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	50,5	0,00	1,00000	-99,00			
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	50,5	0,00	1,00000	-99,00			
Sonntag (6h-22h)	16,00								-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	50,5	0,00	1,00000	-99,00			
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	50,5	0,00	1,00000	-99,00			
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	50,5	0,00	1,00000	-99,00			
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	50,5	50,00	1,00000	16,99			67,5
ohne Ruhezeitzuschlag:									
Werktag (6h-22h)	16,00								-
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	50,5	0,00	1,00000	-99,00			
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	50,5	0,00	1,00000	-99,00			
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	50,5	0,00	1,00000	-99,00			
Sonntag (6h-22h)	16,00								-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	50,5	0,00	1,00000	-99,00			
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	50,5	0,00	1,00000	-99,00			
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	50,5	0,00	1,00000	-99,00			
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	50,5	50,00	1,00000	16,99			67,5

Berechnungsergebnisse

Variante: ohne Lärmschutzwand (Istzustand)

Zusammenfassung:

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Burger King ohne LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IP 01, Düfferstr. 30 Gast EG,	55,0		55,0		40,0	38,3
IPkt002	IP 02, Düfferstr. 30 Schlafen	55,0		55,0		40,0	33,7
IPkt003	IP 03, Düfferstr. 24 Schlafen	55,0		55,0		40,0	38,1
IPkt004	IP 04, Düfferstr. 24 Kind OG	55,0		55,0		40,0	34,7
IPkt005	IP 05, Düfferstr. 28 Kind OG	55,0		55,0		40,0	40,0
IPkt006	IP 06, Düfferstr. 26 Kind OG	55,0		55,0		40,0	41,5
IPkt007	IP 07, Düfferstr. 15 Gast OG	55,0		55,0		40,0	40,5
IPkt008	IP 08, Düfferstr. 15 Schlafen	55,0		55,0		40,0	39,4

Einzelergebnisse:

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt001 »	IP 01, Düfferstr. 30 Gast	Burger King ohne LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398372,45 m		y = 5925686,75 m		z = 2,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					30,8	30,8
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					23,3	31,5
EZQi002 »	Abluft Küche					23,0	32,1
EZQi003 »	Zuluftgerät					23,9	32,7
EZQi004 »	Abluft Lobby					23,8	33,2
EZQi005 »	Gegensprechanlage					31,3	35,4
LIQi001 »	PKW Drive In					35,2	38,3
	Summe						38,3

IPkt002 »	IP 02, Düfferstr. 30	Burger King ohne LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398372,45 m		y = 5925685,61 m		z = 2,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					26,7	26,7
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					20,0	27,5
EZQi002 »	Abluft Küche					16,6	27,8
EZQi003 »	Zuluftgerät					20,9	28,6
EZQi004 »	Abluft Lobby					17,0	28,9
EZQi005 »	Gegensprechanlage					27,6	31,3
LIQi001 »	PKW Drive In					30,1	33,7
	Summe						33,7

IPkt003 »	IP 03, Düfferstr. 24	Burger King ohne LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398392,45 m		y = 5925668,30 m		z = 2,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					32,6	32,6
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					24,7	33,3
EZQi002 »	Abluft Küche					16,4	33,4
EZQi003 »	Zuluftgerät					25,5	34,0
EZQi004 »	Abluft Lobby					20,8	34,2
EZQi005 »	Gegensprechanlage					32,5	36,5
LIQi001 »	PKW Drive In					33,1	38,1
	Summe						38,1

IPkt004 »	IP 04, Düfferstr. 24 Kind	Burger King ohne LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398381,78 m		y = 5925662,58 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					29,6	29,6
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					21,5	30,2
EZQi002 »	Abluft Küche					16,8	30,4
EZQi003 »	Zuluftgerät					22,4	31,0
EZQi004 »	Abluft Lobby					17,6	31,2
EZQi005 »	Gegensprechanlage					26,8	32,6
LIQi001 »	PKW Drive In					30,7	34,7
	Summe						34,7

IPkt005 »	IP 05, Düfferstr. 28 Kind	Burger King ohne LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398365,43 m		y = 5925667,76 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					35,5	35,5
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					25,3	35,9
EZQi002 »	Abluft Küche					18,6	36,0
EZQi003 »	Zuluftgerät					25,9	36,4
EZQi004 »	Abluft Lobby					19,9	36,5
EZQi005 »	Gegensprechanlage					32,9	38,1
LIQi001 »	PKW Drive In					35,6	40,0
	Summe						40,0

IPkt006 »	IP 06, Düfferstr. 26 Kind	Burger King ohne LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398358,17 m		y = 5925667,40 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					35,9	35,9
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					27,1	36,4
EZQi002 »	Abluft Küche					22,1	36,6
EZQi003 »	Zuluftgerät					27,8	37,1
EZQi004 »	Abluft Lobby					23,0	37,3
EZQi005 »	Gegensprechanlage					35,4	39,4
LIQi001 »	PKW Drive In					37,3	41,5
	Summe						41,5

IPkt007 »	IP 07, Düfferstr. 15 Gast	Burger King ohne LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398324,25 m		y = 5925651,22 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					35,6	35,6
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					25,9	36,0
EZQi002 »	Abluft Küche					20,5	36,1
EZQi003 »	Zuluftgerät					26,6	36,6
EZQi004 »	Abluft Lobby					21,5	36,7
EZQi005 »	Gegensprechanlage					33,8	38,5
LIQi001 »	PKW Drive In					36,3	40,5
	Summe						40,5

IPkt008 »	IP 08, Düfferstr. 15	Burger King ohne LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398322,70 m		y = 5925649,81 m		z = 2,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					34,9	34,9
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					25,2	35,3
EZQi002 »	Abluft Küche					15,3	35,4
EZQi003 »	Zuluftgerät					25,9	35,8
EZQi004 »	Abluft Lobby					20,8	36,0
EZQi005 »	Gegensprechanlage					32,9	37,7
LIQi001 »	PKW Drive In					34,5	39,4
	Summe						39,4

Variante: mit Lärmschutzwand

Zusammenfassung:

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Burger King mit LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IP 01, Düfferstr. 30 Gast EG,	55,0		55,0		40,0	35,0
IPkt002	IP 02, Düfferstr. 30 Schlafen	55,0		55,0		40,0	30,0
IPkt003	IP 03, Düfferstr. 24 Schlafen	55,0		55,0		40,0	36,3
IPkt004	IP 04, Düfferstr. 24 Kind OG	55,0		55,0		40,0	33,8
IPkt005	IP 05, Düfferstr. 28 Kind OG	55,0		55,0		40,0	38,2
IPkt006	IP 06, Düfferstr. 26 Kind OG	55,0		55,0		40,0	40,0
IPkt007	IP 07, Düfferstr. 15 Gast OG	55,0		55,0		40,0	39,2
IPkt008	IP 08, Düfferstr. 15 Schlafen	55,0		55,0		40,0	38,2

Einzelergebnisse:

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt001 »		Burger King mit LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398372,45 m		y = 5925686,75 m		z = 2,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					24,4	24,4
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					23,3	26,9
EZQi002 »	Abluft Küche					23,0	28,4
EZQi003 »	Zuluftgerät					23,9	29,7
EZQi004 »	Abluft Lobby					23,8	30,7
EZQi005 »	Gegensprechanlage					16,9	30,9
LIQi001 »	PKW Drive In					32,9	35,0
	Summe						35,0

IPkt002 »		Burger King mit LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398372,45 m		y = 5925685,61 m		z = 2,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					21,3	21,3
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					20,0	23,7
EZQi002 »	Abluft Küche					16,6	24,5
EZQi003 »	Zuluftgerät					20,9	26,0
EZQi004 »	Abluft Lobby					17,0	26,6
EZQi005 »	Gegensprechanlage					15,5	26,9
LIQi001 »	PKW Drive In					27,0	30,0
	Summe						30,0

IPkt003 »	IP 03, Düfferstr. 24	Burger King mit LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398392,45 m	y = 5925668,30 m	z = 2,00 m			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					31,9	31,9
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					24,7	32,6
EZQi002 »	Abluft Küche					16,4	32,7
EZQi003 »	Zuluftgerät					25,5	33,5
EZQi004 »	Abluft Lobby					20,8	33,7
EZQi005 »	Gegensprechanlage					28,7	34,9
LIQi001 »	PKW Drive In					30,7	36,3
	Summe						36,3

IPkt004 »	IP 04, Düfferstr. 24 Kind	Burger King mit LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398381,78 m	y = 5925662,58 m	z = 5,00 m			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					29,2	29,2
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					21,5	29,9
EZQi002 »	Abluft Küche					16,8	30,1
EZQi003 »	Zuluftgerät					22,4	30,8
EZQi004 »	Abluft Lobby					17,6	31,0
EZQi005 »	Gegensprechanlage					23,6	31,7
LIQi001 »	PKW Drive In					29,7	33,8
	Summe						33,8

IPkt005 »	IP 05, Düfferstr. 28 Kind	Burger King mit LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398365,43 m	y = 5925667,76 m	z = 5,00 m			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					34,8	34,8
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					25,3	35,2
EZQi002 »	Abluft Küche					18,6	35,3
EZQi003 »	Zuluftgerät					25,9	35,8
EZQi004 »	Abluft Lobby					19,9	35,9
EZQi005 »	Gegensprechanlage					25,0	36,2
LIQi001 »	PKW Drive In					33,7	38,2
	Summe						38,2

IPkt006 »	IP 06, Düfferstr. 26 Kind	Burger King mit LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398358,17 m	y = 5925667,40 m	z = 5,00 m			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					35,4	35,4
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					27,1	36,0
EZQi002 »	Abluft Küche					22,1	36,1
EZQi003 »	Zuluftgerät					27,8	36,7
EZQi004 »	Abluft Lobby					23,0	36,9
EZQi005 »	Gegensprechanlage					31,0	37,9
LIQi001 »	PKW Drive In					35,8	40,0
	Summe						40,0

IPkt007 »	IP 07, Düfferstr. 15 Gast	Burger King mit LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398324,25 m		y = 5925651,22 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					35,2	35,2
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					25,9	35,7
EZQi002 »	Abluft Küche					20,5	35,8
EZQi003 »	Zuluftgerät					26,6	36,3
EZQi004 »	Abluft Lobby					21,5	36,4
EZQi005 »	Gegensprechanlage					30,0	37,3
LIQi001 »	PKW Drive In					34,6	39,2
	Summe						39,2

IPkt008 »	IP 08, Düfferstr. 15	Burger King mit LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 398322,70 m		y = 5925649,81 m		z = 2,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz					34,7	34,7
EZQi001 »	Lennox Kältemaschine					25,2	35,1
EZQi002 »	Abluft Küche					15,3	35,2
EZQi003 »	Zuluftgerät					25,9	35,7
EZQi004 »	Abluft Lobby					20,8	35,8
EZQi005 »	Gegensprechanlage					29,2	36,7
LIQi001 »	PKW Drive In					33,0	38,2
	Summe						38,2