

## PLANZEICHENERKLÄRUNG



- WA Allgemeine Wohngebiete
- GRZ 0,4 Grundflächenzahl
- GFZ 0,6 Geschossflächenzahl
- II Zahl der Vollgeschosse (zwingend)
- o offene Bauweise
- g geschlossene Bauweise
- Baugrenze
- Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung
- PD 9° Pultdach
- SD 24° Satteldach
- 470,4 NHN Standort Wohngebäude mit Firstrichtung und Angabe der Maximalhöhe der OK-FFB EG
- P Standort Carport
- Wohnräume mit geregelter Wohnraumlüftung
- Schallschutzwand, vollbegrünt, h = 3,50 m
- Flächen mit bestehenden Baumhecken
- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs
- Standort zu pflanzender Baum
- Straßenverkehrsfläche mit Parkstreifen
- Befestigte Flächen, Zufahrt, Stellplatz, Fußweg

## Bebauungsplan der Gemeinde Bechtsrieth Landkreis Neustadt a.d. Waldnaab



### "Weidener Straße"

### Anderung des Bebauungsplanes als Vorhabenbezogener Bebauungsplan

Vorhabensträger: Gregor Bau GmbH & Co.KG  
Sailerstraße 19, 92637 Weiden

Architekturbüro Rita Würth Scherreuth 11 92655 Kirchendemenreuth	Gefertigt: 12.03.2019 Geändert:
Erörterung	
Öffentliche Auslegung	
Satzungsbeschluss	
In Kraft seit dem	

# **Gemeinde Bechtsrieth, Landkreis Neustadt a.d. Waldnaab**

## **Bebauungsplan „Weidener Straße“ 1. Änderung**

### **Textliche Festsetzungen**

Änderung des bestehenden Bebauungsplan als Vorhabenbezogener Bebauungsplan mit Änderung vom Mischgebiet (MI) zum allgemeinen Wohngebiet (WA).  
(Betroffene Flurnummern: Fl. Nr. 331, 334, 347, 155/4 und Teilfläche von 348/4 der Gemarkung Bechtsrieth)

Vorhabenträger: Gregor Bau GmbH & Co.KG  
Sailerstraße 19, 92637 Weiden

Bearbeitung: Architekturbüro Rita Würth, Dipl. Ing. (FH)  
Scherreuth 11, 92665 Kirchendemenreuth

#### **Inhalt:**

#### **Bauplanungsrechtliche und bauordnungsrechtliche Festsetzungen**

1. Art der baulichen Nutzung
  2. Maß der baulichen Nutzung
  3. Bauweise
  4. Baugrenzen, überbaubare Grundstückflächen
  5. Stellung der baulichen Anlagen einschl. Nebenanlagen, Höhenlage der Gebäude
  6. Stellplätze
  7. Baukörper
    - 7.1 Dachform, Dachneigung, Dachaufbauten, Dachüberstände, Dacheindeckung
    - 7.2 Regelschnitte
  8. Einfriedungen, Stützmauern
  9. Schutzvorkehrungen bei schädlichen Umwelteinwirkungen
    - 9.1 Schallschutzwand
    - 9.2 Geregelter Wohnraumlüftung
  10. Abgrabungen, Anfüllungen
- Anlage: Abstandflächenplan



## **5. Stellung der baulichen Anlagen und Nebenanlagen, Abstandsflächen, Höhenlage der Gebäude (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB)**

Die Ausrichtung und Lage der Wohngebäude und Carports muss entsprechend den Eintragungen im Bebauungsplan erfolgen (Wandhöhen bei Carports im Mittel maximal 3,0 m). Garagen sind im Baugebiet nicht vorgesehen.

Die Art der Bebauung, Lage, Höhenentwicklung und die Grundrissgestaltung der Gebäude steht bereits im Detail fest. Es ist bereits festgelegt wo genau Fenster für Wohn- und Nebenräume entstehen.

Die 4 vorgesehenen Winkelhofhäusern stellen eine Sonderbauweise dar. Die Grenzbebauung zueinander ist ausdrücklich vorgesehen. Aufgrund der sehr geringen Höhenentwicklung und der speziellen Grundrisskonzeption (Orientierung alle Wohn- und Aufenthaltsräume auf den Innenhof) sollen diese innerhalb des Baugrundstücks ohne eigene Abstandsflächen zugelassen werden. Die Giebelflächen dieser Gebäude weisen keine Fenster auf. Der Effekt der ohnehin geringen Höhenentwicklung dieses Gebäudetyps wird noch dadurch verstärkt, dass durch die leichte Hanglage nach Süden eine Abtreppe von mind. 50 cm gegenüber dem jeweils nördlichen Gebäude stattfindet. Die Verschattung der angrenzenden Gebäude und Freiflächen ist somit äußerst gering und mit der Verschattung durch üblicherweise in den Abstandsflächen und ohne eigene Abstandsflächen zugelassenen Gebäuden wie Garagen vergleichbar. Zu angrenzenden Grundstücken gilt die Abstandsflächenregelung der BayBO. Die Bestimmungen zum Brandschutz und der sich daraus ergebenden Abstände nach Art. 26 bis Art. 28 BayBO bleiben unberührt.

Die minimale Überlagerung der Abstandsflächen zwischen den Gebäuden 4+5 und 6 (im Abstandsflächenplan gelb gekennzeichnet) ist mit einer Gesamtfläche von 2,11 m<sup>2</sup> minimal und wird zugelassen.

Der Abstand zwischen Gebäuden, die nicht als Grenzbebauung vorgesehen sind (Winkelhofhaus zu einander) darf jedoch 5,0 m nicht unterschreiten.

Die im Bebauungsplan angegebenen NHN-Höhen setzen die maximale Höhenlage des fertigen Fußbodens im Erdgeschoss des jeweiligen Gebäudes fest. Bei den Gebäuden 6, 7 und 10 wird die Höhenlage des fertigen Erdgeschossbodens mit maximal 15 cm höher, bezogen auf die Straßenoberkante in der Gebäudeflucht des Nordwestgiebels, festgesetzt.

## **6. Stellplätze**

Es werden insgesamt 24 Stellplätze, teilweise als offene Stellplätze, teilweise als Carport an den im B-Plan eingetragenen Stellen errichtet. Die Stellplätze befinden sich teilweise neben der Erschließungsstraße, teilweise bei den Gebäuden. Es werden 2 Stellplätze mehr errichtet werden als gemäß der GaStellV vorgesehen.

## 7. Baukörper (Art. 81 Abs. 1 Nr. 1 BayBO)

### 7.1 Dachform, Dachneigung, Dachüberstände, Dacheindeckung

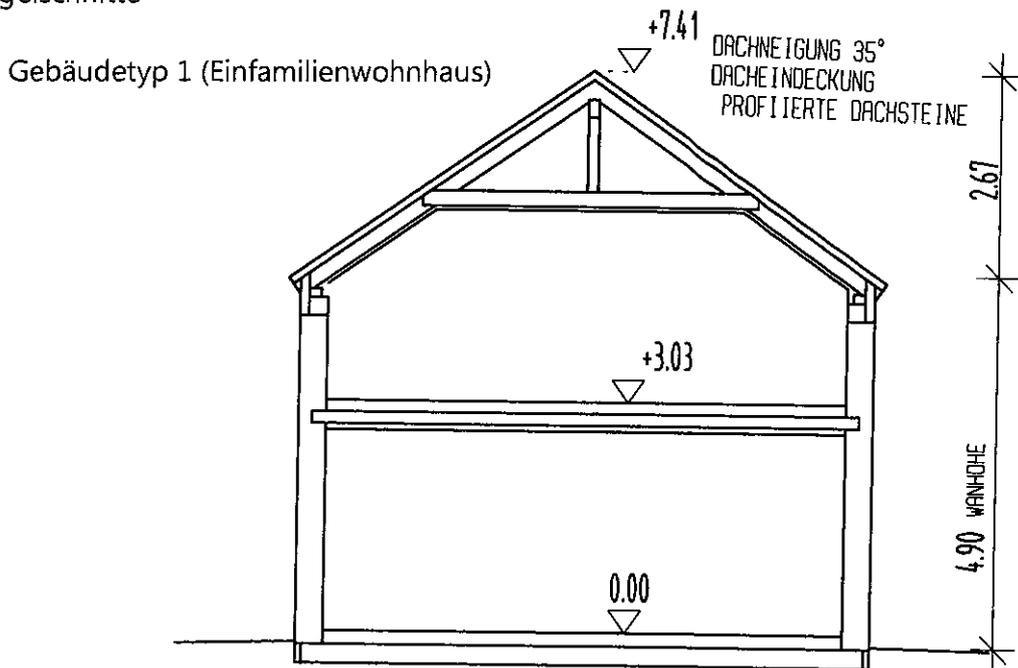
Die Dachform und Dachneigung darf nur wie in den Regelschnitten dargestellt errichtet werden. Dachaufbauten sind nicht zugelassen. Dachliegefenster sind zulässig.

Glasanbauten (Wintergärten) sind bis zu einer Grundfläche von 8 m<sup>2</sup> zulässig, wenn sie mit einem Abstand von mindestens 6,0 m bis zur gegenüberliegenden Außenwand errichtet werden.

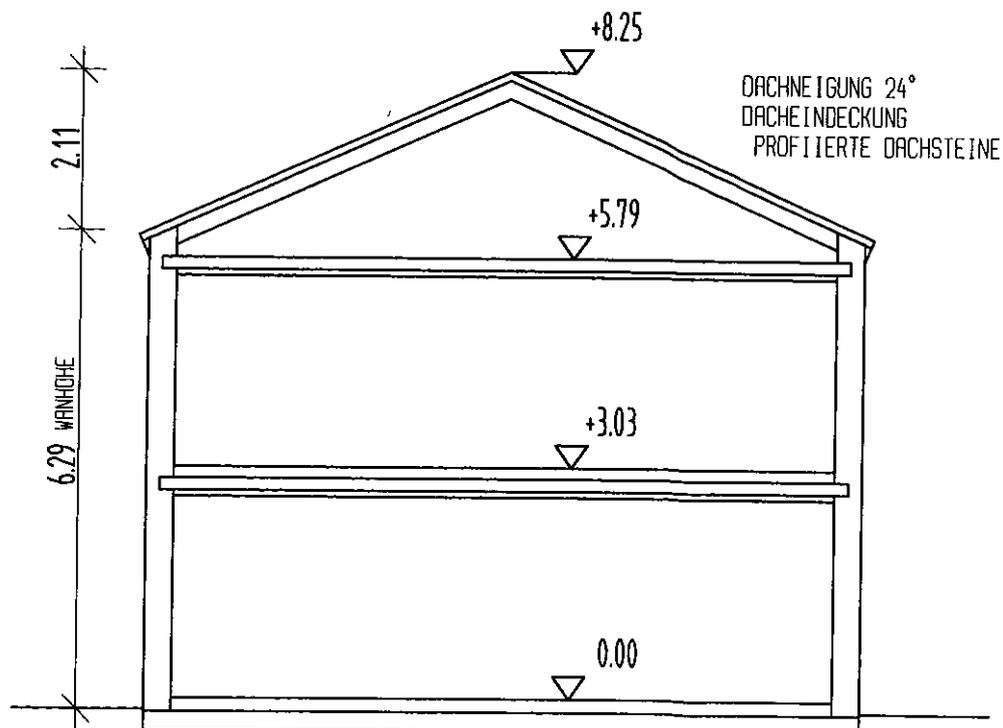
Der Dachüberstand am Ortgang darf maximal 10 cm betragen.

Der Dachüberstand an der Traufe und am Pultdachfirst darf maximal 60 cm betragen.

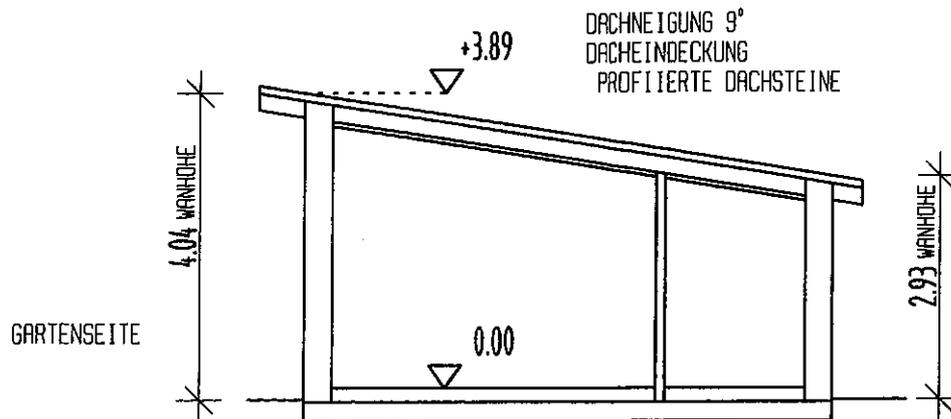
### 7.2. Regelschnitte



Gebäudetyp 2 (Zweifamilienwohnhaus)



## Gebäudetyp 3 (Winkelhofhaus)



## 8. Einfriedungen

Einfriedungen sind nur in Form von Hecken, Sträuchern und Zäunen ohne Sockel zulässig. Mauern sind als Stützmauern zum Hangausgleich innerhalb des Baugrundstücks mit einer maximalen Höhe von 70 cm zulässig.

Die maximale Höhe von Zäunen darf maximal 1,10 m betragen.

## 9. Schutzvorkehrungen bei schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

### 9.1 Schallschutzwand

Zur Reduzierung der Schallimmissionen die von der unmittelbar im Westen angrenzenden Bundesstraße B 22 ausgehen wird in 8,0 m Abstand zum Fahrbahnrand eine 3,5 m hohe feinstaubreduzierende, hochabsorbierende Schallschutzwand als vollständig begrünte mit Schüttmaterial (Schotter oder Recycling-Material) verfüllte Wand aus feuerverzinkten Stahlkörben errichtet.

### 9.2 Geregelte Wohnraumlüftung, Schallschutzfenster

Entsprechend dem Schalltechnischen Bericht Nr. 1486\_0 liegen an verschiedenen Fassaden die im Bebauungsplan gekennzeichnet sind Überschreitungen der für Allgemeine Wohngebiete zulässigen Immissionsgrenzwerte vor. Vor allem in den Obergeschossen. Dies bedeutet, dass bei geöffnetem Fenster die Lärmbelastung in den hinter dieser Fassade liegenden Schlafräum oder Kinderzimmer den Grenzwert überschreiten würde. Zum Schutz vor diesen zulässigen Schallwerten, werden in allen betroffenen Wohn- und Aufenthaltsräumen Einrichtungen zur geregelten Wohnraumlüftung eingebaut. Somit müssen die Fenster zu Lüftungszwecken nicht mehr geöffnet werden und der Schallschutz für diese Räume ist durchgängig gewährleistet. Die Fenster die zu diesen Räumen eingebaut werden, müssen mindestens der Schallschutzklasse 3 entsprechen.

## 10. Abgrabungen, Auffüllungen

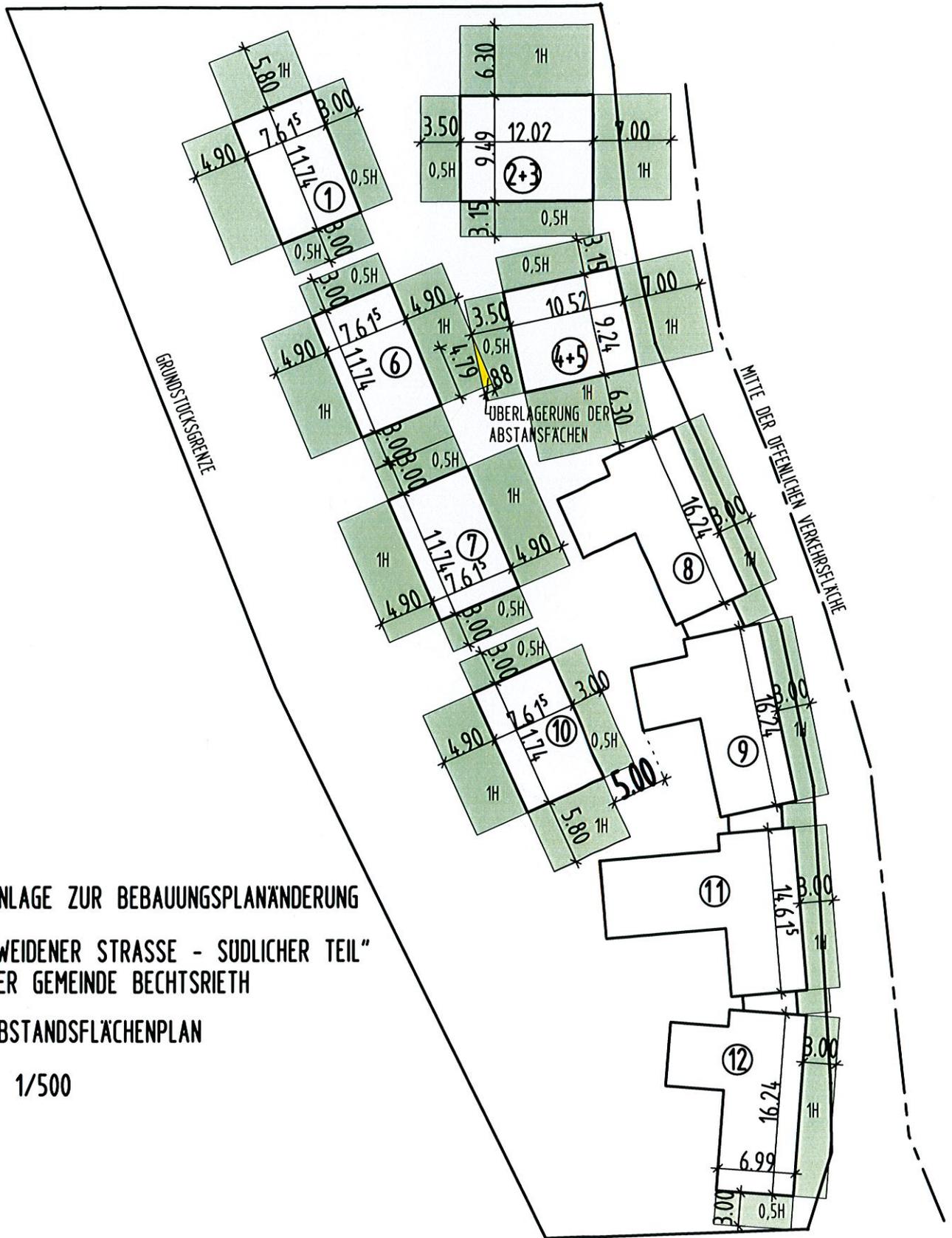
Im nordwestlichen Grundstücksbereich wird im Kurvenbereich die Erschließungsstraße sowie das Gebäude 1 ca. 60 cm tiefer gelegt als das bestehende Gelände. Dadurch wird das Längsgefälle der Zufahrt (ca. 8 %) reduziert. Die Schallimmissionen werden durch diese Maßnahme zusätzlich günstig beeinflusst.

Bechtsrieth, den 12.03.2019

.....  
Gemeinde Bechtsrieth  
Gerhard Scharl, 1. Bürgermeister

Scherreuth, den 12.03.2019

.....  
Rita Würth, Dipl. Ing. (FH)  
Architektin



ANLAGE ZUR BEBAUUNGSPLANÄNDERUNG  
 "WEIDENER STRASSE - SÜDLICHER TEIL"  
 DER GEMEINDE BECHTSRIETH  
 ABSTANDSFLÄCHENPLAN  
 M 1/500

# Gemeinde Bechtsrieth, Landkreis Neustadt a.d. Waldnaab

## Bebauungsplan „Weidener Straße“ 1. Änderung

### Begründung gemäß § 9 Abs. 8 BauGB

Änderung des bestehenden Bebauungsplan als Vorhabenbezogener Bebauungsplan mit Änderung vom Mischgebiet (MI) zum allgemeinen Wohngebiet (WA).  
(Betroffene Flurnummern: Fl. Nr. 331, 334, 347, 155/4 und Teilfläche von 348/4 Gemarkung Bechtsrieth.)

Vorhabenträger:	Gregor Bau GmbH & Co.KG Sailerstraße 19, 92637 Weiden
Bearbeitung:	Architekturbüro Rita Würth, Dipl. Ing. (FH) Scherreuth 11, 92665 Kirchendemenreuth
Schalltechnischer Bericht: (Anhang)	Ingenieurbüro für Akustik und Bauphysik abConsultants GmbH Altentreswitz 25, 92648 Vohenstrauß

### Inhalt:

<b>1. Rechtliche Grundlagen</b>	2
Bisheriges Baurecht	2
Bebauungsplanverfahren	2
<b>2. Räumlicher Geltungsbereich</b>	2
<b>3. Ausgangssituation</b>	3
<b>4. Ziele und Zweck der Planung</b>	3
4.1 Verdichtete Bauweise	
4.2 Reduzierung des Flächenverbrauchs für Schallschutzmaßnahmen	
<b>5. Erschließung</b>	4
5.1 Verkehrserschließung	
5.2 Abwasserentsorgung	
<b>6. Abwägung/Auswirkungen</b>	5
<b>7. Flächenbilanz</b>	6
<b>8. Kosten</b>	6
<b>Anhang -Schalltechnischer Bericht Nr. 1486_0</b>	Seiten 1 - 44

## **1. Rechtliche Grundlagen**

Die Änderung des Bebauungsplanes „Weidener Straße – südlicher Teil“ soll gemäß § 2 BauGB als vorhabenbezogener Bebauungsplan gemäß § 12 BauGB erfolgen.

### **Bisheriges Baurecht**

Der Bebauungsplan weist ein Mischgebiet (MI) aus und sieht maximal zwei Vollgeschosse (E+D), eine Dachneigung zwischen 42° und 48°, eine GRZ von 0,5 und eine GFZ von 0,8 vor. Die Ausweisung der Fläche als Mischgebiet steht insofern in Widerspruch zu den zeichnerischen Festsetzungen im Bebauungsplan, das hier Reihenhäuser mit einem vorgelagerten Garagenhof festgesetzt sind.

Der Gemeinderat hat am 06.11.2018 beschlossen, den Bebauungsplan „Weidener Straße“ der Gemeinde Bechtsrieth zu ändern.

Das unterzeichnende Büro erhielt vom Vorhabenträger, Gregor Bau GmbH & Co.KG, Sailerstraße 19, 92637 Weiden den Auftrag, die Unterlagen für die Bebauungsplanänderung anzufertigen. Mit der Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung wurde das Ingenieurbüro für Akustik und Bauphysik, abConsultants GmbH in Vohenstrauß beauftragt.

### **Bebauungsplanverfahren**

Es soll ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden.

Da die am östlichen Rand des Baugebiets gelegene Baumhecke, auch bei der geplanten Änderung nicht berührt wird, da die Bäume auf sehr steilem Gelände deutlich tiefer stehen als die vorgesehene nicht unterkellerte Bebauung, ist eine neuerliche Umweltprüfung nicht erforderlich.

## **2. Räumlicher Geltungsbereich**

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan umfasst die Grundstücke der Gemarkung Bechtsrieth Fl. Nr. 331 (im Eigentum des Antragstellers) und der im Eigentum der Gemeinde Bechtsrieth befindlichen Grundstücke 334, 347 und 155/4 sowie eine Teilfläche von Fl. Nr. 348/4 (Straßengrundstück Weidener Straße). Das Grundstück 334 ist bereits asphaltiert und dient als Zufahrt für das Grundstück 331, welches bislang landwirtschaftliche genutzt wurde. Das gesamte Gebiet grenzt an der Westseite unmittelbar an das Grundstück der Bundesstraße B 22.

Der gesamte Planbereich umfasst eine ca. 5.860 m<sup>2</sup> große Fläche.

### **3. Ausgangssituation**

Das Plangebiet erstreckt sich in Nord-Süd-Richtung westlich entlang der Bundesstraße B 22 und östlich entlang einer Baumhecke, die sich an einem starken Hanggelände befindet. Die im rechtskräftigen Bebauungsplan vorgesehene Bebauung ist aus unterschiedlichen Gründen nicht attraktiv. Zum Einen ist die geplante Bebauung mit nur 7 Wohneinheiten unwirtschaftlich. Zum Anderen aufgrund der Ausrichtung zur Bundesstraße B 22, Garagenanordnung, Erschließung mit einer Sackgasse zusätzlich unattraktiv. Deshalb ist bisher eine Bebauung, trotz der räumlichen Nähe zur Stadt Weiden, noch nicht erfolgt, obwohl das Areal als ausgewiesenes Bauland seit über 18 Jahren zur Verfügung steht.

Das Maß der baulichen Nutzung, war bisher mit einer GRZ von 0,5 und einer GFZ von 0,8 und zwei Vollgeschossen (E+D) mit einer Dachneigung zwischen 42° und 48° festgesetzt.

Die Anordnung der Häuser in der geplanten Änderung vermeidet weitgehend eine Ausrichtung von Wohnraumfenstern in den Obergeschossen nach Westen (zur Bundesstraße). Da die zulässigen Werte, besonders zur Nachtzeit, bei geöffneten Fenstern an verschiedenen Fassaden der geplanten Wohnhäuser überschritten werden, werden diese Räume mit Einrichtungen zur geregelten Wohnraumlüftung ausgestattet. Die Fenster (Schallschutzfenster Klasse 3) müssen dann zur Erreichung des erforderlichen Luftaustausches nicht mehr geöffnet werden und der Schallschutz ist somit gewährleistet.

Da der Schallschutz der Wohnbebauung für die Nutzung des Gebiets aufgrund der unmittelbaren Lage zur Bundesstraße B 22 eine zentrale Rolle spielt, sind erhebliche Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Auf diese wird in der Schalltechnischen Untersuchung mit Schalltechnischen Bericht (Anhang) im Einzelnen eingegangen.

### **4. Ziele und Zweck der Planung**

Die Schaffung von Bauland wurde bereits im Jahre 2000 durch den Gemeinderat der Gemeinde Bechtsrieth beschlossen. Durch die Umplanung soll nun das Gebiet dieser Nutzung zugeführt werden.

Um dies zu erreichen ist es zwingend erforderlich die Grundstücks- und Erschließungskosten so gering zu halten, dass erschwinglicher Wohnraum, insbesondere für junge Familien, entstehen kann. Um dieses Ziel umzusetzen sind im wesentlichen 2 Maßnahmen notwendig:

#### **4.1 Die Verdichtung der Bauweise**

Die Art der Bebauung, Lage, Höhenentwicklung und die Grundrissgestaltung der Gebäude steht bereits im Detail fest. Es ist bereits festgelegt wo genau Fenster für Wohn- und Nebenräume entstehen.

Die 4 vorgesehenen Winkelhofhäusern stellen eine Sonderbauweise dar. Die Grenzbebauung zueinander ist ausdrücklich vorgesehen. Aufgrund der sehr geringen Höhenentwicklung und der speziellen Grundrisskonzeption (Orientierung alle Wohn- und Aufenthaltsräume auf den Innenhof) sollen diese innerhalb des Baugrundstücks ohne eigene Abstandsflächen

zugelassen werden. Die Giebelflächen dieser Gebäude weisen keine Fenster auf. Der Effekt der ohnehin geringen Höhenentwicklung dieses Gebäudetyps wird noch dadurch verstärkt, dass durch die leichte Hanglage nach Süden eine Abtreppung von mind. 50 cm gegenüber dem jeweils nördlichen Gebäude stattfindet. Die Verschattung der angrenzenden Gebäude und Freiflächen ist somit äußerst gering und mit der Verschattung durch üblicherweise in den Abstandsflächen und ohne eigene Abstandsflächen zugelassenen Gebäuden wie Garagen vergleichbar.

Zu angrenzenden Grundstücken gilt die Abstandsflächenregelung der BayBO. Die Bestimmungen zum Brandschutz und der sich daraus ergebenden Abstände nach Art. 26 bis Art. 28 BayBO bleiben unberührt.

Die minimale Überlagerung der Abstandsflächen zwischen den Gebäuden 4+5 und 6 (im Abstandsflächenplan gelb gekennzeichnet) ist mit einer Gesamtfläche von 2,11 m<sup>2</sup> minimal und wird zugelassen.

Der Abstand zwischen Gebäuden, die nicht als Grenzbebauung vorgesehen sind (Winkelhofhaus zu einander) darf jedoch 5,0 m nicht unterschreiten.

Es entstehen insgesamt 12 Wohneinheiten. 8 als Einfamilienhäuser und 4 in Zweifamilienhäusern.

Die GRZ wird mit 0,4 und die GFZ 0,6 festgesetzt, liegt damit innerhalb des für Allgemeine Wohngebiete zulässigen Wertes und ist geringer als im rechtskräftigen Bebauungsplan. (GRZ 0,5, GFZ 0,8).

#### 4.2 Die Reduzierung des Flächenverbrauchs für die notwendige Schallschutzmaßnahme

Im rechtskräftigen Bebauungsplan ist ein Schallschutzwall mit 3,0 m Höhe vorgesehen woraus sich eine Konstruktionsbreite von 7,0 m ergibt. Um den Flächenverbrauch zu reduzieren, soll eine feinstaubreduzierende, hochabsorbierende Schallschutzwand als vollständig begrünte mit Schüttmaterial (Schotter oder Recycling-Material) verfüllte Wand aus feuerverzinkten Stahlkörben, in 8,0 m Abstand zum Fahrbahnrand der Bundesstraße B 22, mit einer Höhe von 3,5 m errichtet werden. Durch die um 0,5 m höhere Ausführung im Vergleich zum Schallschutzwall, ergibt sich gegenüber der Situation des rechtskräftigen Bebauungsplanes zudem ein verbesserter Schallschutz.

## **5. Erschließung**

### 5.1 Verkehrserschließung

Das Gebiet soll von Norden nach Süden durch eine Erschließungsstraße, mit 4,0 m Fahrbahnbreite und einem 2,0 m breiten Parkstreifen, der zur Verkehrsberuhigung mal links und mal rechts der Straße angeordnet ist, an die Weidener Straße angeschlossen werden. Die Erschließungsstraße soll als Einbahnstraße ausgeführt werden. Die Zufahrt erfolgt im nördlichen und die Ausfahrt im südlichen Grundstücksbereich. Das Einfahren in die Weidener Straße erfolgt somit im Süden an einer sehr übersichtlichen Stelle und ist gefahrlos möglich.

Ein Ausfahren an der nördlichen Anschlussstelle, die unübersichtlich ist, wird somit vermieden.

Die Erschließungsstraße wird vom Vorhabensträger hergestellt und finanziert. Nach Abnahme durch die Gemeinde geht die Straße in das Eigentum der Gemeinde Bechtsrieth über. detaillierte Regelungen hierzu werden im Durchführungsvertrag geregelt.

Der ruhende Verkehr befindet sich teilweise zwischen der Wohnbebauung und teilweise an der Erschließungsstraße. Es werden insgesamt 24 Stellplätze errichtet. Eine Stellplatzsatzung welche eine andere Anzahl von Stellplätzen als aufgrund der GaStellV § 20, Anlage von erforderlichen 22 Stellplätzen begründen würde liegt in Bechtsrieth nicht vor.

## 5.2 Abwasserentsorgung

Die Abwasserentsorgung erfolgt bis zur Weidener Straße im Trennsystem und wird dort in den bestehenden Mischkanal eingeleitet. Bei einer späteren Trennung von Regen- und Schmutzwasser im öffentlichen Kanalsystem wäre hier die Vorbereitung bereits getroffen und ein getrennter Anschluss problemlos möglich.

## **6. Abwägung/Auswirkungen**

Die Lärmbelastung durch den Verkehr der Bundesstraße B 22 wird durch die Errichtung einer 3,5 m hohen, vollbegrünten Schallschutzwand, abgemindert. Die Wand wirkt nach ca. 5 Jahren wie eine Hecke. Von der Wand ist nichts mehr zu sehen. Die Anordnung der Häuser vermeidet weitgehend eine Ausrichtung von Wohnraumfenstern in den Obergeschossen nach Westen (zur Bundesstraße). Da die zulässigen Werte bei geöffneten Fenstern dennoch überschritten werden, werden diese Räume mit Einrichtungen zur geregelten Wohnraumlüftung ausgestattet. Die Fenster (Schallschutzfenster Klasse 3) müssen dann zur Erreichung des erforderlichen Luftaustausches nicht mehr geöffnet werden und der Schallschutz ist somit gewährleistet.

Durch die Änderung des Bebauungsplanes wird das Gebiet verdichtet bebaut und trägt damit zu einer Minderung der Wohnungsknappheit bei. Zudem trägt eine intensivere Ausnutzung des Baulandes dem Gebot des sparsamen Umgangs mit der Ressource Boden Rechnung.

Eine Übernutzung ist ausgeschlossen, da das vorgesehene Maß der baulichen Nutzung die zulässigen Werte für Allgemeine Wohngebiete nicht überschreitet (GRZ) bzw. unterschreitet (GFZ).

Die Baumhecken bleiben erhalten. Die Wurzelbereiche der Bäume werden nicht tangiert, weil sich die Baumhecke auf einem stark abfallenden Hang befindet und alle Häuser ohne Keller errichtet werden.

Die Erschließung durch eine durchgängige Einbahnstraße bietet gegenüber der ursprünglich vorgesehenen Sackgasse Vorteile, da der „Begegnungsfall“ vermieden wird. Im Notfall (z.B. Brandfall) ist ein Zugriff von zwei Seiten möglich. Ver- und Entsorgungsfahrzeuge sowie Räumfahrzeuge können ungehindert durchfahren.

## **7. Flächenbilanz**

Grundstücksfläche des zu bebauenden Grundstücks		4.748 m <sup>2</sup>
davon Fläche für Erschließungsstraße mit Parkstreifen	-	791 m <sup>2</sup>
Nettobauland (Grundstücksfläche)		<u>3.957 m<sup>2</sup></u>
Grundfläche der Wohngebäude		1.077 m <sup>2</sup>
Grundfläche der Nebenanlagen		1.107 m <sup>2</sup>
Carports	104 m <sup>2</sup>	
Geräteräume	28 m <sup>2</sup>	
Befestigte Flächen für Parkplätze		
Zufahrten und Wege	578 m <sup>2</sup>	
Fläche der Schallschutzwand	157 m <sup>2</sup>	
Terrassen 12 x 20 m <sup>2</sup>	240 m <sup>2</sup>	
Grundfläche gesamt		<u>2.184 m<sup>2</sup></u>
Grundflächenzahl GRZ	2.184 / 3.957	0,55
Geschossflächenzahl GFZ	1.388 / 3.957	0,35

## **8. Kosten**

Die Bebauungsplanaufstellung verursacht für die Gemeinde Bechtsrieth keine Kosten. Die Kosten des Bauleitplanverfahrens werden durch den Vorhabenträger getragen.

Die Erstellung der Erschließungsstraße sowie die erforderlichen Maßnahmen zur Anbindung der Erschließungsstraße an die Weidener Straße verursachen für die Gemeinde Bechtsrieth ebenfalls keine Kosten.

Hierzu wird zwischen der Gemeinde Bechtsrieth und dem Erschließungsträger ein Durchführungsvertrag geschlossen.

Bechtsrieth, den 12.03.2019

.....  
Gemeinde Bechtsrieth  
Gerhard Scharl, 1. Bürgermeister

Scherreuth, den 12.03.2019

.....  
Rita Würth, Dipl. Ing. (FH)  
Architektin



Schalltechnischer Bericht Nr. 1486\_0

Vohenstrauß, 06.02.2019

1486 - Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Allgemeines Wohngebiet Weidener Straße, südlicher Teil", Bechtsrieth

**Auftraggeber**

Gregor Bau GmbH & Co. KG  
Sailerstraße 19  
92637 Weiden

**Sachbearbeiter:  
Kontakt**

Dipl.-Ing. Wolfgang Grün  
Tel.: 09656 - 914399-24  
Email: wolfgang.gruen@abconsultants.info

**Inhaltsverzeichnis**

1 Zusammenfassung.....3  
 1.1 Ergebnis .....3  
 1.1.1 Verkehrslärm.....3  
 1.1.2 Anlagenlärm .....3  
 1.2 Festsetzungsvorschläge .....4  
  
 2 Situation und Aufgabenstellung .....7  
  
 3 Grundlagen .....10  
  
 4 Anforderungen .....12  
 4.1 Verkehrslärm.....12  
  
 5 Berechnung der Lärmimmissionen.....13  
 5.1 Straßenverkehr .....13  
 5.2 Schallausbreitung Verkehrslärm .....13  
 5.3 Qualität und Sicherheit der Prognose .....14  
  
 6 Lärmschutzmaßnahmen.....16  
  
 7 Passiver Lärmschutz.....18  
  
 8 Nomenklatur.....22  
  
 Anlage 1: Ergebnisse .....23  
  
 Anlage 2: Ergebnisse tabellarisch.....24  
  
 Anlage 3: Emittentendaten .....28  
  
 Anlage 4: Informationen zum Rechenlauf .....30  
  
 Anlage 5: Konformitätserklärungen .....32

## **1 Zusammenfassung**

Die Firma Gregor Bau GmbH & Co. KG plant die Bebauung des Grundstücks mit der Fl.-Nr. 331 mit mehreren Wohngebäuden. Zu diesem Zweck soll der Bebauungsplan "Allgemeines Wohngebiet Weidener Straße, südlicher Teil" aufgestellt werden. Auf das Bebauungsplangebiet wirken die Verkehrslärmimmissionen der Bundesstraße 22 und die Anlagenlärm-Immissionen einer benachbarten Kfz-Kleinwerkstatt ein.

Für unser beratendes Ingenieurbüro besteht die Aufgabe, die Verträglichkeit der Planung mit den umliegenden Nutzungen und den einwirkenden Lärmimmissionen zu untersuchen und zu bewerten.

### **1.1 Ergebnis**

#### **1.1.1 Verkehrslärm**

Die Berechnungen haben an der zukünftigen Bebauung im Allgemeinen Wohngebiet für die Verkehrslärmimmissionen Beurteilungspegel von bis zu  $L_{r,Tag} = 67 \text{ dB(A)}$  und  $L_{r,Nacht} = 60 \text{ dB(A)}$  ergeben. Damit werden die städtebaulichen Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005-1:2002-07 tagsüber um maximal 12 dB und nachts um maximal 15 dB überschritten. Die um 4 dB höheren Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung werden tagsüber um maximal 8 dB und nachts um maximal 11 dB überschritten.

Aufgrund der vorliegenden Verkehrslärm-Immissionssituation wurde ein Lärmschutzkonzept erarbeitet. Das Konzept sieht eine aktive Lärmschutzeinrichtung entlang der nordöstlichen Grenze des Umgriffes mit einer Höhe von  $H = 3,5 \text{ m}$  über Geländeoberkante in Kombination mit baulichen und passiven Schallschutzmaßnahmen vor.

Die vorgesehenen Maßnahmen stellen sicher, dass tagsüber die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung nicht überschritten werden. An den zukünftigen Gebäuden ergibt sich jeweils mindestens eine Fassade, an welcher in allen Geschoßen keine Überschreitungen der Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 vom Mai 1987 auftreten, so dass bei geeigneter Grundrissgestaltung auch Möglichkeiten zur Fensterlüftung über ruhige Gebäudeseiten bestehen.

Ein weiteres Abrücken der Bebauung von der maßgeblichen Schallquelle (Bundesstraße 22) so dass wenigstens die Orientierungswerte eingehalten werden, ist aufgrund der Geometrie des zu bebauenden Grundstücks nicht möglich. Der Außenwohnbereich (Gärten) wird so geschützt, dass wenigstens die Grenzwerte der 16. BImSchV für den Tagzeitraum eingehalten bzw. unterschritten werden.

#### **1.1.2 Anlagenlärm**

Auf dem Grundstück mit der Fl.-Nr. 347/20 befindet sich eine Ein-Mann-Kfz-Kleinwerkstatt mit Stellplätzen. Laut Genehmigungsbescheid A0438/00 04 vom 31. Oktober 2000 /35/ muss der Betreiber die Mindestanforderung eines Mischgebiets im Sinne des § 6 BauNVO gewährleisten und darf somit die Wohnruhe an Arbeitstagen zwischen 19:00 Uhr und 22:00 Uhr sowie an Samstagen, Sonn- und Feiertagen nicht stören. Der von der Kleinwerkstatt ausgehende Beurteilungspegel darf bei der Bebauung auf dem Grundstück Fl.-Nr. 347/20 (eigenes Grundstück) den in Ziffer 6.1 der TA Lärm /6/ festgelegten Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) nicht überschreiten. Eine Nachtnutzung der Kfz-Werkstatt ist nicht zulässig. Die Erweiterung der Kfz-Werkstatt auf dem Grundstück mit der Fl.-Nr. 347/40 gemäß Genehmigung 42-B-236/2009(G) /36/ schreibt vor, dass die Lärm Immissionspegel von 55 dB(A) tags und nachts 40 dB(A) bezogen auf die Grundstücksmitte vom Grundstück mit der Fl.-Nr. 23/4 nicht überschritten werden dürfen.

Im Zuge der schalltechnischen Untersuchung wurde die Einhaltung des Immissionsrichtwertes für das Grundstück 23/4 mit einer Punktschallquelle auf dem Grundstück Fl.-Nr. 347/40 mit einem

Schallleistungspegel von  $L_w = 90 \text{ dB(A)}$  für den Tagzeitraum ermittelt. Mit diesem Schallleistungspegel werden die Immissionsrichtwerte am nächstgelegenen Immissionsortes der geplanten Bebauung knapp unterschritten. Im Zuge der weiteren Untersuchung wird der Anlagenlärm nicht gesondert betrachtet, da davon auszugehen ist, dass durch den Betrieb der Kfz-Kleinwerkstatt keine Einschränkungen für das Plangebiet entstehen.

## 1.2 Festsetzungsvorschläge

Für die Beurteilung des vorliegenden Untersuchungsgebietes sind neben den schallschutz-technischen Aspekten auch städtebauliche Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der, in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der öffentlichen und privaten Belange gemäß § 1 Abs. 6 BauGB ein wichtiger Planungs-grundsatz neben anderen Belangen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Wo die Grenze für eine noch zumutbare Lärmbelastung liegt, hängt von den Umständen des Einzelfalles ab. Dabei sind vor allem der Gebietscharakter und die tatsächlich vorhandene Vorbelastung zu berücksichtigen. Dies bedeutet, dass die Orientierungswerte lediglich als Anhalt für eine Beurteilung von Lärmimmissionen dienen, und dass von ihnen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann.

In vorbelasteten Bereichen sind die Orientierungswerte oft nicht einzuhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (bauliche und passive Schallschutzmaßnahmen, geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissdarstellung) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Im vorliegenden Fall sind zum Schutz von Haupträumen auf allen Parzellen im allgemeinen Wohngebiet außer 8 und 9 bauliche und passive Schallschutzmaßnahmen notwendig, wobei diese an Fassaden mit Überschreitungen der Orientierungswerte aus Beiblatt 1 der DIN 18005-1:2002-07 erforderlich werden.

In der Satzung zum Bebauungsplan sind Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen in Form von abstrakten und konkreten Festsetzungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. § 1 Abs. 4 Nr. 2 und Abs. 9 BauNVO bzw. § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB zu treffen.

Als Festsetzungen bieten sich hier konkrete Festsetzungen, welche auf aktive und bauliche Schallschutzmaßnahmen in Verbindung mit passiven Schallschutzmaßnahmen und sonstigen technischen Vorkehrungen abzielen, an.

Für die Bebauungsplansatzung werden folgende Festsetzungen (kursiv gedruckt) vorgeschlagen:

1. *Entlang der östlichen Grenze des Geltungsbereichs ist eine entsprechend der Richtlinie ZTV-Lsw 06 schalldämmende und zur Straße hin hochabsorbierende Lärmschutzwand zu errichten. Lagen und Höhe entsprechend der nachfolgenden Koordinatenangaben (ETRS-TMzn Europäische Transversal Mercator (UTM)ETRS() (EU), geozentrisch, GR80, Streifen / Zone32):*

x-Wert	y-Wert	Fußhöhe	Wandhöhe
731383,29	5504367,12	472,32	3,50
731376,12	5504361,75	472,10	3,50
731396,32	5504317,14	469,70	3,50
731431,26	5504251,95	467,42	3,50

2. *Folgende Erdgeschoß-Fertig-Fußbodenhöhendürfen durch die zukünftige Bauungen nicht überschritten werden:*

Parzelle	Höhe ü. NHN
1	471,47

2+3	470,98
4+5	470,20
6	470,57
7	469,56
8	469,36
9	468,54
10	468,77
11	467,94
12	467,42

Legende: NHN: Normalhöhennull

3. Innerhalb des Geltungsbereiches dürfen Fenster von Haupträumen auf den folgenden Parzellen nicht an die nachfolgend aufgeführten Fassaden orientiert werden:

Parzelle	Wohn- und Aufenthaltsräume		Schlafräume und Kinderzimmer	
			EG	Nord, West
1	1. OG	Nord, West	EG	Nord, West
			1. OG	Nord, West, Süd
2+3	-	-	EG, 1. OG	Nord, West
4+5	-	-	1. OG	West
6	1. OG	West	EG	West
			1. OG	Nord, West, Süd
7	1. OG	West	EG	West
			1. OG	Nord, West, Süd
10	1. OG	West	EG	West
			1. OG	Nord, West, Süd
11			EG	West
12	EG	West, Süd	EG	West, Süd, Ost

Legende:

EG: Erdgeschoß, 1.OG: 1. Obergeschoß od. Dachgeschoß als Vollgeschoß

Die Geschossigkeit für die Berechnung der Lärmimmissionen an den Gebäuden (Oberkante Fensteröffnung bezogen auf die EFOK = Fußbodenoberkante des Erdgeschosses) gilt dabei wie folgt:

Geschoß	Höhe in Meter (m)
EG	0,0 m – 2,8 m
1. OG	2,9 m – 6,0 m

4. Wo eine Orientierung nach Ausschöpfung aller planerischen Möglichkeiten nicht in jedem Fall (z. B. bei Mehr-Personen-Haushalten) realisierbar ist, sind passive Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2016-07 in Verbindung mit einer kontrollierten Wohnraum-Lüftungsanlage vorzusehen.

Die Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen für die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109-1:2016-07 hat nach

dem Verfahren der Richtlinien für Lärmschutz an Straßen RLS 90 zu erfolgen. Dabei sind mindestens folgende Verkehrszahlen zugrunde zu legen:

**B22:**

Maßgebliche Verkehrsstärke Tag:  $m = 488,8$  Kfz/h

Maßgebliche Verkehrsstärke Nacht:  $m = 92$  Kfz/h

LKW-Anteil Tag:  $p = 6,2$  %

LKW-Anteil Nacht:  $p = 8,4$  %

**Weidener Straße:**

Maßgebliche Verkehrsstärke Tag:  $m = 28,5$  Kfz/h

Maßgebliche Verkehrsstärke Nacht:  $m = 5,5$  Kfz/h

LKW-Anteil Tag:  $p = 9,4$  %

LKW-Anteil Nacht:  $p = 3,0$  %

Die Streckengeschwindigkeit auf der B 22 ist mit  $v = 90$  km/h für PKW und 80 km/h für LKW anzusetzen. Auf der Weidener Straße gilt sowohl für Pkw als auch für Lkw eine Geschwindigkeit von  $v = 30$  km/h.

Um beim Einbau von Schallschutzfenstern eine Belüftbarkeit der Räume zu gewährleisten, können offenbare Fenster an Fassadenseiten ohne Überschreitung der Immissionsgrenzwerte vorgesehen werden. Ist dies nicht möglich, so sind mechanische Belüftungseinrichtungen (z. B. Schalldämmlüfter) vorzusehen.

5. Genannte Vorschriften und Normen sind bei der Firma Beuth Verlag GmbH, Berlin zu beziehen. Sie sind beim Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert niedergelegt. Während der Öffnungszeiten können sie auch bei der Verwaltung eingesehen werden.

Vohenstrauß, 06.02.2019

Sachbearbeiter:



- Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA) – Mitglied der Fachausschüsse „Bau- und Raumakustik“ sowie „Lärm: Wirkungen und Schutz“
- Verein deutscher Ingenieure (VDI) – Mitglied der Fachbereiche „Lärminderung“, „Bautechnik“ „Energiewandlung und -anwendung“ sowie „Value Management und Wertanalyse“
- Ingenieurkammer Hessen (IngKH) – Nachweisberechtigter für Schallschutz
- Eingetragen in der Liste der Beratenden Ingenieure der Bayerischen Ingenieurkammer Bau
- Mitglied im BUNDESVERBAND DEUTSCHER BAUSACHVERSTÄNDIGER e. V. - BBauSV

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Grün

Eine auszugsweise Wiedergabe, Veröffentlichung oder Weitergabe dieses Berichtes ist nur mit Zustimmung des Autors zulässig. Ausgenommen hiervon sind Auslegungszwecke im Zusammenhang mit dem Bebauungsplanverfahren.

## 2 Situation und Aufgabenstellung

Die Firma Gregor Bau GmbH & Co. KG plant die Bebauung des Grundstücks mit der Fl.-Nr. 331 mit mehreren Wohngebäuden. Zu diesem Zweck soll der Bebauungsplan "Allgemeines Wohngebiet Weidener Straße, südlicher Teil" aufgestellt werden. Auf das Bebauungsplangebiet wirken die Verkehrslärmimmissionen der Bundesstraße 22 und die Anlagenlärm-Immissionen einer benachbarten Kfz-Kleinwerkstatt ein.

Für unser beratendes Ingenieurbüro besteht die Aufgabe, die Verträglichkeit der Planung mit den umliegenden Nutzungen und den einwirkenden Lärmimmissionen zu untersuchen und zu bewerten.



Abbildung 1: Lageplan ohne Maßstab /28/

Das geplante Vorhaben befindet auf dem Grundstück mit der Fl.-Nr. 331 in der Gemarkung Bechtsrieth.

Im Westen grenzt das Allgemeine Wohngebiet direkt an die Bundesstraße 22. Die Flächen nördlich und östlich des Vorhabens sind im Flächennutzungsplan der Gemeinde Bechtsrieth /27/ als Mischgebiet ausgewiesen.

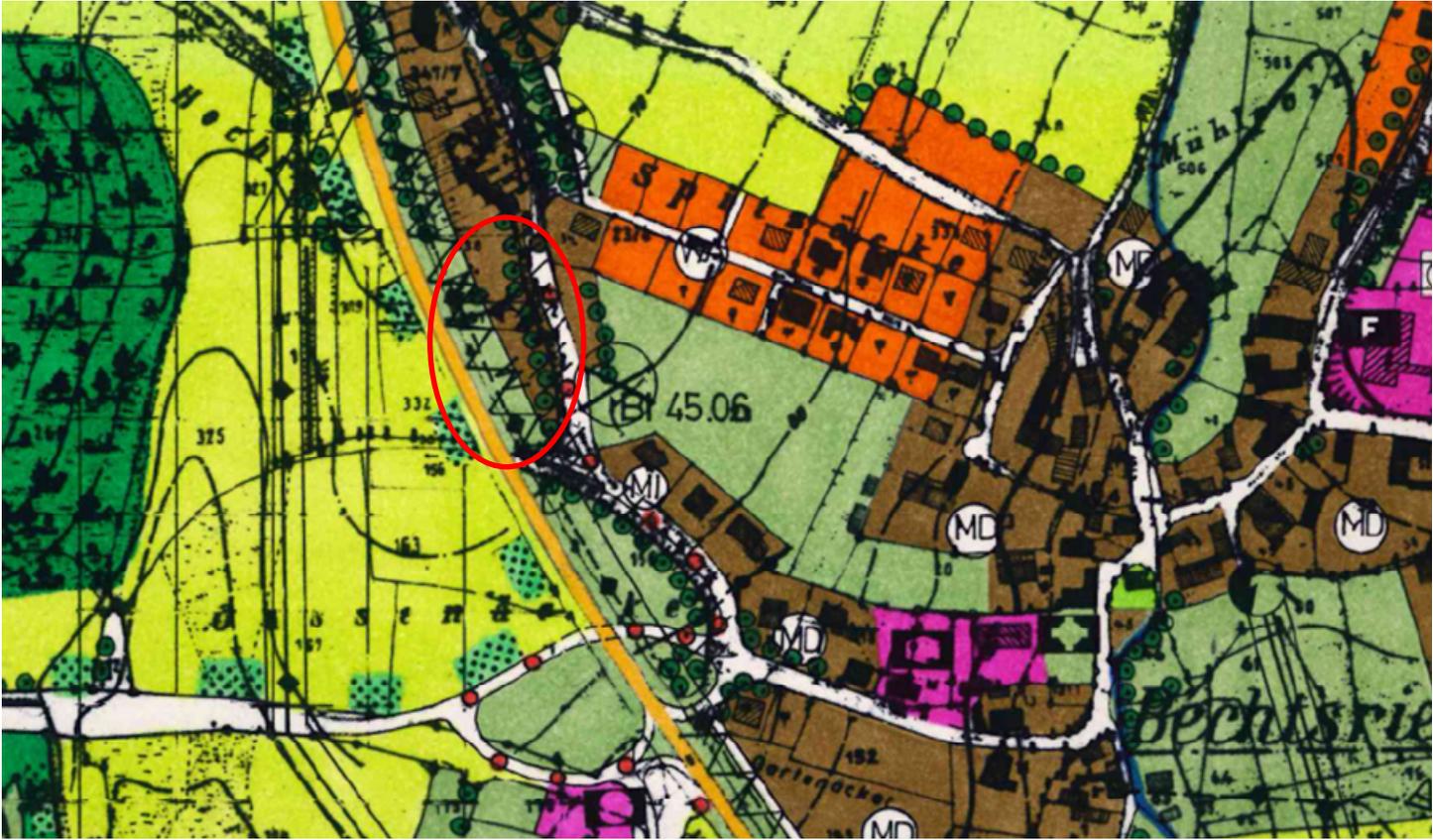


Abbildung 2: Auszug aus Flächennutzungsplan /27/, ohne Maßstab

Insgesamt entstehen auf dem geplanten Gebiet 12 Gebäude, denen 5 Grundriss- bzw. Haustypen zu Grunde liegen:

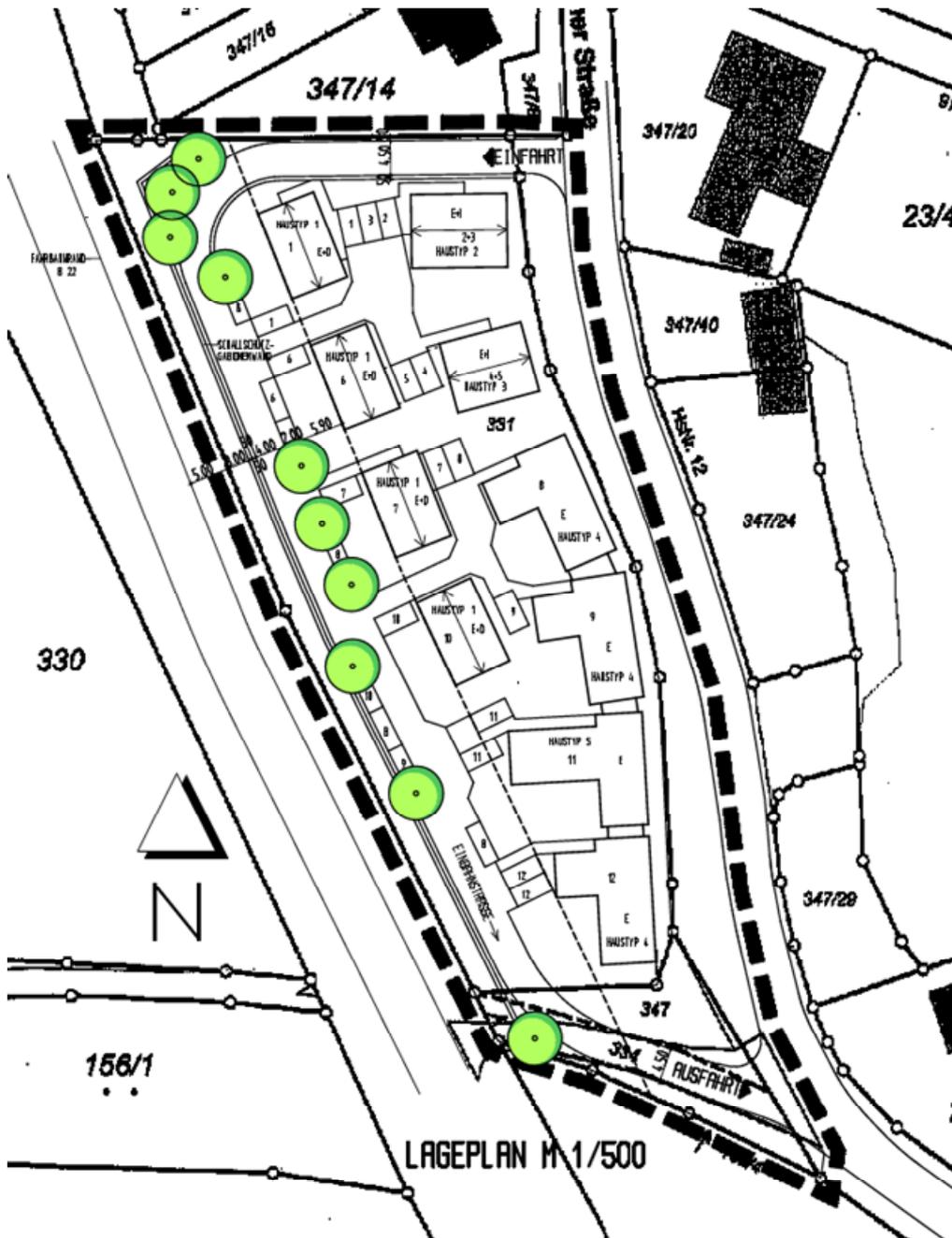


Abbildung 3: Auszug Lageplan mit Planbebauung, ohne Maßstab

### 3 Grundlagen

- /1/ Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist
- /2/ Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 „Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundes-Immissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - Einführung der DIN 18005 - Teil 1“
- /3/ Vollzug des Art. 81a Abs. 1 Satz 1 der Bayerischen Bauordnung; Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr, vom 20. September 2018, Az. 29-4130-3-1
- /4/ Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, Schreiben IIB5-4641-002/10, „Lärmschutz in der Bauleitplanung
- /5/ Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- /6/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) Vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- /7/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036)
- /8/ DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren vom Oktober 1999
- /9/ DIN 18005-1, "Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung", 2002-07 (Ersatz für DIN 18005-1:1987-05) mit Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 vom Mai 1987
- /10/ Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 vom Mai 1987
- /11/ VDI-Richtlinie 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, Stand: August 1987
- /12/ DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" incl. deren Beiblätter 1 und 2 (November 1989), zurückgezogen
- /13/ DIN 4109-1:2016-07 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- /14/ DIN 4109-2:2016-07 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.
- /15/ DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“
- /16/ DIN 4109-1:2018-02, „Schallschutz“ im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- /17/ E DIN 4109-1/A1:2017-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung 1
- /18/ DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren vom Oktober 1999
- /19/ VDI 2714, „Schallausbreitung im Freien“, 01.1988, zurückgezogen 2006-10; der VDI empfiehlt die Anwendung der DIN ISO 9613-2(1999-10)

- /20/ Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- /21/ Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV)
- /22/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS 90, Ausgabe 1990, Stand: April 1990
- /23/ DIN 1320:2009-12, „Akustik – Begriffe“
- /24/ Software SoundPLAN der Firma Braunstein und Berndt GmbH, Stand siehe Anlage 5
- /25/ Digitaler Katasterauszug, Vermessungsverwaltung Bayern
- /26/ Digitales Geländemodell, Vermessungsverwaltung Bayern
- /27/ Flächennutzungsplan der Gemeinde Bechtsrieth, Vorentwurf, Stand 18.12.2017
- /28/ <http://www.bayernatlas.de>
- /29/ Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung 2010
- /30/ Lärmschutzbaukasten – Schiebeläden, Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung
- /31/ Verkehrsmengenkarte 2015, Landkreis Neustadt a.d. Waldnaab, BAYSIS, heruntergeladen 6 Februar 2019
- /32/ BVerwG 4 CN 2.06, Urteil des 4. Senats vom 22.03.2007
- /33/ BVerwG, Beschl. vom 17.05.1995 4 NB 30/94
- /34/ Lageplan Bebauung, Architekturbüro Rita Würth, Kirchendemenreuth
- /35/ Genehmigungsbescheid A0438/00 04 vom 31. Oktober 2000, Landratsamt Neustadt an der Waldnaab
- /36/ Genehmigungsbescheid 42-B-236/2009(G) vom 2. Juni 2009, Landratsamt Neustadt an der Waldnaab

## 4 Anforderungen

### 4.1 Verkehrslärm

Der Verkehrslärm (Emissions- und Beurteilungspegel) ist nach der DIN 18005 zu berechnen. Bei den Berechnungsmethoden des Straßenlärms verweist die DIN 18005 auf die "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS-90) /22/.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 /10/ sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung angegeben. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden schutzwürdigen Gebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Es sind folgende Orientierungswerte für Verkehrslärmimmissionen angegeben:

Gebietseinstufung	Orientierungswert	
	Tag	Nacht
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45 dB(A)
Misch/Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	50 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	55 dB(A)

**Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005 (Auszug)**

In diesem Zusammenhang gilt der Zeitraum von 6.00 Uhr – 22.00 Uhr als Tagzeit und der Zeitraum von 22.00 Uhr – 6.00 Uhr als Nachtzeit.

Als wichtiges Indiz für das Vorliegen schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärmimmissionen können die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /7/ herangezogen werden. Anzuwenden ist die 16. BImSchV jedoch nicht, da sie nur für den Neubau bzw. die wesentliche Änderung von Verkehrswegen relevant ist.

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwert	
	Tag	Nacht
Allgemeines Wohngebiet (WA)	59 dB(A)	49 dB(A)
Misch/Dorfgebiet (MI/MD)	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	69 dB(A)	59 dB(A)

**Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /7/ (Auszug)**

Analog zur TA Lärm /6/ gilt als Tagzeit der Zeitraum von 6.00 - 22.00 Uhr, als Nachtzeit der Zeitraum von 22.00 - 6.00 Uhr.

Welche Lärmbelastung einem Wohngebiet unterhalb der Grenze zu Gesundheitsgefahren zugemutet werden darf, richtet sich nach den Umständen des Einzelfalls. Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ lassen sich zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung eines Wohngebietes im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe heranziehen (Beschluss vom 18.12.1990 BVerwG – 4 N 6.88 Buchholz 406.11 §1 BauGB Nr. 50 = BRS 50 Nr. 25).

Je stärker die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Argumente sein und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern (siehe auch /32/).

## 5 Berechnung der Lärmimmissionen

### 5.1 Straßenverkehr

Um die Verkehrszahlen beurteilen zu können, wurden für die Bundesstraße 22 folgende Verkehrszahlen aus dem Jahr 2015 aus /31/ zugrunde gelegt und hinsichtlich der Verkehrsentwicklung bis 2030 mit 15% beaufschlagt:

TKZSTNR	Jahr	Straße	Von	Bis	FER	MT	PT	MN	PN	MD	PD	Bemerkung	DZ	LMT	LMN	LMD	LME	Abchnitt
83390106	2015	B 22	MEN 29 ostl. Weidener	NEW 28 (Micheldorf)	0,94	425	8.024096385554217	55	12.062962962963	472	8.50759219088937			85.328863891038	87.8737988287833	85.899140888068	83.0421294667306	2020

**Tabelle 3: Verkehrsbelastung B 22 (Ostmarkstraße)**

Für die Weidener Straße liegen keine Verkehrszählungen vor. Es wurde daher eine Verkehrsbelastung von 500 Kfz/24 h angenommen. Die Tag- / Nacht-Verteilung des Schwerlastverkehrs wird entsprechend Tabelle 3 der RLS 90 für Gemeindestraßen angesetzt (Details siehe **Anlage 2**).

### 5.2 Schallausbreitung Verkehrslärm

Für die Verkehrslärmberechnungen wurden die Ausbreitungsbedingungen entsprechend der jeweiligen Richtlinien (Schall03, RLS 90) angewandt, wobei im Fall der RLS90 abweichend von der Richtlinie Reflexionen bis zur 3. Ordnung berücksichtigt wurden.

### 5.3 Qualität und Sicherheit der Prognose

Qualität der Eingangsdaten und der Modellierung:

Der Unsicherheitsfaktor für die Prognose wird im Wesentlichen durch die Unsicherheit bei den Eingangsgrößen und bei der Schallausbreitung bestimmt:

- Unsicherheiten der Emission (Eingangsdaten)
- Unsicherheiten der Transmission (Ausbreitung und Berechnungsmodell)

Im vorliegenden Fall wurden die Eingangsdaten der Emission (Schalleistungspegel) aus aufgeführten Literaturangaben, vergleichbaren Projekten sowie eigenen Messungen unter Berücksichtigung der vorgesehenen Lärminderungsmaßnahmen abgeleitet.

Grundsätzlich wurden bei der Ermittlung der Schallemissionen konservative Ansätze im Hinblick einer oberen Abschätzung (worst case) berücksichtigt, z.B. Schalleistungspegel für die typisierende Vorbelastung, die nach dem derzeit praktizierten Stand der Lärminderungstechnik deutlich überschritten werden. Die Gesamtbelastung der untersuchten Geräusche, angegeben als A-bewertete Mittelungspegel an den Immissionsorten, sind daher „auf der sicheren Seite liegend“ berechnet.

Bei entsprechender baulicher Umsetzung der zugrundeliegenden Planung ist davon auszugehen, dass unter Berücksichtigung der o. g. Sicherheiten die hier herangezogenen Emissionskennwerte an der oberen Grenze der jeweiligen Vertrauensbereiche liegen.

Die Qualität der aus Literaturstudien, Herstellerangaben sowie früheren Untersuchungen übernommenen Daten lässt sich dabei nur schwer allgemein quantifizieren, da hierzu nicht in jedem Fall Daten vorliegen. Im Regelfall resultieren die schalltechnischen Daten jedoch aus einer Vielzahl von Emissions- und Immissionsmessungen, so dass die Genauigkeit der Daten mit wachsender Anzahl an Messdaten um den Faktor  $\sqrt{n}$  zunimmt.

Darüber hinaus wurden bei vergleichbaren Projekten immer wieder aus Emissionsmessungen mit anschließender Schallausbreitungsberechnung ermittelte Beurteilungspegel mit aus Immissionsmessungen ermittelten Beurteilungspegeln für ausgewählte Immissionsorte verglichen. Da diese Vergleiche eine gute Übereinstimmung ergaben, ist davon auszugehen, dass die Emissionsanteile und damit auch die Immissionsanteile der verschiedenen Anlagenteile mit vertretbar geringer Unsicherheit behaftet sind.

Statistische Sicherheit:

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich u. a. nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes Nordrheinwestfalen aus nachfolgenden Teilunsicherheiten ermitteln.

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_t^2 + \sigma_{prog}^2} \quad \text{mit} \quad \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

Dabei ist:

$\sigma_{ges}$  Gesamtstandardabweichung

$\sigma_t$  Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten

$\sigma_{prog}$  Standardabweichung der Unsicherheit des schalltechnischen Ausbreitungs- bzw. Berechnungsmodells

$\sigma_P$  Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Anlagen/Bauteilen etc.

$\sigma_R$  Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionskennwerte

Die angegebenen Zusammenhänge gelten nur unter der Annahme normalverteilter Immissionspegel, die im Regelfall gerechtfertigt ist. Lage und Breite der Verteilungsfunktion wird dabei durch den ermittelten Beurteilungspegel  $L_r$  und  $\sigma_{ges}$  bestimmt.

Die Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten liegt häufig zwischen  $\sigma_t = 1,3$  dB für Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1 und zwischen  $\sigma_t = 3,5$  dB für Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2 und wird hier mit 2 dB angenommen, sofern in den zugrundeliegenden Quellen nicht anderes angegeben ist.

Hinsichtlich Schallausbreitungsrechnung werden in DIN ISO 9613-2 geschätzte Abweichungen als tatsächliche Schwankung der Immissionspegel bei näherungsweise freier Schallausbreitung angegeben. Daraus lassen sich die Standardabweichungen für  $\sigma_{prog}$  wie folgt ableiten:

Mittlere Höhe in m	Abstand	
	0 m – 100 m	100 m – 1000 m
0 m – 5 m	$\sigma_{prog} = 1,5 \text{ dB}$	$\sigma_{prog} = 1,5 \text{ dB}$
5 m – 30 m	$\sigma_{prog} = 0,5 \text{ dB}$	$\sigma_{prog} = 1,5 \text{ dB}$

**Tabelle 4: Standardabweichung  $\sigma_{prog}$**

Für typische Fälle lässt sich daraus eine Gesamtstandardabweichung  $\sigma_{ges}$  von etwa 2 dB ableiten. Da eine Bodendämpfung auch bei der Berechnung der Vorbelastung für die Kontingenzierung nicht berücksichtigt wurde, ist davon auszugehen, dass die o. a. Standardabweichung minimiert werden kann.

In Fällen bei denen als Eingangsdaten lediglich Mittelwerte und keine oberen Grenzwerte bzw. Abschätzungen des Vertrauensbereiches herangezogen werden, lässt sich die Aussagesicherheit der Beurteilungspegel über die Gesamtstandardabweichung für maßgebliche Wahrscheinlichkeits-Quartile (Signifikanzniveau) angeben. Für den Immissionsschutz ist dabei die obere Vertrauensgrenze  $L_O$ , unterhalb derer mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissions- bzw. Beurteilungspegel liegen, maßgeblich. So liegen für normalverteilte Größen alle Pegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % unterhalb:

$$L_O = L_m + 1,28 \sigma_{ges} \text{ dB}$$

mit

$L_O$  obere Vertrauensgrenze des Beurteilungspegels

$L_m$  mittlerer Beurteilungspegel (als Prognose aus mittleren Emissionsdaten)

$\sigma_{ges}$  Gesamtstandardabweichung

Für den Fall, dass bereits emissionsseitig jeweils obere Abschätzungen im Sinne einer konservativen oder worst case-Betrachtung angesetzt werden, entspricht der so prognostizierte Beurteilungspegel direkt der oberen Vertrauensgrenze  $L_O$ . Ein weiterer Zuschlag gemäß dem o. a. Zusammenhang ist somit nicht mehr erforderlich.

Im vorliegenden Fall kann unter Berücksichtigung der o. a. konservativen Ansätze und Voraussetzungen überschlägig eine Prognosesicherheit von +0/-2 dB(A) abgeschätzt werden.

## 6 Lärmschutzmaßnahmen

Die Berechnungen haben an der zukünftigen Bebauung im allgemeinen Wohngebiet für die Immissionen aus Straßenverkehr Beurteilungspegel von zu  $L_{r,Tag} = 67 \text{ dB(A)}$  und  $L_{r,Nacht} = 60 \text{ dB(A)}$  ergeben. Damit werden die städtebaulichen Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005-1:2002-07 tagsüber um maximal 12 dB und nachts um maximal 15 dB überschritten. Die um 4 dB höheren Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung werden tagsüber um maximal 8 dB und nachts um maximal 11 dB überschritten.

Gesunder, das heißt störungsfreier Schlaf ist nach Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung bis 30 dB(A) möglich /33/. Aus diesem Grund sollten bauliche Schallschutzmaßnahmen unabhängig vom Außenlärmpegel sicherstellen, dass ein Pegel von 30 dB(A) in Schlafräumen während der Nachtzeit nicht überschritten wird.

Da sich im Plangebiet unterschiedliche Pegel an den Gebäuden ergeben, werden in den Festsetzungsvorschlägen bauliche Schallschutzmaßnahmen gefordert, die Schallpegeldifferenzen zwischen den Pegeln vor der Fassade und dem Pegel im Schlafraum erreichen, die die Einhaltung eines Innenpegels (Mittelungspegel) von 30 dB(A) sicherstellen /33/.

Richtwerte für den Außenpegel wurden festgelegt, um den Schallschutz im Außenwohnbereich sicherzustellen. Sinnvollerweise ist dies für den Tagzeitraum anzuwenden. Für den Nachtzeitraum wurden ebenfalls Richtwerte festgelegt. Diese sind im Verkehrslärmfall um 10 dB(A) niedriger und sollen sicherstellen, dass bei gekipptem Fenster, für dessen Pegelminderung üblicherweise ca. 10 bis bestenfalls 15 dB(A) Pegelminderung anzusetzen sind, ein Pegel im Innenraum von 25 bis 30 dB(A) nicht überschritten wird. Über die Pegeldifferenz der baulichen Schallschutzmaßnahme „gekipptes Fenster“ wird somit sichergestellt, dass ein störungsfreier Schlaf bei ausreichender Belüftung des Raumes gewährleistet ist.

Aktuell geplante Gebäude, müssen den aktuellen Anforderungen an den Wärmeschutz entsprechen (EnEV) und deshalb über ein Lüftungskonzept verfügen, welches sicherstellt, dass auch bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Lüftung gewährleistet ist. Dies kann z. B. durch Fenster-Falzlüfter oder eine kontrollierte Be- und Entlüftung erreicht werden.

Das bedeutet im Umkehrschluss, dass eine ausschließliche Belüftbarkeit eines Gebäudes über zu öffnende Fenster nicht mehr den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht und den Anforderungen der Energieeinsparverordnung widerspricht.

Diese Entwicklung wurde auch von der Bayerischen Bauordnung aufgegriffen, wo der Art. 45 III 1 BayBO 1998 von „*Aufenthaltsräume müssen unmittelbar ins Freie führende und senkrecht stehende Fenster haben, und zwar in solcher Zahl, Größe und Beschaffenheit, dass die Räume ausreichend belichtet und gelüftet werden können (notwendige Fenster).*“ in Art. 45 II 1 BayBO 2008 in die folgende Formulierung geändert wurde: „*Aufenthaltsräume müssen ausreichend belüftet und mit Tageslicht belichtet werden können*“.

Damit entfällt die Verknüpfung der Lüftungsfunktion mit den Fenstern.

Es sei auch auf die 24. BImSchV (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) /21/ hingewiesen: „*Schallschutzmaßnahmen im Sinne dieser Verordnung sind bauliche Verbesserungen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume, die die Einwirkungen durch Verkehrslärm mindern. Zu den Schallschutzmaßnahmen gehört auch der Einbau von Lüftungseinrichtungen in Räumen, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, und in schutzbedürftigen Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle.*“

Aus diesem Grund empfehlen wir, für den Nachtzeitraum auf die Einhaltung des Innenraumpegels von 30 dB(A) abzustellen und, in Anlehnung an /29/ folgende Festsetzung aufzunehmen:

*Soweit die Orientierung der Wohn- und Aufenthaltsräume bzw. der Schlafräume einschließlich Kinderzimmer zur lärmabgewandten Gebäudeseite auch durch die Ausschöpfung aller planerischen*

Möglichkeiten nicht realisierbar ist, ist durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen sicherzustellen, dass insgesamt bei einem teilgeöffneten Fenster eine Schallpegeldifferenz erreicht wird, die gewährleistet dass bei gewährleisteter Belüftbarkeit in Schlafräumen und Kinderzimmern ein Innenraumpegel von  $L_{p,in} = 30 \text{ dB(A)}$  während der Nachtzeit bzw. in Wohn- und Aufenthaltsräumen ein Innenraumpegel von  $L_{p,in} = 40 \text{ dB(A)}$  während der Tagzeit nicht überschritten wird. Der Nachweis des Schallschutzes gegen Außenlärm hat entsprechend der VDI Richtlinie 2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen vom August 1987 unter Berücksichtigung der mittleren Maximalpegel zu erfolgen.

Mit dem maximalen Innenraumpegel (Mittelungspegel) von 30 dB(A) während der Nachtzeit ist sichergestellt, dass auch bei einzeln auftretenden Maximalpegeln eine Aufwachreaktion vermieden wird. Hierzu sei /29/ zitiert:

*„Hinsichtlich der Höhe des Innenraumpegels sagt die Rechtsprechung: „Wichtiger hierfür ist, dass nach den Erkenntnissen der Lärmforschung dem durch § 5 Abs. 1 Nr.1 BImSchG gebotenen Schutz gegen unzumutbare Lärmbeeinträchtigungen Genüge getan wird, wenn der Innenpegel in Wohnräumen 40 dB(A) und in Schlafräumen 30 dB(A) nicht übersteigt.“ (BVerwG, Beschl. vom 17.05.1995 4 NB 30/94)“, Quelle: Sellner u.a. Rechtsgutachten B-Plan Altona-Altstadt 21, 22.4.1997, Reg.-Nr. 4963636.*

*"Nach Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung (Ortscheid/Wende), ist ein ungestörter Nachtschlaf bei Mittelungspegeln zwischen 25 und 30 dB(A) (am Ohr des Schlafers) möglich. Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung 2010 Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt / Amt für Landes- und Landschaftsplanung 23. Die Lärmwirkungsforschung stellt aber nicht nur auf Mittelungs-, sondern auch auf Maximalpegel ab. So kann es etwa zu Aufweckreaktionen bei Maximalpegeln von etwa 56 dB(A). kommen (siehe Griefahn zitiert in Guski: UVP-report 5/2002, S. 177). Guski beschreibt diesen. Zusammenhang wie folgt: „Ein präventivmedizinisches Schutzziel bestehe eher darin, eine signifikante Zerstörung der Schlafstruktur durch nächtlichen Lärm zu verhindern, und diese beginne bei Maximalpegeln von 52 bis 53 dB(A). In diesem Zusammenhang sei darin erinnert, dass sowohl Berglund & Lindvall (1995) als auch der Interdisziplinäre Arbeitskreis für Lärmwirkungsfragen (1982) empfehlen, einen nächtlichen äquivalenten Dauerschallpegel von 30 Dezibel (A) innen nicht zu überschreiten, um Schlafstörungen zu vermeiden.“ (Siehe Guski: UVP-report 5/2002, S. 177).“*

## 7 Passiver Lärmschutz

Da mit den Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes die Lärmimmisionen nicht flächendeckend auf das Niveau der DIN 18005-1, Beiblatt 1 /10/ oder der Verkehrslärmschutzverordnung 0 reduziert werden können, ist auch der Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109 zu führen.

Die mittlerweile zurückgezogene DIN-Norm DIN 4109:1989-11 „Schallschutz im Hochbau“ /12/ war bis Ende September 2018 eine eingeführte technische Baubestimmung zum Schallschutz innerhalb von Gebäuden und zum Schutz von Aufenthaltsräumen gegen Außenlärm wie Verkehrslärm und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die in der Regel baulich nicht mit Aufenthaltsräumen verbunden sind.

Zwischenzeitlich liegt die DIN 4109-1:2018-01 /15/ bzw. DIN 4109-2:2018-01 /16/ vor. Bauordnungsrechtlich eingeführt mit Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr vom 20. September 2018, Az. 29-4130-3-1 ist jedoch der zurückgezogene Normstand 2016-07 (/13/ und /14/).

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen vor dem Außenlärm sind „maßgebliche Außenlärmpegel“ (=  $L_a$ ) zu ermitteln.

Nach DIN 4109-1 ist die relevante Größe zur Darstellung der Schalldämmung zwischen dem Außenbereich und Räumen in Gebäuden das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile. Die vollständige Berechnung von  $R'_{w,ges}$  unter Berücksichtigung der flankierenden Übertragung erfolgt in diesem Teil der DIN 4109 sinngemäß nach DIN EN 12354-3. Der Einfluss der Flankenübertragung ist in vielen Fällen jedoch unbedeutend und muss deshalb nur in besonderen Fällen berechnet werden. In allen anderen Fällen bleibt die flankierende Übertragung unberücksichtigt. Näheres wird in /14/ 4.4.3 geregelt.

An der Bebauung im allgemeinen Wohngebiet ergeben sich Pegel von  $L_r = 67$  dB(A) tagsüber und  $L_r = 60$  dB(A) nachts. Für diese Beurteilungspegel ergibt sich je nach Richtlinie (DIN 4109, VDI 2719) maximal die Schallschutzfensterklasse 4 für übliche Raumgrundrisse und Bauweisen bei geschlossenen Fenstern mit geeigneten Lüftungseinrichtungen an den Fassaden.

La=Lr+ <b>3</b> dB(A)		Fensteranteil										Sanatorium: n									
		Wohnräume					<b>35%</b> Schlafräume					Büro: n									
Fläche Rolläden: = <b>5%</b>		Fensterfläche										VDI 2714				DIN 4109					
S(W+F)/SG: <b>0,8</b>		Ant. Abs.: <b>0,8</b>												Wohnen		Schlafen		Wohnen		Schlafen	
Etage	Fas.	Lr(t)	Lr(n)	K	OW	OW	Rw		AW	R'w	AW	R'w	Rw	Kl	Rw	Kl	Be-reich	Rwres	Rw	Kl	
		dB(A)	dB(A)	dB	(t)	(n)	Wand	Roll	(t)	res	(n)	res	Fenster		Fenster						
Haus 1	E+IV	O	<b>67</b>	<b>60</b>	6,0	60	50	<b>50</b>	<b>35</b>	35	39	25	42	<b>34,9</b>	<b>3</b>	<b>36,9</b>	<b>3</b>	V	45	<b>40,4</b>	<b>4</b>
Legende:		$L_r$ = Beurteilungspegel = Mittelungspegel $L_a$ = Orientierungspegel überschritten $L_a$ = Maßgeblicher Außenlärmpegel S(W+F)/SG: = Verhältnis Außenwandfläche zu Grundfläche des Raumes Ant. Abs.: = Faktor zur Ermittlung der äquivalenten Absorptionsfläche OW = Orientierungswert AW = Anhaltswert für Lärmpegel in Innenräumen nach VDI 2719 K = Korrektursummand für Verkehrssituationen nach VDI 2719 Rw = bewertetes Bauschalldämmmaß R'w,res = notwendiges, resultierendes Bauschalldämmmaß der Außenbauteile nach VDI 2719 Bereich = Lärmpegelbereich nach DIN 4109 R'w,res = erforderliches resultierendes Bauschalldämmmaß der Außenbauteile nach DIN 4109 Kl = Schallschutzfensterklasse Fas.: = Fassadenseite																			

Tabelle 5: Berechnung Lärmschutzfensterklassen für übliche Raumgrundrisse

Bei fachgerechtem Einbau erreichen aktuelle isolierverglaste Fenster die Schallschutzfensterklasse 3. Falls Lüftungskonzepte ohne schallgedämmte Nachströmöffnung oder kontrollierte Wohnraumlüftungsanlagen verwirklicht werden sollen, können auch Fensterkonstruktionen vorgesehen werden, welche im teilgeöffneten Zustand eine ausreichende Pegelreduzierung sicherstellen.

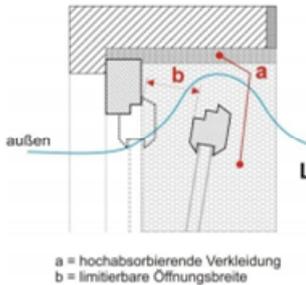


Abbildung 4: Fenster aus /29/ mit abs. Laibung u. Öffnungsbegrenzung

Fensterkonstruktionen mit absorbierenden Fensterlaibungen und einer Öffnungsbegrenzung auf eine Spaltbreite von 4 cm im gekippten Zustand möglich funktionieren i. d. R. nur bis zu Pegeln

von  $L_r = 49 \text{ dB(A)}$ .

Für höhere Pegel können z. B. Kastenfenster mit einem absorbierenden Innenraum eingesetzt werden. Dies sind jedoch individuell zu dimensionieren, da deren Wirksamkeit abhängig von der jeweiligen Raum- und Fenstergröße ist:

Fenster mit Öffnungsbeschränkung			
	Teilflächen	A	Rw
		[m <sup>2</sup> ]	dB
	Wand	7,5	50
	Fenster	1,9	17
	ges	9,4	24
		La,max	52 dB(A)
	K =	3	
	S W+F =	9,4	
	S G =	15	
	Li =	30	dB(A)

**Legende:**

Li	Innenpegel im Raum
K	Korrekturfaktor für Schienenverkehrswege
S W+F =	Aussenbauteilfläche des Raumes
S G =	Raumgrundfläche
La,max	maximal möglicher Aussenpegel ( $L_r + 3 \text{ dB}$ )
Rw	bewertetes Schalldämm-Maß
A	Fläche

**Tabelle 6: Berechnung des Innenpegels in einem üblichen Raum (15 m<sup>2</sup>) für ein Fenster mit absorbierenden Laibungen und Öffnungsbeschränkung**

		A in m <sup>2</sup>	R'w	alpha	Si			A in m <sup>2</sup>	R'w	alpha	Si
Aussenbauteile Kastenfenster:						Aussenbauteile Gebäudeseitig:					
		in dB				in dB					
Tiefe:	0,3 m		Rw aussen								
Höhe	1,38		45	alpha seitlich		Sg					
Breite	1,38		Grundfläche	0,7		12,3					
Öffnungsbreite	0,05 m		18,55	m <sup>2</sup>							
	1 oben	0,41	45	0,7	0,3	1 Verglasung	1,90	24	0,05	0,1	
	2 unten	0,41	45	0,7	0,3	2 Öffnung	0,14	0	1	0,1	
	3 Links	0,41	45	0,7	0,3	3				0,0	
	4 Öffnung m. Lamellen	0,00	5	0,9	0,0	4				0,0	
	5 Rechts	0,41	45	0,7	0,3	5				0,0	
	6 Verglasung	1,90	24	0,05	0,1	6				0,0	
	7 Öffnung	0,14	0	1	0,1	7				0,0	
	Sges	3,70			1,3924	Sges	2,04			0,2	
										0,2	
		Rw res =	14				Rw res =	11			
Innenpegel Kastenfenster:						Innenpegel Raum:					
							A =	14,84	m <sup>2</sup>		
	K =	3					La =	51	dB(A)		
	La =	58	dB(A)				Li =	30	dB(A)		
	Li =	51	dB(A)								
<b>Legende:</b>											
R'w	bewertetes Schalldämm-Maß										
A	Bauteilfläche										
alpha	Absorptionsfaktor										
Si	äquivalente Absorptionsfläche										
T	Nachhallzeit										
K	Korrekturfaktor für Schienenverkehrswege										
Li	Innenpegel im Kastenfenster bzw. im Raum										
La	Aussenlärmpegel ( $L_r + 3 \text{ dB(A)}$ )										

**Tabelle 7: Berechnung des Innenpegels in einem üblichen Raum im absorbierend ausgekleidetem Kastenfenster, Verkehrslärmpegel  $L_r = 54 \text{ dB(A)}$**

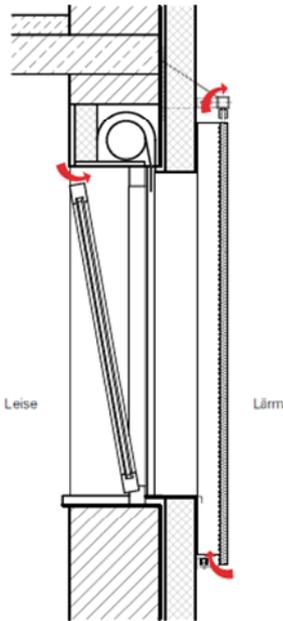


Abbildung 6: Schiebeladen /30/

chen Außenlärmpegel von  $L_a = 60 \text{ dB(A)}$  ein Innenpegel von  $L_{p,in} = 30 \text{ dB(A)}$  und damit ein störungsfreier Nachtschlaf sichergestellt werden:

Vergleichbare bzw. höhere Pegelminderungen ergeben sich für verglaste Loggien oder vorge setzte Wintergärten.

Möglich sind auch akustisch wirksame Schiebeläden mit schallabsorbierender Innenseite in Verbindung mit einem öffnungsbeschränkten Fenster (z. B./30/ ).

Mit dieser Maßnahmenkombination kann abhängig von der Größe des Gesamtfensters, des Öffnungsflügels, der Spaltbegrenzung des Öffnungsflügels und des Spaltmaßes des Schiebeladens auch bei einem Beurteilungspegel von  $L_r = 57 \text{ dB(A)}$  bzw. einem maßgeblichen Außenlärmpegel von  $L_a = 60 \text{ dB(A)}$  ein Innenpegel von  $L_{p,in} = 30 \text{ dB(A)}$  und damit ein störungsfreier Nachtschlaf sichergestellt werden:

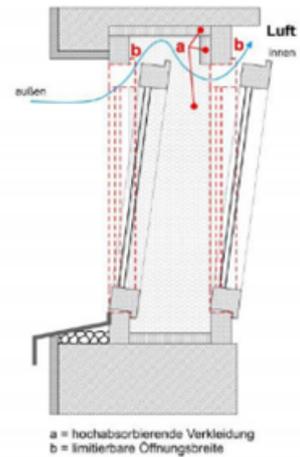


Abbildung 5: Kastenfenster aus /29/

Schiebeladen		Fläche [m <sup>2</sup> ]			
Bauteil:	b [m]		a	Si	
Wand 1	0,1	0,22	0,05	0,0110	0,0006
Öffnungsflügel	0,92667	2,0387	0,05	0,1019	0,0051
Wand 3	0,1	0,22	0,05	0,0110	0,0006
Fläche Laden	2,78	6,116	<b>0,45</b>	2,7522	1,2385
Boden		0,0927	0,05	0,0046	0,0002
Wand sonst.			0,05	0,0000	0,0000
Decke		0,0927	0,05	0,0046	0,0002

Fenster h = 2,20 m			
a	S <sub>0</sub>	V	h [m]
<b>0,43</b>	<b>2,89</b>	<b>0,2</b>	<b>2,20</b>
V/A = <b>2,2</b>			

L <sub>0</sub>	La	K	Flächen im Zwischenraum				R <sub>w</sub>	Li <sub>1</sub>		
dB(A)	dB(A)		ges. Fensterfl.	davon teilgeöffn.	Wand	Absorptionsfl.	ges. Fensterfl.	gekippt	Wand	Fenster
57,0	60,0	1	6,116	0,044	0,00	2,89	20	0	100	46,6

L <sub>0</sub>	La	K	Flächen Gebäude				R <sub>w</sub>	Li <sub>2</sub>		
dB(A)	dB(A)		ges. Fensterfl.	davon gekippt	Wand	Absorptionsfl.	ges. Fensterfl.	gekippt	Wand	Fenster
46,6	46,6	1	6,116	0,066	3,88	10,0	40	0	100	<b>26</b>

Pegeldifferenz La - Li <sub>1</sub> :	10,4	dB(A)	Spaltbr. Schiebeladen	0,010	m
Pegeldifferenz La - Li <sub>2</sub> :	31,1	dB(A)	Spaltbegrenzung:	0,04	m

legende:

- L<sub>0</sub> = Freifeld-Aussengeräuschpegel
- La = Maßgeblicher Außenlärmpegel
- a = mittlerer Absorptionskoeffizient
- S<sub>0</sub> = Absorptionsfläche
- V = Volumen des Wintergartens
- h = Innenhöhe des Wintergartens
- R<sub>w</sub> = bewertetes Schalldämmmaß
- Li = Innenpegel
- V/A = Verhältnis Volumen zu Grundfläche des Wintergartens
- S<sub>g</sub> = Gesamte Aussenbauteilfläche (Wand & Fenster)
- D = Schallpegeldifferenz
- K = Korrektursummand nach Tabelle 7, VDI 2719
- A = Raumgrundfläche

Grundlage:

Schiebeladen, dreiseitig rundum dicht, Leckage, maximal entspr. Öffnungsfläche  
 Ein Flügel eines dreiteiligen Fensters gekippt

Korrektursummand für fugenoffene Fensterkonstruktionen K = 1 nach [Kötz, ZfL 1/2004, S.21]

Raum	Gesamtes Fenster:							
A	B	H	S <sub>g</sub>	B	Drittel	H	Drittel	
[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]					
12	4	2,5	10	2,78	0,93	2,2	0,73	
Erf. Li =		30	dB(A)					Lüftungsfenster mit Schiebeladen:
								D = 34,1
Weitere Bauteile:								R <sub>w</sub> = 32,0 dB(A)
Fenster	Wand			R <sub>w,res,erf</sub>	R <sub>w,res,ist</sub>	Li		
S	R <sub>w</sub>	S	R <sub>w</sub>	K				
[m <sup>2</sup> ]	[dB]	[m <sup>2</sup> ]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	
4,077	35	3,884	45	3	31,1	33,6	29,4	

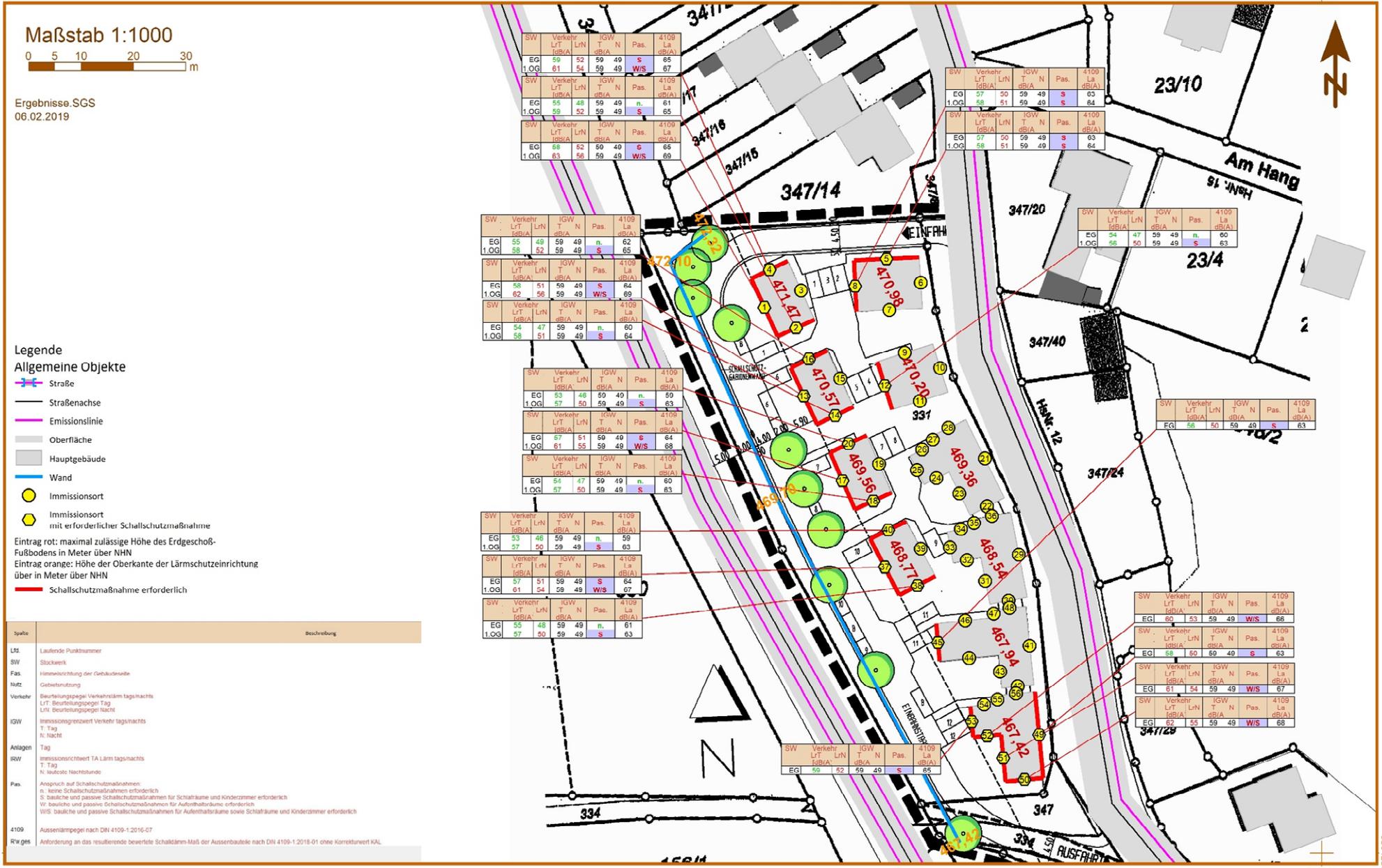
**Abbildung 7:** Berechnung innenseitig absorbierender Schiebeladen (z. B. Alu-Blech) mit umlaufendem Spalt von  $D = 1$  cm. Absorptionskoeffizient der Innenseite  $\alpha_w = 0,45$  (z. B. Fensterzugewandte Seite des Ladens aus Mineralwolleinlage mit Streckmetall- oder Lochblechabdeckung), Fläche des Öffnungsflügels  $0,3 \times$  Fensterfläche, Öffnungsbeschränkung 4 cm.

Die o. g. Varianten stellen nur beispielhaft mögliche Ausführungen dar, eine Innenraumpegelreduzierung bei gleichzeitiger natürlicher Belüftung vorzunehmen. Diese Aufstellung ist nicht als abschließend zu betrachten.

Soweit aus technischen Gründen unter Wahrung gesunder Wohnverhältnisse eine Pegelreduzierung auf 30 dB(A) in Schlafräumen bei Nacht durch die vorbezeichneten Maßnahmen oder den sonstigen beschriebenen passiven Schallschutzmaßnahmen nicht erreicht werden kann, wurde in der Satzung ein Ausnahmetatbestand formuliert, welcher dann den Einsatz einer kontrollierten Be- und Entlüftung erlaubt.

## **8 Nomenklatur**

Pegel werden im vorliegenden Bericht in dB (Dezibel) angegeben. Entsprechend /23/ werden Frequenz- bzw. Zeitbewertungen der Pegel vorzugsweise im Index des jeweiligen Pegels angegeben (z. B.  $L_{AFTm,5}$ ). Die Schreibweise mit dB(A) wird soweit als möglich vermieden und nach Möglichkeit nur angewandt, wenn kein Formelzeichen angegeben ist, bzw. wenn dies in Richtlinien (z. B. TA Lärm) oder Quellen (z. B. Bay. Parkplatzlärmstudie) angegeben ist.



**Allgemeines Wohngebiet Weidener Straße südlicher Teil der Gmde.**

Spalte	Beschreibung
Lfd.	Laufende Punktnummer
SW	Stockwerk
Nutz	Gebietsnutzung
Verkehr	Beurteilungspegel Verkehrslärm tags/nachts LrT: Beurteilungspegel Tag LrN: Beurteilungspegel Nacht
IGW	Immissionsgrenzwert Verkehr tags/nachts T: Tag N: Nacht
Pas.	Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen: n.: keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich S: bauliche und passive Schallschutzmaßnahmen für Schlafräume und Kinderzimmer erforderlich W: bauliche und passive Schallschutzmaßnahmen für Aufenthaltsräume erforderlich W/S: bauliche und passive Schallschutzmaßnahmen für Aufenthaltsräume sowie Schlafräume und Kinderzimmer erforderlich
4109	Aussenlärmpegel nach DIN 4109-1:2016-07
R <sub>w,ges</sub>	Anforderung an das resultierende bewertete Schalldämm-Maß der Aussenbauteile nach DIN 4109-1:2018-01 ohne Korrekturwert KAL

Allgemeines Wohngebiet Weidener Straße südlicher Teil der Gmde.

Lfd. Nr.	SW	Nutz	Verkehr		IGW		Pas.	4109	R <sub>w,ges</sub>
			LrT	LrN	T	N		La	W
			[dB(A)]		[dB(A)]			[dB(A)]	[dB]
Verkehr Tag: 63 dB(A) Nacht: 56 dB(A) Übersch. T: 4 dB(A)									
Lfd. Nr.: 1 Gebäude: Haus 1									
1	EG	WA	58	52	59	49	S	65	35
1	1.OG	WA	63	56	59	49	W/S	69	39
Lfd. Nr.: 2 Gebäude: Haus 1									
2	EG	WA	55	48	59	49	n.	61	31
2	1.OG	WA	59	52	59	49	S	65	35
Lfd. Nr.: 3 Gebäude: Haus 1									
3	EG	WA	55	48	59	49	n.	61	31
3	1.OG	WA	56	49	59	49	n.	62	32
Lfd. Nr.: 4 Gebäude: Haus 1									
4	EG	WA	59	52	59	49	S	65	35
4	1.OG	WA	61	54	59	49	W/S	67	37
Lfd. Nr.: 5 Gebäude: Haus 2+3									
5	EG	WA	57	50	59	49	S	63	33
5	1.OG	WA	58	51	59	49	S	64	34
Lfd. Nr.: 6 Gebäude: Haus 2+3									
6	EG	WA	55	47	59	49	n.	60	30
6	1.OG	WA	55	47	59	49	n.	60	30
Lfd. Nr.: 7 Gebäude: Haus 2+3									
7	EG	WA	53	46	59	49	n.	59	29
7	1.OG	WA	55	48	59	49	n.	61	31
Lfd. Nr.: 8 Gebäude: Haus 2+3									
8	EG	WA	57	50	59	49	S	63	33
8	1.OG	WA	58	51	59	49	S	64	34
Lfd. Nr.: 9 Gebäude: Haus 4+5									
9	EG	WA	54	47	59	49	n.	60	30
9	1.OG	WA	56	49	59	49	n.	62	32
Lfd. Nr.: 10 Gebäude: Haus 4+5									
10	EG	WA	55	47	59	49	n.	60	30
10	1.OG	WA	56	47	59	49	n.	60	30
Lfd. Nr.: 11 Gebäude: Haus 4+5									
11	EG	WA	53	45	59	49	n.	58	28
11	1.OG	WA	55	48	59	49	n.	61	31
Lfd. Nr.: 12 Gebäude: Haus 4+5									
12	EG	WA	54	47	59	49	n.	60	30
12	1.OG	WA	56	50	59	49	S	63	33
Lfd. Nr.: 13 Gebäude: Haus 6									
13	EG	WA	58	51	59	49	S	64	34
13	1.OG	WA	62	56	59	49	W/S	69	39
Lfd. Nr.: 14 Gebäude: Haus 6									
14	EG	WA	54	47	59	49	n.	60	30
14	1.OG	WA	58	51	59	49	S	64	34
Lfd. Nr.: 15 Gebäude: Haus 6									
15	EG	WA	52	45	59	49	n.	58	28
15	1.OG	WA	54	47	59	49	n.	60	30
Lfd. Nr.: 16 Gebäude: Haus 6									
16	EG	WA	55	49	59	49	n.	62	32
16	1.OG	WA	58	52	59	49	S	65	35
Lfd. Nr.: 17 Gebäude: Haus 7									
17	EG	WA	57	51	59	49	S	64	34
17	1.OG	WA	61	55	59	49	W/S	68	38
Lfd. Nr.: 18 Gebäude: Haus 7									
18	EG	WA	54	47	59	49	n.	60	30
18	1.OG	WA	57	50	59	49	S	63	33
Lfd. Nr.: 19 Gebäude: Haus 7									
19	EG	WA	52	45	59	49	n.	58	28
19	1.OG	WA	54	47	59	49	n.	60	30
Lfd. Nr.: 20 Gebäude: Haus 7									
20	EG	WA	53	46	59	49	n.	59	29
20	1.OG	WA	57	50	59	49	S	63	33
Lfd. Nr.: 21 Gebäude: Haus 8									
21	EG	WA	56	48	59	49	n.	61	31
Lfd. Nr.: 22 Gebäude: Haus 8									
22	EG	WA	54	46	59	49	n.	59	29

Allgemeines Wohngebiet Weidener Straße südlicher Teil der Gmde.

Lfd. Nr.	SW	Nutz	Verkehr LrT [dB(A)	LrN	IGW T dB(A)	N	Pas.	4109 La dB(A)	R <sup>w,qes</sup> W dB
Lfd. Nr.: 23 Gebäude: Haus 8									
23	EG	WA	53	46	59	49	n.	59	29
Lfd. Nr.: 24 Gebäude: Haus 8									
24	EG	WA	53	46	59	49	n.	59	29
Lfd. Nr.: 25 Gebäude: Haus 8									
25	EG	WA	53	47	59	49	n.	60	30
Lfd. Nr.: 26 Gebäude: Haus 8									
26	EG	WA	52	45	59	49	n.	58	28
Lfd. Nr.: 27 Gebäude: Haus 8									
27	EG	WA	51	44	59	49	n.	57	27
Lfd. Nr.: 28 Gebäude: Haus 8									
28	EG	WA	53	46	59	49	n.	59	29
Lfd. Nr.: 29 Gebäude: Haus 9									
29	EG	WA	57	49	59	49	n.	62	32
Lfd. Nr.: 30 Gebäude: Haus 9									
30	EG	WA	54	46	59	49	n.	59	29
Lfd. Nr.: 31 Gebäude: Haus 9									
31	EG	WA	54	47	59	49	n.	60	30
Lfd. Nr.: 32 Gebäude: Haus 9									
32	EG	WA	53	46	59	49	n.	59	29
Lfd. Nr.: 33 Gebäude: Haus 9									
33	EG	WA	52	46	59	49	n.	59	29
Lfd. Nr.: 34 Gebäude: Haus 9									
34	EG	WA	52	46	59	49	n.	59	29
Lfd. Nr.: 35 Gebäude: Haus 9									
35	EG	WA	52	45	59	49	n.	58	28
Lfd. Nr.: 36 Gebäude: Haus 9									
36	EG	WA	53	45	59	49	n.	58	28
Lfd. Nr.: 37 Gebäude: Haus 10									
37	EG	WA	57	51	59	49	S	64	34
37	1.OG	WA	61	54	59	49	W/S	67	37
Lfd. Nr.: 38 Gebäude: Haus 10									
38	EG	WA	55	48	59	49	n.	61	31
38	1.OG	WA	57	50	59	49	S	63	33
Lfd. Nr.: 39 Gebäude: Haus 10									
39	EG	WA	51	44	59	49	n.	57	27
39	1.OG	WA	53	46	59	49	n.	59	29
Lfd. Nr.: 40 Gebäude: Haus 10									
40	EG	WA	53	46	59	49	n.	59	29
40	1.OG	WA	57	50	59	49	S	63	33
Lfd. Nr.: 41 Gebäude: Haus 11									
41	EG	WA	57	49	59	49	n.	62	32
Lfd. Nr.: 42 Gebäude: Haus 11									
42	EG	WA	54	47	59	49	n.	60	30
Lfd. Nr.: 43 Gebäude: Haus 11									
43	EG	WA	55	48	59	49	n.	61	31
Lfd. Nr.: 44 Gebäude: Haus 11									
44	EG	WA	56	49	59	49	n.	62	32
Lfd. Nr.: 45 Gebäude: Haus 11									
45	EG	WA	56	50	59	49	S	63	33
Lfd. Nr.: 46 Gebäude: Haus 11									
46	EG	WA	54	47	59	49	n.	60	30
Lfd. Nr.: 47 Gebäude: Haus 11									
47	EG	WA	53	46	59	49	n.	59	29
Lfd. Nr.: 48 Gebäude: Haus 11									
48	EG	WA	53	45	59	49	n.	58	28
Lfd. Nr.: 49 Gebäude: Haus 12									
49	EG	WA	58	50	59	49	S	63	33
Lfd. Nr.: 50 Gebäude: Haus 12									
50	EG	WA	62	55	59	49	W/S	68	38
Lfd. Nr.: 51 Gebäude: Haus 12									
51	EG	WA	61	54	59	49	W/S	67	37

Allgemeines Wohngebiet Weidener Straße südlicher Teil der Gmde.

Lfd. Nr.	SW	Nutz	Verkehr LrT [dB(A)	LrN	IGW T N dB(A)	Pas.	4109 La dB(A)	R <sup>w,ges</sup> W dB
Lfd. Nr.: 52		Gebäude: Haus 12						
52	EG	WA	60	53	59 49	W/S	66	36
Lfd. Nr.: 53		Gebäude: Haus 12						
53	EG	WA	59	52	59 49	S	65	35
Lfd. Nr.: 54		Gebäude: Haus 12						
54	EG	WA	55	49	59 49	n.	62	32
Lfd. Nr.: 55		Gebäude: Haus 12						
55	EG	WA	55	48	59 49	n.	61	31
Lfd. Nr.: 56		Gebäude: Haus 12						
56	EG	WA	53	46	59 49	n.	59	29

## Emissionsberechnung Straße - Verkehrslärm DIN 18005

**Legende**

Straße		Straßenname
DTV	Ktz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
M Tag	Ktz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Ktz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
DStrO Tag	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
DStrO Nacht	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich



Emissionsberechnung Straße - Verkehrslärm DIN 18005

Straße	DTV	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	k	k	M	M	p	p	DStrO	DStrO	Dv	Dv	Steigung	DStg	Drefl	Lm25	Lm25
	Kfz/24h	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	%	dB	dB	Tag	Nacht
		km/h	km/h	km/h	km/h			Kfz/h	Kfz/h	%	%	dB	dB	dB	dB				dB(A)	dB(A)
B 22	8556	90	90	80	80	0,0571	0,0108	489	92	6,2	8,4	0,00	0,00	-0,76	-0,67	-4,9	0,0	0,0	66,0	59,2
B 22	8556	90	90	80	80	0,0571	0,0108	489	92	6,2	8,4	0,00	0,00	-0,76	-0,67	-5,3	0,2	0,0	66,0	59,2
B 22	8556	90	90	80	80	0,0571	0,0108	489	92	6,2	8,4	0,00	0,00	-0,76	-0,67	-5,7	0,4	0,0	66,0	59,2
B 22	8556	90	90	80	80	0,0571	0,0108	489	92	6,2	8,4	0,00	0,00	-0,76	-0,67	-5,6	0,4	0,0	66,0	59,2
B 22	8556	90	90	80	80	0,0571	0,0108	489	92	6,2	8,4	0,00	0,00	-0,76	-0,67	-5,8	0,5	0,0	66,0	59,2
B 22	8556	90	90	80	80	0,0571	0,0108	489	92	6,2	8,4	0,00	0,00	-0,76	-0,67	-5,8	0,4	0,0	66,0	59,2
B 22	8556	90	90	80	80	0,0571	0,0108	489	92	6,2	8,4	0,00	0,00	-0,76	-0,67	-8,0	0,6	0,0	66,0	59,2
B 22	8556	90	90	80	80	0,0571	0,0108	489	92	6,2	8,4	0,00	0,00	-0,76	-0,67	-5,7	0,4	0,0	66,0	59,2
B 22	8556	90	90	80	80	0,0571	0,0108	489	92	6,2	8,4	0,00	0,00	-0,76	-0,67	-3,8	0,0	0,0	66,0	59,2
Weidener Straße	500	30	30	30	30	0,0570	0,0110	29	6	9,4	3,0	0,00	0,00	-6,79	-7,75	-5,6	0,4	0,0	54,3	45,7
Weidener Straße	500	30	30	30	30	0,0570	0,0110	29	6	9,4	3,0	0,00	0,00	-6,79	-7,75	-5,2	0,1	0,0	54,3	45,7
Weidener Straße	500	30	30	30	30	0,0570	0,0110	29	6	9,4	3,0	0,00	0,00	-6,79	-7,75	-6,1	0,7	0,0	54,3	45,7
Weidener Straße	500	30	30	30	30	0,0570	0,0110	29	6	9,4	3,0	0,00	0,00	-6,79	-7,75	-7,2	1,3	0,0	54,3	45,7
Weidener Straße	500	30	30	30	30	0,0570	0,0110	29	6	9,4	3,0	0,00	0,00	-6,79	-7,75	-6,4	0,8	0,0	54,3	45,7
Weidener Straße	500	30	30	30	30	0,0570	0,0110	29	6	9,4	3,0	0,00	0,00	-6,79	-7,75	-5,1	0,1	0,0	54,3	45,7
Weidener Straße	500	30	30	30	30	0,0570	0,0110	29	6	9,4	3,0	0,00	0,00	-6,79	-7,75	-5,7	0,4	0,0	54,3	45,7
Weidener Straße	500	30	30	30	30	0,0570	0,0110	29	6	9,4	3,0	0,00	0,00	-6,79	-7,75	-8,8	1,1	0,0	54,3	45,7
Weidener Straße	500	30	30	30	30	0,0570	0,0110	29	6	9,4	3,0	0,00	0,00	-6,79	-7,75	-4,1	0,0	0,0	54,3	45,7
Weidener Straße	500	30	30	30	30	0,0570	0,0110	29	6	9,4	3,0	0,00	0,00	-6,79	-7,75	-8,7	2,2	0,0	54,3	45,7
Weidener Straße	500	30	30	30	30	0,0570	0,0110	29	6	9,4	3,0	0,00	0,00	-6,79	-7,75	-4,6	0,0	0,0	54,3	45,7



abConsultants GmbH  
Altentreswitz 25, 92648 Vohenstrauß

1486  
RGLK0001.res  
Blatt: 2 von 2  
06.02.2019

## Rechenlauf-Info - Verkehrslärm DIN 18005

### Projektbeschreibung

Projekttitel: Allgemeines Wohngebiet Weidener Straße südlicher Teil der Gmde. Bechtsrieth  
 Projekt Nr.: 1486  
 Projektbearbeiter: Wolfgang Grün  
 Auftraggeber: Gregor Bau GmbH

Beschreibung:

### Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Gebäudelärmkarte  
 Titel: Verkehrslärm DIN 18005  
 Gruppe:  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 1  
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)  
 Berechnungsbeginn: 06.02.2019 15:40:29  
 Berechnungsende: 06.02.2019 15:40:43  
 Rechenzeit: 00:12:205 [m:s:ms]  
 Anzahl Punkte: 56  
 Anzahl berechneter Punkte: 56  
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (31.01.2019) - 64 bit

### Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Richtlinien:		
Straße:	RLS-90	
Rechtsverkehr		
Emissionsberechnung nach: RLS-90		
Straßensteigung geglättet über eine Länge von :	15 m	
Seitenbeugung: Verbesserte Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)		
Minderung		
Bewuchs:	Benutzerdefiniert	
Bebauung:	Benutzerdefiniert	
Industriegelände:	Benutzerdefiniert	
Bewertung:	DIN 18005:1987 - Verkehr	
Gebäudelärmkarte:		
Ein Immissionsort in der Mitte der Fassade		
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		

### Geometriedaten

Verkehr.sit	06.02.2019 15:40:02
- enthält:	
Bebauung Bestand.geo	06.02.2019 15:30:14
Bebauung geplant.geo	06.02.2019 10:47:48
Flurstücke.geo	05.02.2019 18:59:54
Koordinaten.geo	05.02.2019 18:59:54
OSM_Building.geo	06.02.2019 15:30:14



Rechenlauf-Info - Verkehrslärm DIN 18005

Straßen.geo	06.02.2019 15:40:02
PDGM0099.dgm	05.02.2019 18:59:20



abConsultants GmbH  
Altentreswitz 25, 92648 Vohenstrauß

1486  
RGLK0001.res  
Blatt: 2 von 2  
06.02.2019

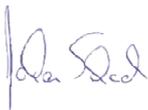
SoundPLAN 8.1

**Konformitätserklärung nach DIN 45687**

Als Hersteller des Software-Produktes **SoundPLAN Version 8.1** erklären wir durch Ankreuzen auf dem folgenden QSI-Formblatt dessen Konformität mit dem vorstehend genannten Regelwerk. Einschränkungen sind erläutert.

Der Hersteller versichert, dass alle auf ein Regelwerk bezogenen Testaufgaben mit einer auf dieses Regelwerk bezogenen Referenzeinstellung des Programms innerhalb der zulässigen Toleranzgrenzen richtig gelöst werden.

Backnang, den 30.08.2018



Jochen Schaal  
SoundPLAN GmbH

**Inhalt**

1	Tabelle - VDI 2714:1988-01 .....	2
2	Tabelle - DIN ISO 9613-2:1999-10.....	3
3	Tabelle - Schall 03:1990.....	4
4	Tabelle - RLS-90:1990 .....	6
5	Tabelle - VDI 2720 Blatt 1:1997-03 .....	8
6	Tabelle - VBUSch:2006.....	9
7	Tabelle - VBUS:2006.....	10
8	Tabelle - VBUI:2006 .....	11
9	Tabelle - Schall 03 (Fassung 01.01 2015) [1] & [2].....	12

**1 Tabelle - VDI 2714:1988-01**

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
mit			
A-Schallpegeln (Bezug 500 Hz),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallpegeln in Oktavbandern,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallpegeln in Terzbandern,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für			
Punktquellen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen horizontal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen vertikal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen beliebig orientiert,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen horizontal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen vertikal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen beliebig orientiert,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit automatischer Unterteilung von Linien oder Flächen unter Berücksichtigung			
des Abstands zum Immissionsort,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Aufteilung einer ausgedehnten Quelle in Teilquellen, von denen zum Immissionsort annähernd gleiche Ausbreitungsbedingungen vorliegen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(2) für die mittlere Mitwindwetterlage;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Richtwirkungsmaß für Punktquellen			
abhängig von einem Winkel,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
abhängig von zwei Winkeln,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit wählbarer Bezugsrichtung für jede Quelle;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Richtwirkungsmaß für Gebäude nach Bild 2;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Raumwinkelmaß nach Tabelle 2;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raumwinkelmaß nach Gl.(16);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Abstandsmaß nach Gl.(4);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luftabsorptionsmaß nach Gl.(5) und Tabelle 3;	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luftabsorptionsmaß nach Gl.(5) und Anhang C;	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß nach Gl.(7);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß nach Anhang D;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bewuchsdämpfungsmaß			
unter Berücksichtigung einer Schallweglänge von höchstens 200 m nach Bild 5a,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(8) und (9),	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>
pauschal mit 0,05 dB/m,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>
Bebauungsdämpfungsmaß			
unter Abzug des Boden- und Meteorologiedämpfungsmaßes,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
nach Gl.(11) unter Berücksichtigung von Bild 5b für quellennahe Industriebebauung,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit freier Eingabe eines Dämpfungswerts (bei vorliegender genauerer Erfahrung),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(1 2) für Einzelschallquellen und bei lockerer Bebauung,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bebauungsdämpfungsmaß mit Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß beschränkt auf 15 d13;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einfügungsdämpfungsmaß von Hindernissen nach VDI 2720 Blatt 1 (siehe QSI-Blatt hierzu);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallpegelerhöhung durch einfache Reflexion gemäß Beitrag einer Spiegelquelle unter Berücksichtigung			
des Absorptionsgrads der reflektierenden Fläche,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Struktur der reflektierenden Fläche,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
des Reflexionsverlustes von Lärmschutzwänden,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Größe und Orientierung der reflektierenden Fläche nach Gl.(1 5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ggf. einer Abschirmung der Spiegelquelle,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zusätzlicher Schallpegelerhöhung durch Mehrfachreflexion bei beiderseits geschlossener Bebauung an Linienquellen nach Gl.(1 7),	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Korrektur für den Langzeitmittlungspegel nach Gl.(1 8).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

2 Tabelle - DIN ISO 9613-2:1999-10

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
Mit			
A-Schallpegeln (Bezug 500 Hz),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallpegeln in Oktavbändern von 63 Hz bis 8 kHz;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit			
Punktquellen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen horizontal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen vertikal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen beliebig orientiert,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen horizontal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen vertikal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen beliebig orientiert,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit automatischer Unterteilung von Linien oder Flächen unter Berücksichtigung			
des Abstands zum Immissionsort,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gleicher Ausbreitungsbedingungen von allen Teilen zum Immissionsort;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spiegelquellen, um die Reflexion von Schall an Wänden und Decken (aber nicht am Boden) zu beschreiben			
die nach Bild 8 konstruierbar sind,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
und an Oberflächen mit Abmaßen und Orientierungen nach Gl.(1-9)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
auftreten,			
erster Ordnung,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
höherer Ordnung vollständig bis $n = \text{beliebig}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Richtwirkungsmaß für Punktquellen			
abhängig von einem Winkel,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
abhängig von zwei Winkeln;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit wählbarer Bezugsrichtung für jede Quelle;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung eines einsehbaren Raumwinkelmaßes;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl (4) für die mittlere Mitwindwetterlage, mit			
Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung nach Gl.(7),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dämpfung aufgrund von Luftabsorption nach Gl.(8) und Tabelle 2,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in Oktavbändern nach Gl.(9) und Tabelle 3,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts für A-Schalldruckpegel nach Gl.(10) unter Berücksichtigung einer Bodenreflexion nach Gl.(11),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dämpfung aufgrund von Abschirmung			
nach Gl.(12) bei Beugung über die Oberkante des Schirms,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(13) bei Beugung um eine senkrechte Kante herum,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
wobei der Sonderfall zur Anwendung von Gleichung (13) für großflächige Industrieanlagen bei der Ermittlung des Langzeitmittlungspegels entsprechend Anmerkung 15 berücksichtigt wird,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berechnung des Abschirmmaßes auf jedem relevanten Ausbreitungsweg	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Einschluss von Bodenreflexionen mit $c_2 = 20$ ,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bei getrennter Berücksichtigung von Bodenreflexionen mit $c_2 = 40$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung einer Abstandskomponente parallel zur Schirmkante nach Gl.(16),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bei Doppelbeugung mit $c_3$ nach Gl.(14),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
und $z$ nach Gl.(17),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung eines Korrekturfaktors für meteorologische Einflüsse nach Gl.(18),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Beachtung eines auf alle Beugungskanten eines Objekts oder mehrerer Objekte zusammen bezogenen Höchstwerts von 20 dB für Einfachbeugung und 25 dB für Doppelbeugung,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mehrfachbeugung wird näherungsweise unter Berücksichtigung der beiden wirksamsten Schirmkanten gerechnet,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mehrfachbeugung wird unter Berücksichtigung aller wirksamen Schirmkanten gerechnet,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Abzug einer meteorologischen Korrektur nach Gl.(21) und (22) zur Bestimmung des Langzeitmittlungspegels aus dem äquivalenten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**3 Tabelle - Schall 03:1990**

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Beurteilungspegel von Schienenverkehrsgeräuschen			
getrennt für Tag und Nacht,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach dem Teilstückverfahren,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit der Teilstücklänge nach Gl.(5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung annähernd gleichmäßiger Emission,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung annähernd gleichmäßiger Ausbreitungsbedingungen-,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Anhang, Gl.(A.1) für jedes Gleis eines Streckenabschnitts			
mit einer Mindestlänge nach Bild A.1,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
mit einem Mindestgleisbogenradius nach Bild A.1,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
mit gleichmäßigen Emissions- und Ausbreitungsbedingungen,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ohne Brücken und Bahnübergänge,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ohne Einflüsse von Gebäuden und Gehölz,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
aus dem Emissionspegel nach Gl.(1) mit Berücksichtigung			
der Fahrzeugart nach Tabelle 4,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Bremsbauart nach Gl.(2),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Zuglängen nach Gl.(3),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Geschwindigkeit nach Gl.(4),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Fahrbahnart nach Tabelle 5,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Brücken mit einem Zuschlag von 3 dB,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Bahnübergängen in einer Länge, die gleich der zweifachen Straßenbreite ist, mit einem Zuschlag von 5 dB ohne weitere Korrekturen nach Tabelle 5,	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>5</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von technisch nicht ausgeschlossenen Kurvenquietschen durch einen Zuschlag nach Tabelle 6,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter der Annahme von Immissionsorten			
in 3,5 m Höhe über unbebautem Gelände,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0,2 m über den Oberkanten von Fenstern in Gebäuden mit bekannter Geschosshöhe,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
in 3,5 m Höhe über Gelände für das Erdgeschoss in Gebäuden mit unbekannter Geschosshöhe,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
in 2,8 m zusätzlicher Höhe für jedes weitere Geschoss in solchen Gebäuden,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für jedes Teilstück aus Gl.(6) mit Berücksichtigung			
der Richtwirkung nach Gl.(7),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
des Abstands nach Gl.(8),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Luftabsorption nach Gl.(9),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(10),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Abschirmung durch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallschutzwände nach Gl.(12) mit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umweg über ein Hindernis nach Gl.(13) und Bild 3,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Witterungskorrektur zur Abschirmwirkung nach Gl.(14) oder (14a),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallschutzwälle nach Gl.(12) mit Umweg über ein Hindernis nach Gl.(15) und Bild 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Witterungskorrektur zur Abschirmwirkung nach Abschnitt 7.2,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dammkante von Strecken in Hoehlage nach Bild 5,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einschnittskante von Einschnitten mit geneigter Böschung nach Bild 6,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Abschirmung durch Gebäude,			
als lange geschlossene Häuserzeile nach Bild 7,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Lücken in der anlagennächsten Gebäudereihe nach Gl.(16) bis (18) und Bild 8,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Gehölz nach Gl.(19),	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/>
Berücksichtigung von Reflexionen			
an nicht schallabsorbierenden Hindernissen parallel zu einem Gleis auf der gegenüberliegenden, nicht abgeschirmten Seite durch einen Zuschlag von 2 dB,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
der 1. Reflexion des Schalls von Güterzügen im Fall mit Abschirmung auf der gegenüberliegenden Seite,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexion zwischen parallelen reflektierenden Stützmauern oder weitgehend geschlossenen Häuserzeilen nach Gl.(20),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Konformitätserklärung nach DIN 45687

Schienenbonus von 5 dB;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
mit Zusammenfassung der Beurteilungspegel aller Tellstücke und Bereiche zum Gesamtbeurteilungspegel an einem Immissionsort nach Gl.(11);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Personenbahnhöfe			
mit Emissionspegeln für Zug- und Rangierfahrten wie für die freie Strecke,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ohne Berücksichtigung von Abschirmungen an Bahnsteigkanten,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>5</sup>	<input type="checkbox"/>
ohne zusätzliche Berücksichtigung von anderen Geräuschemissionen,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>5</sup>	<input type="checkbox"/>
mit einer Geschwindigkeit von 35 km/h für Rangierfahrten;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Rangierbahnhöfe gesondert nach Akustik 04;			
für Umschlagbahnhöfe mit gesonderter Berechnung der Emission und Ausbreitungsdämpfung nach Akustik 04, deren Teilergebnisse nach Abschnitt 8.3 berücksichtigt werden;			
mit Darstellung der Ergebnisse			
in Tabellen ähnlich wie in Akustik 07 beschrieben,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>6</sup>	<input type="checkbox"/>
in Lageplänen ähnlich Bild 10.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>6</sup>	<input type="checkbox"/>

4 Tabelle - RLS-90:1990

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Beurteilungspegel von Straßenverkehrsgläuschen			
getrennt für Tag und Nacht,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung mehrerer Quellen und Spiegelquellen nach Gl.(1),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen nach Gl. (2), Tabelle 2 und Bild 9,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von zwei rechtwinkligen Straßen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von zwei oder mehr Straßen unter beliebigen Winkeln,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter ausschließlicher Berücksichtigung der nächstgelegenen Kreuzungen und Einmündungen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In der Referenzeinstellung nach dem Verfahren langer, gerader Fahrstreifen" kann gerechnet werden			
mit einem Mittelungspegel nach Gl (5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem Emissionspegel nach Gl.(6),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem 25-m-Mittelungspegel nach Gl.(7).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung			
einer Geschwindigkeitskorrektur nach Gl (8),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Straßenoberfläche nach Tabelle 4,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Steigungen und Gefälle nach Gl.(9),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Abstand und Luftabsorption nach Gl.(10),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(11), sofern keine Abschirmung auftritt,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(11),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen parallelen Reflektoren mit einem Lückenanteil von weniger als 30% durch Gl.(13a),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen absorbierend bekleideten, parallelen Lärmschutzwänden oder Stützmauern durch Gl.(13b),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Schallschirmen konstanter Höhe parallel zu einem langen, geraden" Fahrstreifen, der nach beiden Seiten mindestens eine "Überstandslänge" nach Gl.(17) aufweist, durch ein Abschirmmaß nach Gl.(14) bis (16).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Überstandslängen an mehrstreifigen Fahrbahnen nach Gl.(18).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In der Referenzeinstellung zum Teilstückverfahren kann gerechnet werden			
mit Teilstücken für annähernd gleiche Emissions- und Ausbreitungsbedingungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit maximaler Länge des halben Abstands von der Teilstückmitte zum Immissionsort,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit dem Mittelungspegel aller Teilstücke nach Gl (19),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit dem Mittelungspegel einzelner Teilstücke nach Gl.(20),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem Emissionspegel nach Gl (6) bis (9),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung			
von Abstand und Luftabsorption nach Gl (21),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(22), sofern keine Abschirmung auftritt,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl (23),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen parallelen Reflektoren mit einem Lückenanteil von weniger als 30% durch Gl.(24a),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen absorbierend bekleideten, parallelen Lärmschutzwänden oder Stützmauern durch Gl.(24b),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Abschirmung durch Gl.(25) bis (27),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Parkplätze mit			
Zerlegung der Fläche in Einzelschallquellen nach Abschnitt 4.5,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beurteilungspegel der Gesamtläche nach Gl.(29),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beurteilungspegel von Einzelschallquellen nach Gl.(30),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Emissionspegel nach Gl.(31) samt Tabelle 5 und 6,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Berücksichtigung topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(32),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Berücksichtigung von			
Einfachreflexionen nach Abschnitt 4.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Spiegelungen nach Bild 20,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
und Bild 21.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Absorptionsberücksichtigung nach Tabelle 7;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Konformitätserklärung nach DIN 45687

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
mit Darstellung der Ergebnisse			
in einem Formblatt nach Beispiel Bild 22,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Lageplan der Lärmschutzmaßnahmen nach Bild 23,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit unterschiedlicher Kennzeichnung von Lärmschutzwänden und -wällen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Angaben von Längen und Höhen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Kennzeichnung der abgeschirmten Gebiete als Wohngebiete, Mischgebiete usw.,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Kenntlichmachen von Gebäudeseiten und Stockwerken, an denen der Immissionsgrenzwert überschritten wird,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Angabe der berechneten Beurteilungspegel an den untersuchten Gebäuden (Tag- und Nachtwerte).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 Tabelle - VDI 2720 Blatt 1:1997-03

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden in Ergänzung zu VDI 2714;	ja	eingeschränkt	nein
die Abschirmwirkung von			
Schallschutzwänden,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gebäuden,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
beliebig positionierten Hindernissen mit bis zu drei paarweise etwa orthogonalen Beugungskanten, sofern deren Abmessungen nach VDI 2714 Gl.(15) zur Reflexion beitragen könnten,	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>7</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bodenerhebungen;	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>5</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Einzelschallquellen, deren Ausdehnung			
parallel zur Schirmkante höchstens $\alpha_{Q,0}/4$ ist,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
senkrecht zur Schirmkante höchstens $\alpha_{Q,0}/8$ ist;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unter Berücksichtigung von Bewuchs-, Bbauungs- und Boden- und Meteorologieeinflüssen nach Gl.(2) bis (4),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung von Boden- und Meteorologieeinflüssen nach Gl.(5) für die oberen Schirmkanten,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ohne Berücksichtigung von Boden- und Meteorologieeinflüssen nach Gl.(6) für die seitlichen Schirmkanten,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
wobei der Sonderfall zur Anwendung der Gl.(6) für großflächige Industrieanlagen entsprechend dem letzten Absatz auf Seite 6 berücksichtigt wird..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung reflektierender Flächen in der Nähe des Schallschirms durch Spiegelschallquellen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung reflektierender Flächen in der Nähe des Schallschirms durch Spiegelschallquellen;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berechnung des Abschirmmaßes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(7),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Einschluss von Bodenreflexionen mit $C2 = 20$ ,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bei getrennter Berücksichtigung von Bodenreflexionen nach Anhang H mit $C2 = 40$ ,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Mehrfachbeugung mit $C3$ nach Gl.(8),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit der Wegverlängerung $z$			
näherungsweise nach Gl.(10),	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
nach Anhang A,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
bei Mehrfachbeugung nach Gl.(11),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit der Witterungskorrektur nach Gl.(12);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Beachtung eines auf alle Beugungskanten eines Objekts oder mehrerer Objekte zusammen bezogenen Höchstwerts von 20 dB für Einfachbeugung und 25 dB für Doppelbeugung.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**6 Tabelle - VBUSch:2006**

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Beurteilungspegel von Schienenverkehrsgeräuschen getrennt für Tag, Abend, Nacht,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
aus dem Emissionspegel nach Gl.(2) und (3) mit Berücksichtigung der Fahrzeugart nach Tabelle 2,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Bremsbauart nach Gl.(4),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Zuglängen nach Gl.(5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Geschwindigkeit nach Gl (6),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Aerodynamik nach Gl. (7)			
der Fahrbahnart nach Tabelle 3,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Brücken mit einem Zuschlag von 3 dB,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Bahnübergängen in einer Länge, die gleich der zweifachen Straßenbreite ist, mit einem Zuschlag von 5 dB ohne weitere Korrekturen nach Tabelle 3,	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>5</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von technisch nicht ausgeschlossenem Kurvenquietschen durch einen Zuschlag nach Tabelle 4;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter der Annahme von Immissionsorten in Höhe von 4,0 m über dem Boden,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für jedes Teilstück aus Gl.(9) und (10) mit Berücksichtigung der Richtwirkung nach Gl.(11),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
des Abstands nach Gl.(12),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Luftabsorption nach Gl.(13),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl (14),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Witterungsbedingungen nach Gl.(15) und (16)			
der Abschirmung durch Schallschutzwände nach Gl.(18) mit Umweg über ein Hindernis nach Gl.(19) und Bild 2,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Witterungskorrektur zur Abschirmwirkung nach Gl.(20) oder (20a);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mehrfachbeugung nach Gl.(18) mit Umweg über ein Hindernis nach Gl.(21) und Bild 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Witterungskorrektur zur Abschirmwirkung nach Abschnitt 7.1;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dammkante von Strecken in Hochlage nach Bild 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einschnittskante von Einschnitten mit geneigter Böschung nach Bild 5;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Abschirmung durch Gebäude, als lange geschlossene Häuserzeile nach Bild 6,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Gehölz nach Gl.(22);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Berücksichtigung von Reflexionen nach Abschnitt 7.7 mit Bedingung an die Höhe der reflektierenden Fläche,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Zuschlag durch Mehrfachreflexionen zwischen parallelen reflektierenden Stützmauern oder weitgehend geschlossenen Häuserzeilen nach Gl (23);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Zusammenfassung der Beurteilungspegel aller Teilstücke und Bereiche zum Gesamtbeurteilungspegel an einem Immissionsort nach Gl.(17);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Personenbahnhöfe mit Emissionspegeln für Zug- und Rangierfahrten wie für die freie Strecke, ohne Berücksichtigung von Abschirmungen an Bahnsteigkanten,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ohne zusätzliche Berücksichtigung von anderen Geräuschemissionen,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>5</sup>	<input type="checkbox"/>
mit einer Geschwindigkeit von 35 km/h für Rangierfahrten;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 7 Tabelle - VBUS:2006

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Mittelungspegel von Straßenverkehrsgläuschen			
getrennt für Tag, Abend und Nacht,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sowie der Tag-Abend-Nacht-Index,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung mehrerer Quellen und Spiegelquellen nach Gl.(3),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
einer mehrstreifigen Straße nach Gl.(4), sowie der Abbildung 1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In der Referenzeinstellung nach dem Teilstückverfahren kann gerechnet werden			
mit Teilstücken für annähernd konstante Emissions- und Ausbreitungsbedingungen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit maximaler Länge des halben Abstands vom Emissionsort (in der Mitte des Teilstücks in 0,5 m Höhe) zum Immissionsort,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit dem Mittelungspegel aller Teilstücke nach Gl.(5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit dem Mittelungspegel einzelner Teilstücke nach Gl.(6),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem Emissionspegel nach Gl.(7),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem 25-m-Mittelungspegel nach Gl.(8), sowie der Tabelle 2,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
einer Geschwindigkeitskorrektur nach Gl.(9),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Straßenoberfläche nach Tabelle 3,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 3.5.4,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Abstand und Luftabsorption nach Gl. (10),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Boden- und Meteorologiedämpfung aufgrund topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(11), sofern keine Abschirmung auftritt,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen parallelen Reflektoren mit einem Lückenanteil von weniger als 30% durch Gl.(13),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen absorbierend bekleideten, parallelen Lärmschutzwänden oder Stützmauern durch Gl (14),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Abschirmung durch ein oder mehrere Hindernisse zwischen Emissions- und Immissionsort nach Gl.(15) bis (19),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen, je nach Tageszeit durch Gl. (20) mit den in Tabelle 6 angegebenen meteorologischen Korrektur Werten,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Von Einfachreflexionen nach Abschnitt 3.11,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Spiegelungen nach Abbildung 5,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
und Abbildung 6,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Absorptionsberücksichtigung nach Tabelle 7.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8 Tabelle - VBUI:2006

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
Die Lärmindizes für Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe			
der Tag-Abend-Nacht-Lärmindex $L_{DEN}$ (2.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Nacht-Lärmindex $L_{Night}$ (2.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung der Bewertungszeiträume			
Tag (12 Stunden, 06.00-18.00 Uhr) (2.2, 2.6)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abend (4 Stunden, 18.00-22.00 Uhr) (2.2, 2.6)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nacht (8 Stunden, 22.00-06.00 Uhr) (2.2, 2.6)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter der Annahme von Immissionsorten			
in 4,0 m Höhe über Gelände (2.3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur			
mit den Standardwerten $C_{0,Day} = 2$ dB, $C_{0,Evening} = 1$ dB, $C_{0,Night} = 0$ dB (2.6)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit			
A-Schallpegeln (Bezug 500 Hz) (3.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallpegeln in Oktavbändern von 63 Hz bis 8 kHz (3.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Für			
Punktquellen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen, horizontal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen, vertikal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen, beliebig orientiert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen, horizontal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen, vertikal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen, beliebig orientiert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ermittlung des Mittelungspegels $L_{Aeq, i}$ (G2, 2.6) für die Bewertungszeiträume	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung der Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2:1999 (3.3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schalldämpfung aufgrund Schallausbreitung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauungsflächen nach Anhang A, DIN ISO 9613-2:1999	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abschirmungen nach Abschnitt 7.4, DIN ISO 9613-2:1999	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reflexionen nach Abschnitt 7.5, DIN ISO 9613-2:1999	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bodeneffekt nach Abschnitt 7.3.2, DIN ISO 9613-2:1999	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung der Schallabstrahlung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach VDI 2714:1988, Abschnitt 5 (3.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung von	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einwirkzeit TE in den Bewertungszeiträumen (3.2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Richtwirkungskorrektur (3.2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 1) Luftabsorptionskoeffizient  $\alpha$  berechnet
- 2) Benutzer kann Koeffizient eingeben
- 3) Ohne Berücksichtigung der Abstandskomponente parallel zur Schirmkante (gemäß ISO 17534-1)
- 4) Ohne Beschränkung  $D_0 \geq -5$
- 5) Benutzereingabe
- 6) Berechnung nach ISO 9613 oder VDI 2714/20 nicht nach Schall 03
- 7) Einschränkung "bis zu drei paarweise etwa orthogonalen Beugungskanten" entfällt
- 8) Diese Eigenschaft kann vom Benutzer eingegeben werden

9 Tabelle - Schall 03 (Fassung 01.01 2015) [1] & [2]

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Straßenbahnen für eine Fahrzeugeinheit nach Gl. 1 und Beiblatt 1 und 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Straßenbahnen für mehrere Fahrzeugeinheiten nach Gl. 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für punkt-, linien- und flächenförmige Quellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 3, Gl. 4 bzw. Gl. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Bildung von Teilstücken so, dass bei Halbierung aller Teilstücke bzw. Teilflächen der Immissionsanteil nach Gl. 29 für alle Beiträge am jeweiligen Immissionsort sich um weniger als 0,1 dB verändert.	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>9)</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Schalleistungspegels für Teilstücke ks bzw. Teilflächen kF nach Gl. 6 bzw. Gl. 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Richtwirkungsmaß nach Kap. 3.5.1 und Gl. 8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Raumwinkelmaß nach Kap. 3.5.2 und Gl. 9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Fahrzeugarten und der Anzahl der Achsen von Eisenbahnen nach Tab. 3 sowie nach Beiblatt 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 und Gl. 2 unter Berücksichtigung der Verkehrsdaten für Eisenbahnen nach Tab. 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Schallquellenhöhe nach Tab. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit von Eisenbahnen nach Tab. 6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten von Eisenbahnen nach Tab. 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Schallminderungstechniken am Gleis nach Tab. 8;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Brücken nach Tab. 9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Punktschallquellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 3 unter Berücksichtigung der Schallquellen nach Tab. 10 und Beiblatt 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Linienschallquellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 4 unter Berücksichtigung der Schallquellen nach Tab. 10 und Beiblatt 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Rangier- und Umschlagbahnhöfe nach Gl. 1, Gl. 3 und Gl. 4 unter Berücksichtigung der Auffälligkeiten von Geräuschen nach Tab. 11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Fahrzeugarten und Anzahl der Achsen von Straßenbahnen nach Tab. 12 und sowie nach Beiblatt 2;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Schallquellenhöhe von Straßenbahnen nach Tab. 13;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit für Straßenbahnen nach Tab. 14;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten von Straßenbahnen nach Tab. 15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Brücken bei Straßenbahnen nach Tab. 16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch geometrische Ausbreitung nach Gl. 11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Luftabsorption nach Gl. 12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Bodenabsorption über Boden nach Gl. 14 und Gl. 15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Konformitätserklärung nach DIN 45687

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
die Dämpfung durch Reflexion über Wasser nach Gl. 16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Bodeneinfluss nach Gl. 13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung von Hindernissen nach den Vorgaben der Gl. 17 und Bild 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch seitliche Beugung nach Gl. 18 und Gl. 21 mit $C_2=20$ für flächenhafte Bahnanlagen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch seitliche Beugung nach Gl. 18 und Gl. 21 mit $C_2=40$ für Bahnstrecken	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Beugung über ein Hindernis nach Gl. 19 und Gl. 21 mit $C_2=20$ für flächenhafte Bahnanlagen nach Bild 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Beugung über ein Hindernis nach Gl. 19 und Gl. 21 mit $C_2=40$ für Bahnstrecken nach Bild 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Abschirmung durch Hindernisse durch Berechnung von $z$ entsprechend Gl. 26 in Verbindung mit Bild 7"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Pegelkorrektur für reflektierende Schallschutzwände nach Gl. 20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Abschirmung durch niedrige Schallschutzwände nach Kap. 6.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Pegelerhöhung durch Reflexionen nach Kap. 6.6	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>10)</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung von Reflektoren nach der Bedingung gemäß Gl. 27	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung des Absorptionsverlustes an Wänden nach Tab. 18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung von Reflexionen bis einschließlich der 3. Ordnung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung der Schallimmission an einem Immissionsort nach Gl. 29 und Gl. 30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des äquivalenten Dauerschalldruckpegels für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht nach Gl. 31 und Gl. 32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Beurteilungspegels von Eisenbahnen nach Gl. 33 und Gl. 34	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Beurteilungspegels von Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 35 und Gl. 36	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Beurteilungspegels von Straßenbahnen nach Gl. 37 und Gl. 38	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung der Regelung nach §43 Absatz 1, Satz 2 und 3 des Bundesimmissionsschutzgesetzes vom 02. Juli 2013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 9) Der in SoundPLAN implementierte, dynamische Teilungsalgorithmus für Linien- und Flächenschallquellen berücksichtigt zusätzlich Parameter und geht somit über das in der Richtlinie [1] beschriebene Iterationsverfahren hinaus und erzielt damit mindestens die geforderte Genauigkeit.
- 10) Weder die Schall03 [1] noch der Erläuterungsbericht [2] enthalten eine Aussage wie mit gebeugten Reflexionen zu verfahren ist. In SoundPLAN tragen gebeugte Schallstrahlen zum Immissionspegel bei.

## Literaturhinweise

- [1] Anlage 2 der 16. BImSchV in der Fassung vom 1.1.2015, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)<sup>1)</sup>
- [2] Erläuterungen zur Anlage 2 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung — 16. BImSchV) Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03); Teil 1: Erläuterungsbericht, Stand 19. Dezember 2014 und Teil 2: Testaufgaben, Stand 17. April 2015<sup>2)</sup>

Y:\Büro\Bescheinigungen\QSI Konformitätserklärung.doc