

Graner + Partner Ingenieure GmbH  
Lichtenweg 15-17  
51465 Bergisch Gladbach

Zentrale +49 (0) 2202 936 30-0  
Immission +49 (0) 2202 936 30-10  
Telefax +49 (0) 2202 936 30-30  
info@graner-ingenieure.de  
www.graner-ingenieure.de

Geschäftsführung:  
Brigitte Graner  
Bernd Graner-Sommer  
Amtsgericht Köln • HRB 45768

sc 21545  
210914 sgut-1

**Ansprechpartner:**

**Dipl.-Ing. Ganz, Durchwahl: -15**

14.09.2021

## SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Neubau eines McDonald's-Restaurants in Delbrück

Projekt: Untersuchung der zu erwartenden Geräuschimmissionen  
im Zusammenhang mit dem Betrieb des geplanten  
McDonald's-Restaurants  
Anreppener Straße 2  
33129 Delbrück

Auftraggeber: McDonald's GmbH  
Drygalski-Allee 51  
81477 München

Planung: Baues Architekten  
Gillesshütte 99  
41352 Korschenbroich

Projekt-Nr.: 21545



Raumakustik  
Ton- und Medientechnik  
Bauakustik/Schallschutz  
Thermische Bauphysik  
Schall-Immissionsschutz  
Messtechnik  
Bau-Mykologie  
VMPA Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109  
Messstelle nach § 29b  
Bundes-Immissionsschutzgesetz

## **Inhaltsverzeichnis**

1. Situation und Aufgabenstellung .....	3
2. Grundlagen .....	3
3. Anforderungen an den Schallschutz .....	5
3.1. Immissionsrichtwerte der TA Lärm .....	5
3.2. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung.....	7
3.3. Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	7
4. Situationsbeschreibung .....	8
4.1. Planungskonzept .....	8
4.2. Immissionspunkte .....	9
5. Ansatz der Schallemissionen.....	10
5.1. Allgemeines .....	10
5.2. Parkplätze .....	11
5.3. Pkw-Fahrstrecken.....	12
5.4. Außenterrasse .....	13
5.5. Lkw-Warenanlieferung.....	14
5.6. Haustechnische Anlagen.....	15
5.7. Orderphone.....	15
6. Berechnung der Schallimmissionen.....	15
7. Prognoseverfahren .....	17
8. Prognoseergebnisse.....	17
8.1. Beurteilungspegel gemäß TA Lärm.....	17
8.2. Maximalpegel gemäß TA Lärm .....	18
8.3. Verkehrsgeräusche auf den öffentlichen Straßen.....	19
9. Qualität der Prognose.....	19
10. Zusammenfassung .....	20

## **Anlagen**

## 1. Situation und Aufgabenstellung

An der in Anlage 1 dargestellten Position wird westlich der Anreppener Straße und südlich der B 64 in Delbrück der Neubau eines McDonald's-Restaurants geplant. Zur Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen wird hierzu ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt.

In diesem Zusammenhang sind auch schallimmissionsschutztechnische Belange zu berücksichtigen und die Frage zu prüfen, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen der Betrieb des geplanten McDonald's-Restaurants an der vorgesehenen Position möglich ist. Hierzu sind auf Basis der zur Verfügung gestellten Planunterlagen die in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuscheinwirkungen durch Prognoseberechnungen zu ermitteln und mit den Anforderungen der TA Lärm zu vergleichen.

Die Berechnungen erfolgen auf Basis der einschlägigen DIN-Normen und Verwaltungsvorschriften und werden im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten dokumentiert.

## 2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

### **Technische Grundlagen:**

- Lageplanzeichnung der Baues Architekten im Maßstab 1:250, Stand 15.03.2021
- Auszug aus dem Liegenschaftskataster für den betreffenden Bereich
- Angaben zu den vorhandenen rechtskräftigen Bebauungsplänen unter [www.o-sp.de/delbrueck/karte](http://www.o-sp.de/delbrueck/karte), Stand September 2021
- Bebauungsplan Nr. 26 "Stratmann", 1. Änderung der Stadt Delbrück
- Angaben zu den im Umfeld des Planvorhabens genehmigten Wohnnutzungen durch die Stadt Delbrück FB Bauen und Planen, per E-Mail vom 02.09.2021
- Angaben zur Verkehrsbelastung durch das Planvorhaben, per Email vom 13.09.2021, Brilon Bondzio und Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

## Vorschriften und Richtlinien:

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung
TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26. August 1998, geändert am 01.06.2017
16. BlmSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334)
DIN 18005 Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
Parkplatzlärmstudie	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
VDI 3770	Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
Heft 192	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 1995
Heft 3	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005

DIN 45680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, März 1997
Beiblatt 1 zur DIN 45680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft – Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen, März 1997
DIN 45681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen, März 2005

### **3. Anforderungen an den Schallschutz**

#### **3.1. Immissionsrichtwerte der TA Lärm**

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt, wozu auch der im Zusammenhang mit der Nutzung verbundene Freiflächenverkehr auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen ist. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Die nächsten schutzbedürftigen Wohnnutzungen befinden sich südlich des Planstandortes. Für diesen Bereich liegt nach Angaben der Stadt Delbrück kein rechtskräftiger Bebauungsplan vor. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ist von einer typischen Außenbereichsnutzung gemäß §35 BauGB auszugehen, so dass für diese Bereiche nachfolgend der Schutzanspruch entsprechend einem Mischgebiet berücksichtigt wird. Das nächste zusammenhängende Wohngebiet befindet sich in großem Abstand nördlich des Planstandortes jenseits der B 64 und der Oststraße innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 26 "Stratmann" mit der Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet.

Das Plangebiet selbst wurde in der Vergangenheit von einem Gartenbaubetrieb genutzt. Das ehemalige Betriebsgelände wird mit der aktuellen Planung überplant. Westlich befindet sich in der Örtlichkeit noch das zugehörige Betriebsleiterwohnhaus an der Anreppener Straße 2. Mit Aufgabe des Gartenbaubetriebes erlischt auch die privilegierte Wohnnutzung dieses Gebäudes, so dass nach Angaben der Stadt Delbrück für diesen Bereich kein Schutzanspruch zu berücksichtigen ist.

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte (siehe Anlage 1) sind somit gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm die folgenden Immissionsrichtwerte einzuhalten:



## 3.2. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung

Gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche vorbehaltlich der Regelungen in den Absätzen 2 - 5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 nicht überschreitet.

Dabei bleiben Fremdgeräuscheinwirkungen wie Straßenverkehrslärm oder Schienenverkehrslärm zunächst unberücksichtigt. Maßgebend ist die Gesamtbelastung, die sich aus möglicherweise mehreren gewerblichen Nutzungen ergibt. Dementsprechend bestimmt Ziffer 3.2.1 im 6. Absatz, dass die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraussetzt.

Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

## 3.3. Verkehr auf öffentlichen Straßen

Entsprechend Punkt 7.4 der TA Lärm 1998 sind Fahrzeuggeräusche, welche durch den Betrieb der Anlage auf öffentlichen Verkehrsflächen auftreten, nach der Verkehrslärmschutz-Verordnung (16. BImSchV) zu berücksichtigen. Das gilt für schutzbedürftige Nutzungen die mindestens innerhalb eines Mischgebietes oder von der Schutzbedürftigkeit höher eingestuftem Gebiet liegen. Schutzbedürftige Nutzungen innerhalb von Gewerbe- oder Industriegebieten sind von dieser Regelung nicht betroffen.

Danach sind Maßnahmen organisatorischer Art erforderlich, wenn durch den Betrieb der Anlage folgende Kriterien zutreffen:

- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche wird um mindestens 3 dB(A) erhöht
- es erfolgt keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) werden erstmals oder weitergehend überschritten.

Oben angegebene Bedingungen gelten kumulativ, d. h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS 90, Ausgabe 1990.

Einzuhalten sind die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), die für allgemeines Wohngebiet / reines Wohngebiet mit

$L_r = 59 \text{ dB(A)}$  tags (06.00 - 22.00 Uhr)  
und  
 $L_r = 49 \text{ dB(A)}$  nachts (22.00 - 06.00 Uhr)

sowie für Mischgebiete mit

$L_r = 64 \text{ dB(A)}$  tags (06.00 - 22.00 Uhr)  
und  
 $L_r = 54 \text{ dB(A)}$  nachts (22.00 - 06.00 Uhr)

festgesetzt sind.

## 4. Situationsbeschreibung

### 4.1. Planungskonzept

Das geplante McDonald's-Restaurant soll an der Kreuzung der B 64 / Anreppener Straße in Delbrück entstehen. Das Plangebiet ist in Anlage 1 ersichtlich. Derzeit befinden sich auf dem Grundstück das Betriebsgebäude sowie die Außenflächen eines ehemaligen Gartenbaubetriebes. Westlich besteht das als Betriebsleiterwohnhaus für den Gartenbaubetrieb genehmigte Wohnhaus, südlich befinden sich in größerem Abstand weitere Wohngebäude im Bereich der Mühlenstraße. Östlich jenseits der Anreppener Straße befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen, in diesen Bereichen werden nach Angaben der Stadt Delbrück auch zukünftig keine schutzbedürftigen Nutzungen angedacht. Nördlich der B 64 befinden sich die Betriebsflächen eines Autohauses, in größerem Abstand jenseits der Oststraße bestehen die nächsten schutzbedürftigen Wohnhäuser innerhalb des Bebauungsplangebietes "Stratmann".

Die Planungen der Baues Architekten sehen die Anordnung des McDonald's-Restaurantgebäudes im südlichen Grundstücksbereich vor. Die verkehrliche Erschließung des Plangebietes erfolgt über die südöstliche Grundstücksgrenze in unmittelbarer Anbindung an die Anreppener Straße. Von hier aus werden die Pkw-Parkplätze im nördlichen Grundstücksbereich erreicht, die insgesamt übersichtlich angeordnet sind. Nach den derzeitigen Planungen wird von insgesamt 31 Pkw-Stellplätzen ausgegangen, wobei

diese optional um weitere 11 Stellplätze entlang der nördlichen und um weitere 7 Stellplätze entlang der östlichen Fahrstrecke ergänzt werden können. Im Rahmen der weiteren schalltechnischen Betrachtungen wird von der Maximalsituation einer vollständigen Ausnutzung der dann insgesamt 49 Pkw-Stellplätze ausgegangen.

Kunden für den Autoschalter des McDrive fahren in den westlichen Grundstücksbereich und gelangen hier über ein sogenanntes Dual Lane Konzept an eine von 2 Bestellsäulen (Orderphones) und können hier mittels Gegensprechanlage ihre Bestellungen aufgeben. Im Anschluss fahren die Kunden in südliche Richtung und im Gegenuhrzeigersinn um das McDonald's-Restaurantgebäude herum. Entlang der südlichen Gebäudefassade des McDonald's-Restaurants befinden sich die Schalter für die Warenausgabe und das Bezahlen der Bestellungen. Nach dem Bezahlvorgang und Entgegennahme der Bestellungen folgen die Kunden weiter der Drive-Spur in den östlichen Grundstücksbereich und gelangen weitergehend direkt zur Ausfahrt.

Östlich des Restaurantgebäudes wird eine Außenterrasse inklusive Playland vorgesehen. Die Anlieferung von Rohstoffen bzw. das Wertstoffgebäude werden westlich des Restaurantgebäudes geplant. Die hautechnischen Anlagen zur Versorgung des Gebäudes werden im Wesentlichen auf dem Flachdach des Restaurantgebäudes installiert. Bei den Schallausbreitungsberechnungen werden die Betriebszeiten des McDonald's-Restaurants während des gesamten Tageszeitraumes sowie des Nachtzeitraumes berücksichtigt.

## 4.2. Immissionspunkte

Die nächsten schutzbedürftigen Nutzungen befinden sich südlich des Plangrundstückes im Bereich der Mühlenstraße. Weitere Wohnhäuser grenzen erst in großem Abstand nördlich jenseits der Oststraße an. Bei den weiteren Berechnungen werden die nächstliegenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen als Immissionspunkte bei den Berechnungen betrachtet (siehe Anlage 1), wobei die Lage der schutzbedürftigen Wohnraumfenster aus den Angaben der Baugenehmigungen bzw. des Bebauungsplanes entnommen wurden:

- IP1: Mühlenstraße 11, Nordfassade, Erdgeschoss (MI)
- IP2: Mühlenstraße 7, Nordfassade, Erdgeschoss (MI)
- IP3: Ostring 29, Südfassade, 1. Obergeschoss (WA)

Wie bereits unter Ziffer 3.1 erläutert, wird im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchungen vorausgesetzt, dass für das in der Örtlichkeit westlich des Plangebietes vorhandene Wohngebäude an der Anreppener Straße 2 nach Aufgabe des zugeordneten Gartenbaubetriebes kein Schutzanspruch im Sinne der TA Lärm zu berücksichtigen ist. Insofern wurde in diesem Bereich kein Immissionspunkt betrachtet.

**5. Ansatz der Schallemissionen**

**5.1. Allgemeines**

Als Basis für die durchzuführenden schalltechnischen Prognoseberechnungen werden die Verkehrsangaben berücksichtigt, die durch das im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes zu erstellenden Verkehrsgutachtens ermittelt wurden. Nach den zur Verfügung gestellten Informationen ist dabei mit folgenden Verkehrsbelastungen durch den McDonald's-Betrieb zu rechnen:

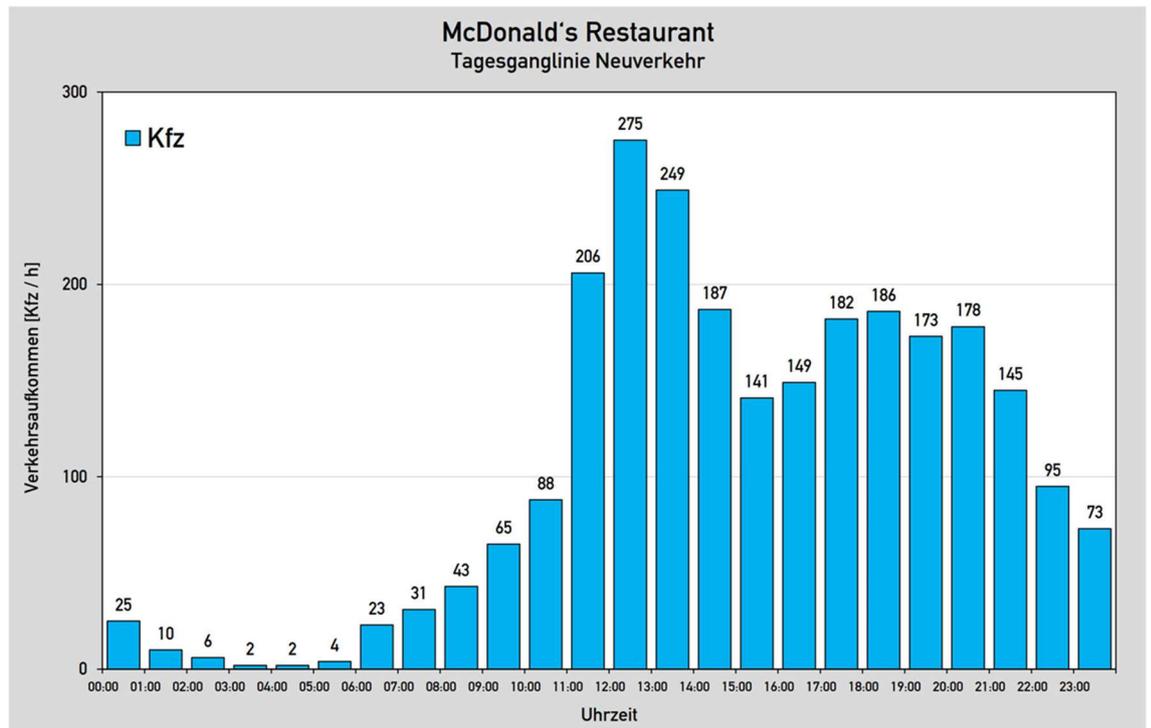


Abb. 1: Tagesganglinie Neuverkehr, McDonald's-Restaurant, Quelle: Brilon Bondzio und Weiser

Die in vorstehender Abbildung 1 aufgeführten Kfz-Zahlen entsprechen dabei den durch das Planvorhaben neu induzierten Kfz-Fahrten, d. h. 1 Kfz entspricht einer Einfahrt bzw. einer Ausfahrt von/auf das Betriebsgrundstück.

In Bezug auf den Tageszeitraum (06.00 - 22.00 Uhr) ergeben sich auf dieser Basis insgesamt 2.321 Kfz-Fahrten (entspricht 145 Kfz-Fahrten pro Stunde), während der maximal frequentierten Nachtstunde nach 22.00 Uhr 95 Kfz-Fahrten. Im Weiteren wird als Basis für die Frequentierung der Drive-Spur auf die Erkenntnisse der Bayerischen Parkplatzlärmstudie zurückgegriffen und folgende Kfz-Fahrten separat für die Drive Spur berücksichtigt:

Tags (06.00 – 22.00 Uhr)	40 Kfz-Fahrten / h
Nachts (22.00 – 06.00 Uhr)	36 Kfz-Fahrten / h

Für den Parkplatz verbleiben nach Abzug der Drive-Spur Frequentierung von der Gesamtfrequentierung demnach folgende Ansätze:

Tags (06.00 – 22.00 Uhr)	105 Kfz-Fahrten / h
Nachts (22.00 – 06.00 Uhr)	59 Kfz-Fahrten / h

## 5.2. Parkplätze

Zur Berechnung der Geräuschemissionen des Parkplatzes wird die 6. Auflage (August 2007) der Parkplatzlärmstudie herangezogen, die vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz auf Basis einer Weiterentwicklung der DIN 18005 herausgegeben wurde.

Dort wurde ein Berechnungsverfahren entwickelt, mit dem in Abhängigkeit von der Parkplatzart, der Parkplatzgröße, der Stellplatzanzahl, der Bewegungshäufigkeit und den geometrischen Verhältnissen prognostiziert werden kann, welche Mittelungspegel in der Umgebung eines geplanten Parkplatzes durch seine Nutzung entstehen.

Anhand von umfangreichen Messreihen und theoretischen Rechenansätzen wurde die Berechnungsmethode für Schallimmissionen von Parkplätzen weiter entwickelt und für das sogenannte "getrennte Verfahren" folgende Formel ermittelt (gemäß Ziffer 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie):

$$L_w'' = L_{wo} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1 \text{ m}^2)$$

$L_w''$  = Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)

$L_{wo}$  = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz

$K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34; hier  $K_{PA} = + 4$  dB(A)

$K_I$  = Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34; hier  $K_I = + 4$  dB(A)

$B$  = Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze = 49 STPL)

$N$  = Bewegungshäufigkeit  
(Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)  
Auf Basis der Vorgaben des Verkehrsgutachtens wurden folgende Bewegungshäufigkeiten für den Parkplatz berücksichtigt:

$N = 105/49 = 2,14$  Kfz-Bewegungen pro Stellplatz und Stunde tagsüber zwischen 06.00 und 22.00 Uhr

$N = 59/49 = 1,20$  Kfz-Bewegungen pro Stellplatz und Stunde innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde (22.00 - 06.00 Uhr)

$B \cdot N =$  alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

105 Kfz-Bewegungen pro Stunde tagsüber zwischen 06.00 und 22.00 Uhr

59 Kfz-Bewegungen pro Stunde innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde (22.00 - 06.00 Uhr)

$S =$  Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Der mit oben genannter Formel berechnete flächenbezogene Schalleistungspegel führt auch bei schalltechnisch ungünstigen Parkplatzformen zu Prognoseergebnissen, die auf der "sicheren Seite" liegen.

Zur Berücksichtigung des Maximalpegels wird bei den Berechnungen ein Schalleistungspegel von  $L_{WAmax} = 100$  dB(A) für das "Zuschlagen von Kofferraumdeckeln" in Ansatz gebracht.

### 5.3. Pkw-Fahrstrecken

Für die Berechnung der Schallemissionen des Pkw-Fahrverkehrs für die McDrive-Spur und die Zu-/Abfahrten des Parkplatzes wird das Berechnungsverfahren der RLS 90 herangezogen. Hier wird ein auf der sicheren Seite liegendes Berechnungsverfahren verwendet, mit dessen Hilfe längenbezogene Schalleistungspegel unter Berücksichtigung der Fahrgeschwindigkeit, der maßgebenden Verkehrsstärke, der Gradiente der Fahrstrecke sowie unterschiedlicher Straßenoberflächen berechnet werden können. Der Emissionspegel wird nach der RLS 90 wie folgt berechnet:

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

wobei

- $L_{m(25)}$  = Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand berechnet nach Abschnitt 4.4.1.1 der RLS 90, hier:  
M = maßgebende Verkehrsstärke in Kfz/h,  
hier Fahrspur Parkplatz mit  
 $M_{\text{tag}} = 105 \text{ Kfz-Bewegungen/h} / M_{\text{nacht}} = 59 \text{ Kfz-Bewegungen/h}$ ,  
Fahrspur McDrive gemäß Bayerischer Parkplatzlärmstudie  
mit  $M_{\text{tag}} = 40 \text{ Kfz-Bewegungen/h} / M_{\text{nacht}} = 36 \text{ Kfz-Bewegungen/h}$   
p = Lkw-Anteil in %, hier p = 0 %
- $D_V$  = Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten  
[hier: V = 30 km/h]
- $D_{\text{StrO}}$  = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen  
[hier: 0 dB(A) für ebenen Fahrbahnbelag]
- $D_{\text{Stg}}$  = Zuschläge für Steigungen oder Gefälle  
[hier: 0 dB(A) da ebenes Gelände]
- $D_E$  = Korrektur für Reflexionen  
(wird mithilfe des EDV-Programms anhand der vorhandenen reflektierenden Flächen berücksichtigt)

Die Fahrstrecken werden als Linienschallquellen gemäß DIN ISO 9613-2 lagerichtig im Bereich der Drive-Spur sowie der Ein- und Ausfahrt bei den Berechnungen angesetzt (siehe Anlage 1).

Zur Berücksichtigung der zusätzlichen Schallemissionen durch das Aufrücken der Fahrzeuge im Bereich vom Orderphone bis zum Abholschalter wurde in diesem Bereich der Linienschallquellen ein pauschaler Zuschlag von +3 dB(A) angesetzt.

## 5.4. Außenterrasse

Aufgrund von vorliegenden Erfahrungswerten über die Nutzungen von Außengastronomiebereichen und auf der Basis messtechnischer Untersuchungen sowie der VDI 3770, wird das Sprechen von Personen im Außengastronomiebereich durch eine Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 angesetzt. Ausgehend von der Annahme, dass die vorhandenen Personen durch gehobenes Sprechen miteinander kommunizieren, kann der Schalleistungspegel für eine sprechende Person mit  $L_{wA} = 70 \text{ dB(A)}$  angesetzt werden.

Legt man weiterhin zugrunde, dass nur jede zweite Person gleichzeitig spricht, und berücksichtigt zusätzlich den Impulszuschlag, ergibt sich nachfolgende Formel für den angesetzten Schalleistungspegel der Flächenschallquelle:

$$L_{wA} = 70 + 10 \lg \frac{\text{Anzahl der Personen}}{2}$$

$$\text{Impulszuschlag} = 9,5 - 4,5 \times \lg \frac{\text{Anzahl der Personen}}{2}$$

Bei Ansatz von 50 Personen im Außenbereich ergibt sich:

$$L_{wA} = 70 + 10 \log \frac{50}{2} + (9,5 - 4,5 \cdot \log \frac{50}{2}) = \mathbf{87,2 \text{ dB(A)}}$$

Diese Schalleistung wird als Maximalansatz während des gesamten Tageszeitraumes und innerhalb der ungünstigsten Nachstunde berücksichtigt.

## 5.5. Lkw-Warenanlieferung

Die Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück (in diesem Fall die Lkw-Warenanlieferung) sind gemäß TA Lärm Ziffer 7.4 Absatz 1 der Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu erfassen und zu beurteilen.

Zur Berücksichtigung der Geräuschimmissionen durch fahrende Lkw wird für die Berechnung eine Linienschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 zugrunde gelegt. Die zurückzulegende Fahrstrecke von der Einfahrt bis zur Anlieferzone und von dort wieder zur Ausfahrt wird in das verwendete Computerprogramm digitalisiert, wobei angenommen wird, dass diese 0,5 m über der Mitte der Fahrbahn liegt (siehe Anlage 1). Dabei wird die Zufahrt / Abfahrt der zu erwartenden Lkw mit einer mittleren Geschwindigkeit von  $v^{\circ} = 20 \text{ km/h}$  nach den Rechenansätzen des Heft 192 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt berücksichtigt.

Hierzu wird ein längenbezogener Schalleistungspegel von  $L_{wA} = 63 \text{ dB(A) / m}$  für Lkw mit einer Leistung von  $\geq 105 \text{ kW}$  als Maximalansatz simuliert. Zusätzlich wird ein Maximalpegel von  $L_{wAmax} = 108 \text{ dB(A)}$  für das "Entlüftungsgeräusch der Betriebsbremse" auf der Lkw-Fahrspur angesetzt.

Bei der Berechnung der Schallemissionen des Entladevorgangs wird für die Anlieferzone eine Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2 angesetzt. Der Schalleistungspegel des Entladevorgangs wird mit  $L_{wA} = 97 \text{ dB(A)}$  zugrunde gelegt, wobei je Entladevorgang eine Einwirkzeit von 30 Minuten angesetzt werden kann.

## 5.6. Haustechnische Anlagen

Die Schallemissionen der technischen Anlagen werden im Rahmen einer vereinfachten Gesamtbetrachtung als Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 mit einem immissionswirksamen Schalleistungspegel von  $L_{wA} = 80 \text{ dB(A)}$  in das Berechnungsprogramm implementiert. Es wird von einem ununterbrochenen Betrieb der Anlagen tags und nachts ausgegangen. Die Höhe der Schallquellen beträgt  $h = 0,5 \text{ m}$  über dem Dach des Restaurantgebäudes.

## 5.7. Orderphone

Zur Berücksichtigung der Geräuschemissionen bei der Bestellung an den Orderphones werden auf Basis von durchgeführten messtechnischen Untersuchungen an modernen McDonald's-Restaurants zwei Einzelschallquellen gemäß DIN ISO 9613-2 an der in Anlage 1 dargestellten Position mit einem Schalleistungspegel von je  $L_{wA} = 85 \text{ dB(A)}$  angesetzt. Auf Grundlage von Beobachtungen an vergleichbaren Schnellrestaurants kann pro Bestellvorgang mit einer durchschnittlichen Bestellzeit von 30 Sekunden Einwirkzeit gerechnet werden.

## 6. Berechnung der Schallimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel  $L_r$ ) am Immissionsort müssen die Schallausbreitungsbedingungen und die gegebenenfalls zu berücksichtigenden Abschirmwirkungen durch Gebäude, Schallschutzwände, o. ä. einfließen.

Dies wird nach dem Verfahren der

### **DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien –**

ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand  $S_m$  vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{rT}(\text{DW}) = L_w + D_c - A_{\text{div}} - A_{\text{gr}} - A_{\text{atm}} - A_{\text{bar}} - A_{\text{misc}}$$

Hierin bedeuten:

$L_{rT}(\text{DW})$ : äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)

$L_w$ :	Schalleistungspegel in dB(A)
$D_c = D_o + D_i + D_{\text{omega}}$ :	Richtwirkungskorrektur in dB = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (freq.-unabh. Berechnung)
$A_{\text{div}}$ :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
$A_{\text{atm}}$ :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB (bei 70 % Luftfeuchtigkeit und + 10°C Temperatur)
$A_{\text{gr}}$ :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB (Berechnung gemäß Ziffer 7.3.2 der DIN ISO 8613-2)
$A_{\text{bar}}$ :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB (die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berück- sichtigt)
$A_{\text{misc}}$ :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc. im vorliegenden Fall nicht relevant)
$L_{\text{AT}} \text{ (DW)}$ :	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Im- missionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittelungspegel  $L_{\text{AT}} \text{ (LT)}$  herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittelungspegel  $L_{\text{AT}} \text{ (LT)}$  unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{\text{met}}$  wird folgendermaßen ermittelt:

$$L_{\text{AT}} \text{ (LT)} = L_{\text{AT}} \text{ (DW)} - C_{\text{met}}$$

$$C_{\text{met}} = C_0 \cdot \left( 1 - 10 \cdot \frac{h_s + h_r}{d_p} \right)$$

mit

$C_0$ : Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt. Im vorliegenden Fall wurde  $C_0$  pauschal mit 2 dB(A) berücksichtigt

hs:	Höhe der Schallquelle in Metern
hr:	Höhe des Immissionspunktes in Metern
dp:	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

## 7. Prognoseverfahren

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "CadnaA 2021" der Firma DataKustik.

Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannten Schallquellen als Summenpegel berechnet. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien, bzw. den durch die Gebäudeabmessungen. Danach liegt die Emissionshöhe für Fahrzeugbewegungen nach RLS 90 sowie der Bayerischen Parkplatzlärmstudie bei 0,5 m über OK Boden. Die Immissionsaufpunkte liegen auf Mitte Fenster des jeweiligen Stockwerks.

## 8. Prognoseergebnisse

### 8.1. Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

Die im Umfeld des geplanten McDonald's-Restaurants in Delbrück zu erwartenden Geräuscheinwirkungen sind durch Einzelpunktberechnungen im Bereich der nächstliegenden schutzbedürftigen Nutzungen (vgl. IP1 - IP3 in Anlage 1) ermittelt worden.

Neben den Einzelpunktberechnungen sind die zu erwartenden Beurteilungspegel im Umfeld des geplanten McDonald's-Restaurants in Delbrück auch als farbige Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 2 und 3 dokumentiert:

Anlage 2: Beurteilungspegel gemäß TA Lärm  
Tageszeitraum (06.00 - 22.00 Uhr)  
bezogen auf die relative Höhe des Erdgeschosses

Anlage 3: Beurteilungspegel gemäß TA Lärm  
ungünstigste Nachtstunde zwischen 22.00 und 06.00 Uhr  
bezogen auf die relative Höhe des Erdgeschosses

Dabei sind die gemäß TA Lärm zu berücksichtigenden Zuschläge für Impulshaltigkeiten in den Ansätzen der Schallemissionen enthalten. Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit werden im vorliegenden Fall programmintern automatisch für den Immissionspunkt im allgemeinen Wohngebiet berücksichtigt. Im Bereich der Immissionspunkte IP1 - IP3 ergeben sich danach folgende Beurteilungspegel:

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)		Differenz L <sub>r</sub> - IRW in dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)
IP1	37,9	37,0	60	45	-22,1	-8,0
IP2	38,8	38,2	60	45	-21,2	-6,8
IP3	36,9	33,2	55	40	-18,1	-6,8

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowohl während des Tages- als auch während des Nachtzeitraumes deutlich unterschritten, also eingehalten werden. Die Unterschreitung der Immissionsrichtwerte beträgt sowohl tagsüber als auch nachts mehr als 6 dB, so dass das Irrelevanzkriterium gemäß TA Lärm erfüllt wird und eine Ermittlung etwaiger Geräuschvorbelastungen nicht erforderlich ist. Aufgrund der gegebenen örtlichen Situation ist zudem davon auszugehen, dass insbesondere während des Nachtzeitraumes keine relevante gewerbliche Geräuschvorbelastung vorhanden ist.

## 8.2. Maximalpegel gemäß TA Lärm

Die im Zusammenhang mit dem Betriebsablauf zu erwartenden Maximalpegel wurden ebenfalls an den Immissionspunkten IP1 - IP3 untersucht, wobei folgende Berechnungsergebnisse prognostiziert werden:

Immissionspunkt	einwirkender Maximalpegel L <sub>AFmax</sub> in dB(A)		zul. Maximalpegel gemäß TA Lärm in dB(A)		Bewertung	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)
IP1	54,7	45,6	90	65	erfüllt	erfüllt
IP2	56,6	48,6	90	65	erfüllt	erfüllt
IP3	49,8	41,7	85	60	erfüllt	erfüllt

Die prognostizierten Maximalpegel zeigen, dass das Maximalpegelkriterium gemäß TA Lärm sowohl während des Tages- als auch während des Nachtzeitraumes erfüllt wird.

## 8.3. Verkehrsgläusche auf den öffentlichen Straßen

Aufgrund der verkehrsgünstigen Lage des geplanten Objektes mit der verkehrlichen Anbindung an die bereits derzeit gut befahrene Anreppener Straße ist eine Pegelerhöhung von  $\geq 3$  dB(A) durch den induzierten McDonald's-Verkehr bei gleichzeitiger Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ausgeschlossen, so dass Ziffer 7.4 der TA Lärm in vollem Umfang erfüllt wird. Um eine Erhöhung der bestehenden Verkehrslärmbelastung von  $\geq 3$  dB(A) zu bewirken, müsste die bestehende Verkehrsbelastung durch das McDonald's-Restaurant zumindest verdoppelt werden. Da die vorhandene Verkehrsbelastung in einer Größenordnung von etwa 5.900 Kfz/24 h liegt, wird dies durch den planinduzierten Mehrverkehr durch das McDonald's-Restaurant bei weitem nicht erreicht. Organisatorische Maßnahmen zur Verkehrslenkung sind demnach nicht erforderlich.

## 9. Qualität der Prognose

Die Qualität von Prognoseberechnungen hängt entscheidend von der Qualität der Eingangsdaten, das heißt z. B. der Schallemissionsansätze, ab und wird darüber hinaus durch die Genauigkeit der Schallausbreitungsberechnung bestimmt.

Im vorliegenden Fall wurde zur Erstellung des digitalen Berechnungsmodells das qualitätsgeprüfte Computerprogramm "CadnaA 2021" der Firma DataKustik verwendet, welches speziell für derartige Aufgabenstellungen entwickelt wurde und einer ständigen Qualitätskontrolle unterliegt. Die örtlichen Gegebenheiten wurden dabei lagerichtig nachgebildet.

Die schalltechnischen Prognoseberechnungen basieren auf Grundlagenuntersuchungen, die seit Jahren erfolgreich bei der Prognose vergleichbarer Anlagen angewandt werden. Die bei den Prognoseberechnungen angesetzten Schallemissionen der technischen Schallquellen wurden über die Beurteilungszeiträume konstant angesetzt und entsprechen dem Vollastbetrieb. Die auf Basis des Verkehrsgutachtens berücksichtigten Kundenfrequenzierungen sind insgesamt ebenfalls als Maximalannahme aufzufassen.

Unter Berücksichtigung der verwendeten normgerechten Rechenmethodik und der angesetzten Randbedingungen gehen wir von einer Prognoseberechnung auf der sicheren Seite liegend aus.

## 10. Zusammenfassung

Im vorliegenden Schalltechnischen Prognosegutachten wurden die zu erwartenden Geräuschimmissionen untersucht, die im Zusammenhang mit dem Betrieb des geplanten McDonald's-Restaurants südlich der B 64 bzw. westlich der Anreppener Straße in Delbrück entstehen.

Die durchgeführten Prognoseberechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass die gemäß TA Lärm zulässigen Immissionsrichtwerte im Bereich der nächsten schutzbedürftigen Nutzungen deutlich unterschritten, also eingehalten werden. Darüber hinaus wurde dokumentiert, dass auch das Maximalpegelkriterium gemäß TA Lärm tags und nachts erfüllt wird.

Aufgrund der verkehrsgünstigen Lage des Plangebietes sind darüber hinaus keine relevanten Veränderungen der Verkehrslärmsituation auf den öffentlichen Straßen zu erwarten.

Insofern ergibt sich zusammenfassend die Schlussfolgerung, dass der Betrieb des geplanten McDonald's-Restaurants unter Berücksichtigung der angesetzten Randbedingungen im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz erfolgt.

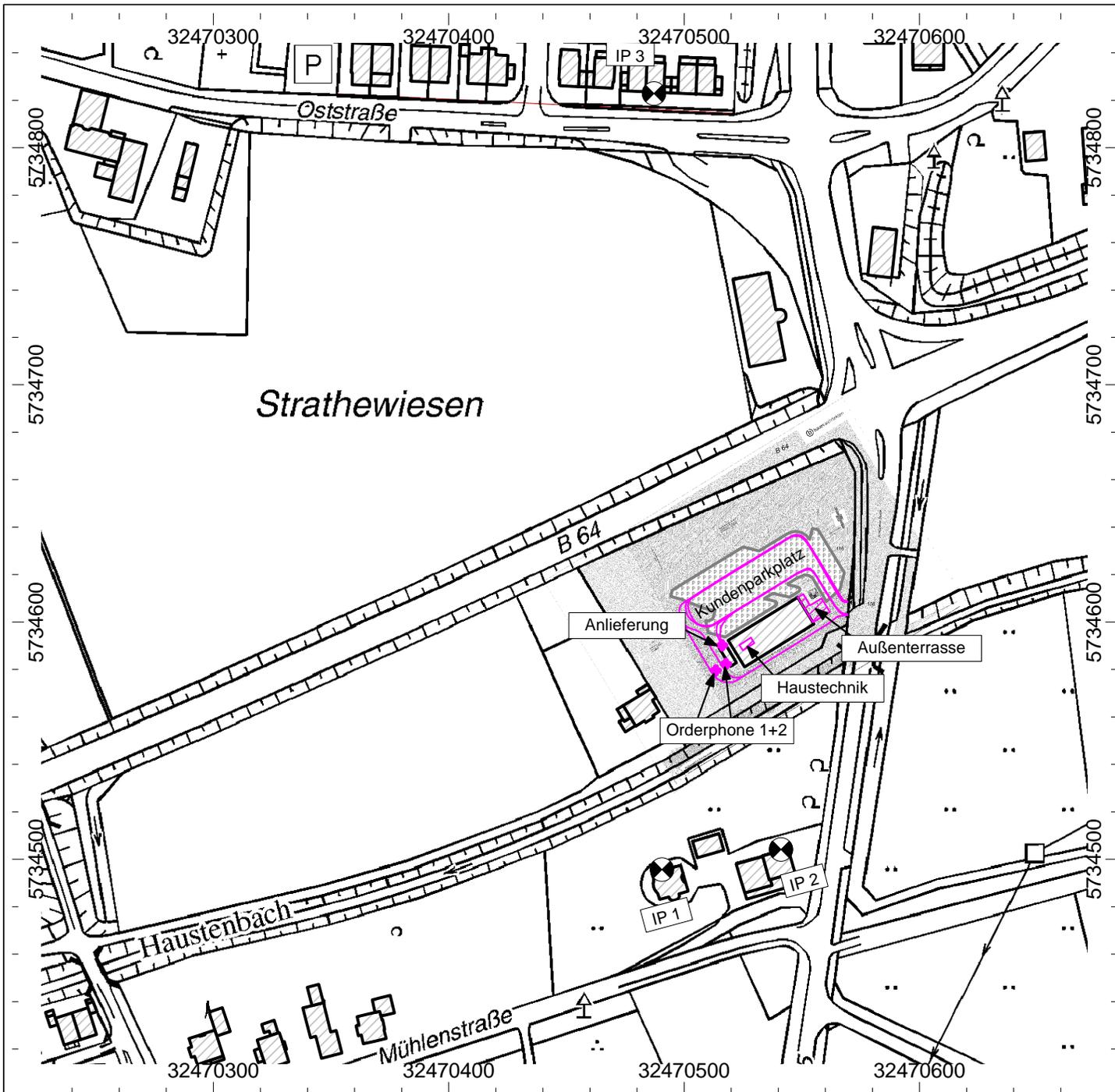
**GRANER+PARTNER**  
INGENIEURE



  
B. Graner

  
I. A. Ganz

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH  
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.  
Dieses Gutachten besteht aus 20 Seiten und den Anlagen 1 – 6.



# Anlage 1

Projekt-Nr.: 21545

Mc Donald's Restaurant  
Delbrück

Situation:

Digitalisierter Lageplan  
mit Darstellung der Immissionspunkte  
und Schallquellen

Legende:

- ◆ Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:2500

Stand: 14.09.21

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

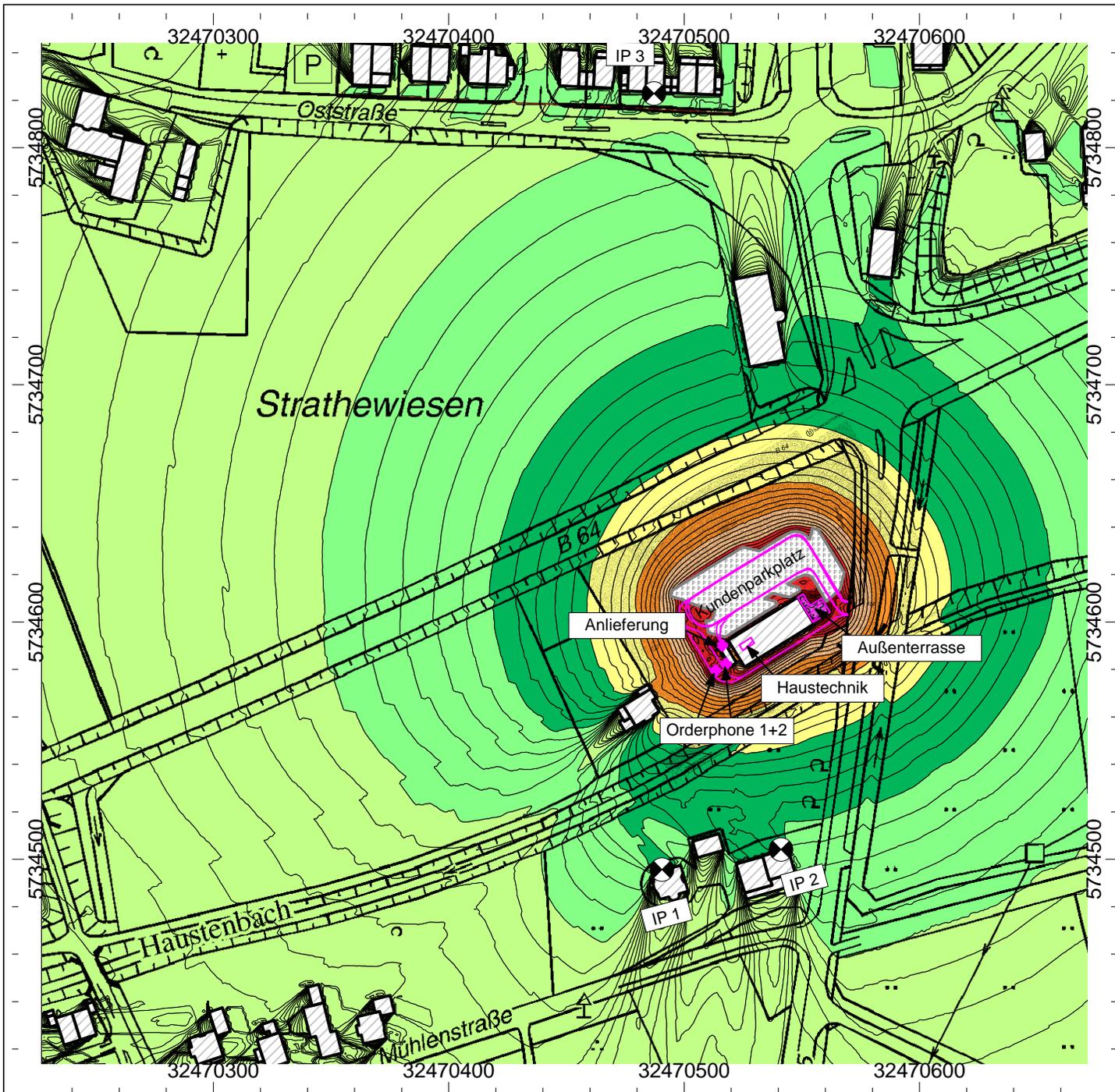


**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



## Anlage 2

Projekt-Nr.: 21545

**Mc Donald's Restaurant  
Delbrück**

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: EG

Legende:

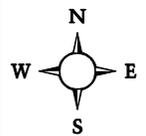
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- ≤ 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500

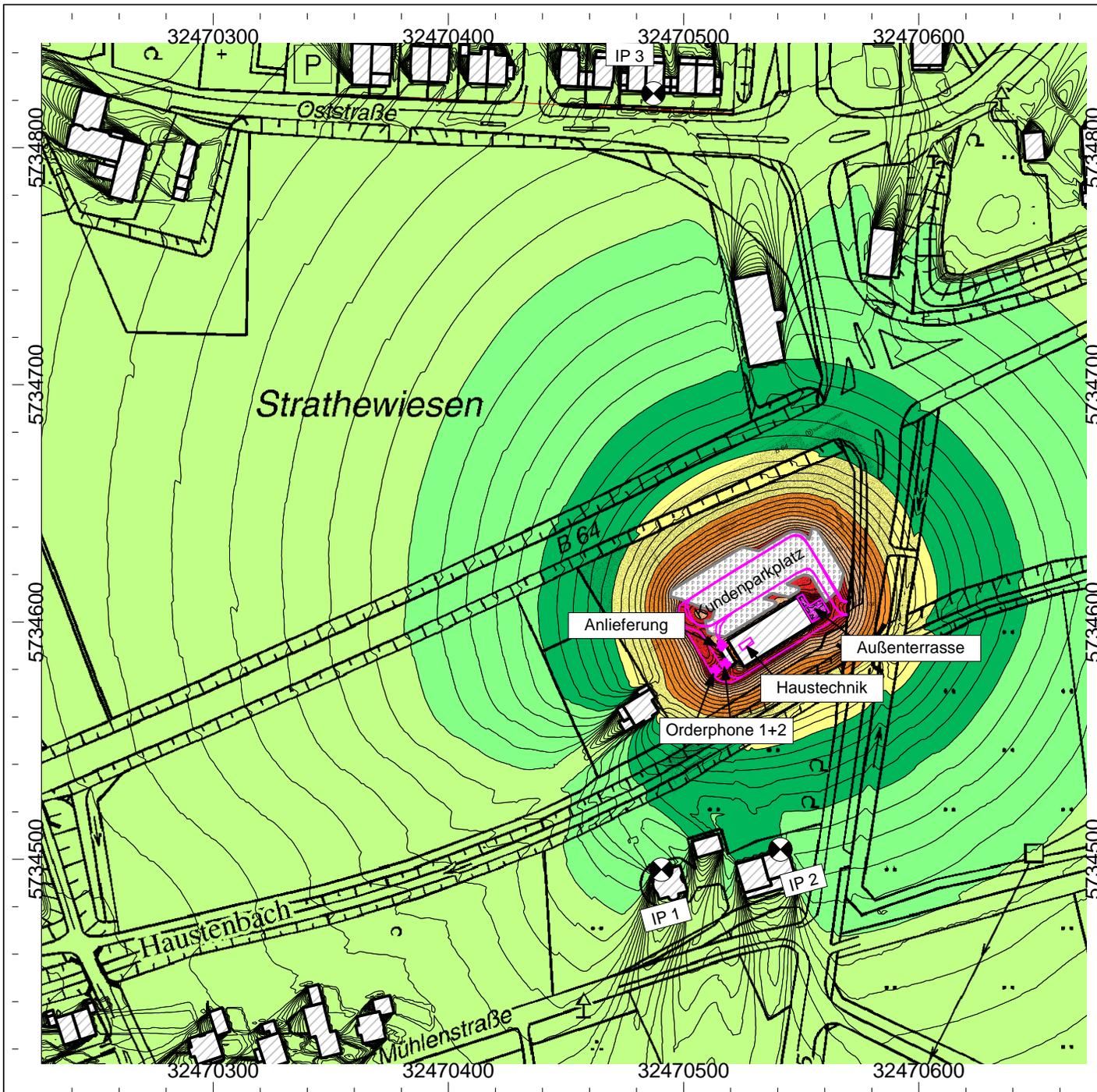
Stand: 14.09.21

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

**Akustik    Schallschutz    Bauphysik**



### Anlage 3

Projekt-Nr.: 21545

**Mc Donald's Restaurant  
Delbrück**

Situation:

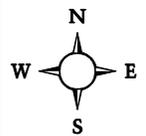
Farbige Rasterlärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: EG

Legende:

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- ≤ 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500  
Stand: 14.09.21  
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

**Akustik    Schallschutz    Bauphysik**

<b>Projekt:</b>	<b>Mc Donald's Restaurant Delbrück</b>	<b>Anlage:</b>	<b>4</b>
<b>Inhalt:</b>	Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	<b>Projekt Nr.:</b>	21545
		<b>Datum:</b>	14.09.21

## Immissionen

### Beurteilungspegel Variante 1

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Beurteilungspegel (Lr)		Differenz (Lr-IRW)		zul. Maximalpegel		Maximalpegel		Differenz	
	X	Y	Z		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	32470490.58	5734495.73	93.79	MI	60	45	37.9	37.0	-22.1	-8.0	90.0	65.0	54.7	45.6	-35.3	-19.4
IP 2	32470541.17	5734504.15	94.12	MI	60	45	38.8	38.2	-21.2	-6.8	90.0	65.0	56.6	48.6	-33.4	-16.4
IP 3	32470487.23	5734822.86	102.49	WA	55	40	36.9	33.2	-18.1	-6.8	85.0	60.0	49.8	41.7	-35.2	-18.3

### Teilpegel Tag

Quelle			Teilpegel Variante 1 Tag		
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3
Orderphone 1			27.0	25.6	12.5
Orderphone 2			24.8	25.7	17.4
Anlieferung			20.3	18.8	23.1
Drivespur 1 aufrücken			26.1	26.1	18.3
Drivespur 2 aufrücken			26.2	26.8	18.8
Drivespur 1+2 aufrücken			28.7	31.1	8.0
Drivespur 1+2			22.0	24.0	15.6
LKW-Fahrspur			16.3	16.1	14.5
PKW-Fahrspur Parkplatz			28.4	29.0	29.4
Drivespur 1+2			24.7	24.9	25.0
Aussenterrasse			24.9	30.6	29.0
Haustechnik			27.9	29.8	21.4
Kundenparkplatz			31.8	30.7	33.6

### Teilpegel Nacht

Quelle			Teilpegel Variante 1 Nacht		
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3
Orderphone 1			27.0	25.6	10.6
Orderphone 2			24.8	25.7	15.5
Drivespur 1 aufrücken			26.1	26.1	16.3
Drivespur 2 aufrücken			26.2	26.8	16.8
Drivespur 1+2 aufrücken			28.7	31.1	6.0
Drivespur 1+2			22.0	24.0	13.6
PKW-Fahrspur Parkplatz			25.9	26.5	25.0
Drivespur 1+2			24.7	24.9	23.1
Aussenterrasse			24.9	30.6	27.1
Haustechnik			27.9	29.8	19.5
Kundenparkplatz			29.3	28.2	29.1



Messstelle nach § 29b BImSchG  
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

**GRANER+PARTNER** INGENIEURE

<b>Projekt:</b>	<b>Mc Donald's Restaurant Delbrück</b>	<b>Anlage:</b>	<b>5</b>
<b>Inhalt:</b>	Berechnungskonfigurationen	<b>Projekt Nr.:</b>	21545
		<b>Datum:</b>	14.09.21

## Schallquellen

### Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten				
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe					Nacht	X	Y	Z	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)							(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)	(m)	(m)			
Orderphone 1		!02!	85.0	85.0	85.0	Lw	85		0.0	0.0	0.0	130.00	30.00	10.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	32470517.80	5734582.38	93.05
Orderphone 2		!02!	85.0	85.0	85.0	Lw	85		0.0	0.0	0.0	130.00	30.00	10.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	32470513.43	5734579.66	92.96
Anlieferung		!02!	97.0	97.0	97.0	Lw	97		0.0	0.0	0.0	30.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	32470516.19	5734590.19	92.58

### Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe				Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Drivespur 1 aufrücken		!02!	78.7	78.7	78.7	63.1	63.1	63.1	Lw'	63.1		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
Drivespur 2 aufrücken		!02!	79.0	79.0	79.0	63.1	63.1	63.1	Lw'	63.1		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
Drivespur 1+2 aufrücken		!02!	81.0	81.0	81.0	66.1	66.1	66.1	Lw'	66.1		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
Drivespur 1+2		!02!	76.4	76.4	76.4	63.1	63.1	63.1	Lw'	63.1		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
LKW-Fahrs spur		!02!	86.3	86.3	86.3	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	60.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
PKW-Fahrs spur Parkplatz		!02!	87.3	87.3	84.8	64.8	64.8	62.3	Lw'	64.76		0.0	0.0	-2.5	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
Drivespur 1+2		!02!	83.2	83.2	83.2	63.1	63.1	63.1	Lw'	63.1		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)

### Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe				Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Aussenterrasse			87.2	87.2	87.2	68.6	68.6	68.6	Lw	87.2		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
Haustechnik			80.0	80.0	80.0	68.0	68.0	68.0	Lw	80		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)

### Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten				Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach	Einwirkzeit				
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht		
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)		(min)	(min)	(min)	
Kundenparkplatz		!02!	ind	91.2	91.2	88.7	1 Stellplatz	49	1.00	2.140	2.140	1.200	8.0	Schnellgaststätte	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	780.00	180.00	60.00



Messstelle nach § 29b BImSchG  
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

**GRANER+PARTNER** INGENIEURE

<b>Projekt:</b>	<b>Mc Donald's Restaurant Delbrück</b>	<b>Anlage:</b>	<b>6</b>
<b>Inhalt:</b>	Berechnungskonfigurationen	<b>Projekt Nr.:</b>	21545
		<b>Datum:</b>	14.09.21

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	