

## **Anlage 2**

Geräuschimmissionsprognose

# Geräuschimmissionsprognose

für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan  
,Neckarsteinacher Straße 12‘

<b>Vorhaben :</b>	Vorhabenbezogener Bebauungsplan ,Neckarsteinacher Straße 12‘ Stadt Neckargemünd
<b>Auftraggeber:</b>	Hofmann Haus GmbH & Co. KG Crailsheimer Straße 85 74523 Schwäbisch Hall
<b>Genehmigungsbehörde :</b>	Stadt Neckargemünd
<b>Genehmigungsverfahren :</b>	bebauungsplanrechtlich
<b>Durchgeführt von :</b>	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph Dipl.-Ing. Carsten Dietz Im Weiler 7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 – 16 Telefax 0791 . 978 115 - 20
<b>Berichtsnummer / -datum :</b>	18726_SIS_01 vom 02.11.2018
<b>Auftragsdatum :</b>	01.10.2018
<b>Berichtsumfang :</b>	58 Seiten Bericht, 47 Seiten Anhang
<b>Aufgabenstellung :</b>	Prognose von Geräuschimmissionen, die durch den Fahrverkehr auf den öffentlichen Verkehrswegen, die umliegenden Gewerbebetriebe und einen privaten Tennisplatz auf das Plangebiet einwirken  Prognose von Geräuschimmissionen außerhalb des Plangebiets durch die beabsichtigte Tiefgarage und den Fahrverkehr innerhalb des Plangebiets

thermische bauphysik

raumakustik

bauakustik

lärmschutz

rw bauphysik  
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
sitz schwäbisch hall  
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:  
rw bauphysik verwaltungs GmbH  
sitz schwäbisch hall  
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschafter:  
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph  
geschäftsführer:  
dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de  
info@rw-bauphysik.de

amtlich anerkannte messstelle nach §29b bundesimmissionsschutzgesetz

74523 schwäbisch hall  
im weiler 7  
tel 0791 . 97 81 15 – 0  
fax 0791 . 97 81 15 – 20

niederlassung stuttgart  
(bei BRÜSSAU Bauphysik)  
marie-curie-straße 6  
70736 fellbach

niederlassung dinkelsbühl  
nördlinger straße 29  
91550 dinkelsbühl

 **ENERGIEEFFIZIENZ-EXPERTEN**  
für Förderprogramme des Bundes

 **DAkks**  
Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14590-01-00

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen

1	Zusammenfassung	4
2	Aufgabenstellung	9
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	10
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	13
5	Schalltechnische Anforderungen	15
5.1	DIN 18005	15
5.2	DIN 4109	16
6	Anlagen und Nutzungsbeschreibung	22
7	Berechnungsverfahren	27
7.1	Straßenverkehr	27
7.2	Schiffsverkehr	28
7.3	Schienenverkehr	28
7.4	Gewerbe	30
7.5	Sportanlage	32
8	Berechnungsvoraussetzungen	34
8.1	Straßenverkehr	34
8.2	Schiffsverkehr	35
8.3	Schienenverkehr	35
8.4	Gewerbe	36
8.5	Sportanlage	45
9	Untersuchungsergebnisse	46
9.1	Sportanlagengeräusche	47
9.2	Gewerbegeräusche	47
9.3	Verkehrsgerausche	48
10	Schallschutzmaßnahmen	51
10.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen	51
10.2	Passive Schallschutzmaßnahmen	52
10.3	Lärmpegelbereiche / maßgebliche Außenlärmpegel	52
11	Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	54

12	Qualität der Untersuchung	55
13	Schlusswort	56
14	Anlagenverzeichnis	57

## 1 Zusammenfassung

Die Stadt Neckargemünd plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans ‚Neckarsteinacher Straße 12‘ in 69151 Neckargemünd. Nach den Planungen sollen vier Gebäude in 3 bis 3,5-geschossiger Bauweise (EG – 3.OG/DG) errichtet und überwiegend für Wohnzwecke genutzt werden. Das Erdgeschoss des Gebäudes an der Neckarsteinacher Straße ist für gewerbliche Nutzungen (Apotheke, Arztpraxen o.ä.) vorgesehen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurden die Geräuschemissionen ermittelt, die aus den umliegenden Bereichen auf die geplanten Wohnnutzungen im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanens (ff. Plangebiet) einwirken:

- Gewerbebetriebe im näheren Umfeld: Kfz-Werkstatt nordwestlich angrenzend, Tankstelle nördlich an der Neckarsteinacher Straße (gegenüber dem Plangebiet), Aldi-Markt nordöstlich der Tankstelle sowie kleinere Büronutzungen bzw. Ladenlokale im westlich angrenzenden Gebäude
- Tennisplatz (privat), ca. 30 m südöstlich des Plangebietes
- Fahrverkehr auf den öffentlichen Verkehrswegen: Neckarsteinacher Straße (Bundesstraße B37/B45) begrenzt nordöstlich den Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanens (ff. Plangebiet, Schifffahrtsverkehr auf dem Neckar (Flussmitte ca. 100 m südwestlich des Plangebietes) und Schienenverkehr auf der ca. 400 m südöstlich verlaufenden Bahnstrecke

Des Weiteren wurden die Schallimmissionen ermittelt, die durch die vorgesehenen Nutzungen an den umliegenden Immissionsorten der Bestandsbebauung zu erwarten sind:

- Wohnnutzungen: Fahrbewegungen der Bewohner im Plangebiet – zwischen der Ein-/Ausfahrt zur Neckarsteinacher Straße und der Ein-/Ausfahrt der Tiefgarage
- Gewerbefläche im Erdgeschoss des nördlichen Gebäudes an der Neckarsteinacher Straße: Nutzung der Stellplätze durch Kunden z.B. einer Apotheke und/oder Arztpraxen

Die zu erwartende Geräuschsituationen wurden auf Grundlage dreidimensionaler Simula-

tionsmodelle mit dem Programm-System SoundPLAN 7.4 prognostiziert. Die Berechnungen erfolgten für

- Straßenverkehrsgeräusche und den Schifffahrtsverkehr nach den RLS-90 [9],
- Schienenverkehrsgeräusche nach Schall 03 [7],
- Geräusche durch Gewerbebetriebe nach TA Lärm [19],
- Privater Tennisplatz nach Sportanlagenlärmschutzverordnung 18. BImSchV [5]

Die Beurteilung der Verkehrsgeräusche und der Schallimmissionen der Gewerbebetriebe erfolgte jeweils nach DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [1]. Da hier für alle zu betrachtenden Immissionsorte der Schutzanspruch ‚Mischgebiet‘ zu berücksichtigen ist, entsprechen die Orientierungswerte der DIN 18005 den Immissionsrichtwerten der TA Lärm (TA Lärm sonst tlw. strenger). Der Tennisplatz wurde hier aufgrund des strengeren Immissionsrichtwertes in der Ruhezeit morgens nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung 18. BImSchV beurteilt.

Da für den Aldi-Markt keine abschließenden Informationen vorliegen, ob eine Nachanlieferung möglich ist, wurde eine mögliche Anlieferung nachts berücksichtigt, die an dem Gebäude Neckarsteinacher Straße 14, westlich am Plangebiet in Richtung des Aldi-Marktes, den entsprechenden Immissionsrichtwert (‚Mischgebiet‘) erreicht. Da auch für die Kälteaggregate westlich am Marktgebäude keine Angaben vorliegen, wurden hier ebenfalls die Schallemissionen ermittelt mit denen am Immissionsort Neckarsteinacher Straße 15 der Immissionsrichtwert nachts erreicht wird, was der aus heutiger Sicht maximal zulässigen Emission entspricht.

Die Berechnungsergebnisse sind als Gebäudelärmkarten mit den einzelnen Immissionsorten (Fenstern) der Etagen in den Anhängen dargestellt. Da bei der Berechnung von Rasterlärmkarten Reflexionen an der Fassade des jeweiligen Immissionsortes mitberechnet werden und sich damit nahe den Fassaden zu hohe Beurteilungspegel ergeben, wird aufgrund der relativ nahen Gebäudestellung der geplanten Häuser im Plangebiet auf Rasterlärmkarten verzichtet. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

### Nutzung der Sportanlage

- Durch die Nutzung des Tennisplatzes werden die Orientierungswerte der DIN 18005 (ff. OW) für ein ‚Mischgebiet‘ am nächstgelegenen Immissionsort der geplanten Gebäude während der ungünstigsten Ruhezeit morgens um mindestens 3 dB(A) unterschritten. Somit ergeben sich im Plangebiet durch Sportlärm keine Immissionskonflikte.

### Gewerbelärm

- Innerhalb des Plangebietes werden OW für ein ‚Mischgebiet‘ durch die Schallimmissionen der umliegenden Gewerbebetriebe während der Tageszeit an allen Immissionsorten unterschritten. Während der Nachtzeit werden die OW nördlich am geplanten Haus 12/1, nahe der Neckarsteinacher Straße, um bis zu 6 dB(A) überschritten. Die Überschreitungen ergeben sich durch den Betrieb der Tankstelle zwischen 5 und 6 Uhr.
- Als Schallschutzmaßnahme wird vorgeschlagen, im Bebauungsplan an der Nordfassade des Hauses 12/1 nicht öffnende Fenster festzusetzen. Mit nicht öffnenden Fenstern sind hier nach TA Lärm keine Immissionsorte zu betrachten. Es sind dann entsprechende Lüftungseinrichtung zu installieren. Im Erdgeschoss (EG) können an allen Fassaden öffnende Fenster vorgesehen werden, da hier nur gewerbliche Nutzungen vorgesehen sind und somit nur die OW am Tage gelten. Weitere Informationen enthalten die Kapitel 10 und 11.
- Außerhalb des Plangebietes werden die OW durch die Pkw-Fahrbewegungen der Bewohner im Plangebiet zwischen der Neckarsteinacher Straße und der Ein-/Ausfahrt zur Tiefgarage sowie durch die gewerblichen Nutzungen im EG des Hauses 12/1 während der Tages- und Nachtzeit um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Mit der Unterschreitung um 6 dB(A) kann bei einer Untersuchung gemäß TA Lärm auf eine weitergehende Untersuchung zur Vorbelastung verzichtet werden. Folglich löst das Vorhaben keine Immissionskonflikte an der umliegenden Bestandsbebauung aus.

### Verkehrsgeräusche

- Durch den Schiffsverkehr auf dem Neckar werden die OW an allen Immissionsorten im Plangebiet während der Tages- und Nachtzeit um mindestens 11 dB(A) unterschritten.

- Durch den Schieneverkehr auf der Bahnstrecke Neckargemünd – Neckarsteinach (Streckennummer 4111) werden die OW an allen Immissionsorten tags und nachts um mindestens 4 dB(A) unterschritten.
- Fahrverkehr auf der Neckarsteinacher Straße (Geschwindigkeit 50 km/h)  
Während der Tageszeit wird der OW an der nördlichen und östlichen Fassade des Hauses 12/1 sowie nordöstlich am Haus 12/2 überschritten. Während der Nachtzeit werden die OW am Haus 12/1 außer an der südlichen Fassade, am Haus 12/2 westlich, nordöstlich und östlich, am Haus 12/3 nördlich und nordwestlich sowie am Haus 12/4 nordöstlich im 2.OG überschritten. Nördlich am Haus 12/1 wird nachts auch der als gesundheitsgefährdend geltende Wert von 60 dB(A) überschritten.
- Fahrverkehr auf der Neckarsteinacher Straße (Geschwindigkeit 30 km/h)  
Es bestehen Bestrebungen auf der Neckarsteinacher Straße (Bundesstraße B37/B45) ein Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h festzusetzen. Daher wurden auch die Beurteilungspegel für 30 km/h ermittelt. Während der Tageszeit wird damit der OW an der nördlichen und östlichen Fassade des Hauses 12/1 überschritten. Während der Nachtzeit werden die OW am Haus 12/1 außer an der südlichen Fassade, am Haus 12/2 westlich, nordöstlich und östlich sowie nördlich am Haus 12/3 im 2.OG überschritten. Der als gesundheitsgefährdend geltende Wert von 60 dB(A) wird am Haus 12/1 nicht mehr überschritten. Die Überschreitungen an den weiteren Immissionsorten betragen 1 dB(A), außer 3 dB(A) nordöstlich am Haus 12/2.
- Das Haus 12/1 hat eine abschirmende Wirkung auf die der Neckarsteinacher Straße abgewandten Bereiche.
- Aktiver Lärmschutz: Eine Lärmschutzwand zur Einhaltung der OW kann hier einerseits aufgrund der geringen Größe des Plangebietes und der erforderlichen Abstände zu den Grundstücken außerhalb des Plangebietes nicht in ausreichendem Maße dimensioniert werden. Zudem würde sich hier eine solche Lärmschutzwand auch städtebaulich nicht einfügen. Somit wird eine solche Maßnahme eigener Ansicht nach als nicht verhältnismäßig angesehen.
- Zum Schutz der Wohnnutzungen gegen Verkehrslärm werden daher "passive" Schallschutzmaßnahmen mit geeigneten Gebäudeanordnungen, Grundrissgestaltungen oder ‚baulicher‘ Schallschutz (Schallschutzfenster, schallgedämmte Lüftungseinrich-

tungen etc.) empfohlen. Zur Auslegung des "baulichen" Schallschutzes im Schallschutznachweis wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. die Lärmpegelbereiche ermittelt.

- Nördlich im Plangebiet an der Fassade des Hauses 12/2 ergibt sich der Lärmpegelbereich V, östlich und westlich am Haus 12/1, nordöstlich und westlich am Haus 2, nördlich und nordöstlich am Haus 12/3 sowie nordöstlich am Haus 12/4 der Lärmpegelbereich IV und an allen weiteren Immissionsorten der maßgebliche Außenlärmpegel III.
- In den Außenwohnbereichen (Loggien, Dachterrassen) wird der  $OW_{Tag}$  eines ‚Mischgebietes‘ durch die Schallimmissionen des Verkehrs während der Tageszeit unterschritten. Somit können Außenwohnbereiche genutzt werden.

#### FAZIT

**Gegen die beabsichtigte Bebauung ‚Neckarsteinacher Straße 12‘ bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken, sofern die in Kapitel 10 und 11 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen realisiert werden.**

In Kapitel 11 werden Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan gemacht. Die Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen grafisch und tabellarisch dokumentiert.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

## 2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens war gutachtlich zu prüfen, ob die Geräusche durch den Fahrverkehr auf den öffentlichen Verkehrswegen (Straße, Schiene, Schifffahrt), die umliegenden Gewerbebetriebe und durch den privaten Tennisplatz zu Immissionskonflikten innerhalb des Plangebietes führen. Des Weiteren war zu prüfen, ob durch die Nutzungen innerhalb des Plangebietes (Pkw-Fahren der Bewohner, Gewerbeflächen im EG des Hauses 12/1) Immissionskonflikte außerhalb des Plangebietes zu erwarten sind.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines digitalen, dreidimensionalen Simulationsmodells
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Verkehrsgeräusche
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Gewerbegeräusche
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Sportanlagengeräusche
- Berechnung der Verkehrsgeräusche nach RLS-90 [9] und Schall 03 [7]
- Berechnung der Gewerbegeräusche nach TA Lärm [19] in Verb. mit DIN ISO 9613-2
- Berechnung der Sportanlagengeräusche nach 18. BImSchV [5] in Verb. mit VDI 2714
- Beurteilung der Verkehrsgeräusche für das Plangebiet nach DIN 18005 Verkehr [2]
- Beurteilung der Gewerbegeräusche für das Plangebiet nach DIN 18005 Gewerbe [2]
- Beurteilung der Sportanlagengeräusche nach 18. BImSchV [5]
- Beurteilung der Gewerbegeräusche und Pkw-Fahrbewegungen der Bewohner außerhalb des Plangebietes nach DIN 18005 Gewerbe [2]
- Empfehlungen zu Schallschutzmaßnahmen
- Berechnung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [10]
- Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan
- Berichtswesen

### 3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [3] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der derzeit gültigen Fassung
- [4] 4. BImSchV ‚Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes‘ in der derzeit gültigen Fassung
- [5] 18. BImSchV ‚Sportanlagenlärmschutzverordnung‘, Juli 1991
- [6] Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung, Juni 2017
- [7] Schall 03 ‚Richtlinie zu Berechnung von Schallimmissionen von Schienenwegen‘, 2014
- [8] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990
- [9] RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 1990
- [10] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘, Ausgabe 2016
- [11] DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien‘, Oktober 1999
- [12] DIN EN 12354-4 ‚Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie‘, November 2017
- [13] DIN 45641 ‚Mittelung von Schallpegeln‘, Juni 1990
- [14] DIN 45645-1 ‚Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen‘, Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- [15] VDI 2714 ‚Schallausbreitung im Freien‘, Januar 1988
- [16] VDI 2719 ‚Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen‘,

Ausgabe 1987

- [17] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlage, September 2012
- [18] Bayerisches Landesamt für Umwelt: ‚Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz‘, 2007, 6. Auflage
- [19] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)‘, August 1998
- [20] DIN 45680 ‚Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft‘, März 1997
- [21] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): ‚Hinweise zur Beurteilung der durch Freizeitanlagen verursachten Geräusche – Freizeitlärmrichtlinie‘, Musterverwaltungsvorschrift zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschemissionen vom 06.03.2015
- [22] Hessische Landesanstalt für Umwelt: ‚Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen‘, Mai 1995
- [23] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: ‚Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten‘, 2005
- [24] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: ‚Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen‘, 1999
- [25] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: ‚Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Autowaschanlagen und deren Nebeneinrichtungen‘, Februar 1988
- [26] Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Vergleichende Studie des TÜV Rheinland, September 2005
- [27] Der sachgerechte Bebauungsplan, Handreichung für die kommunale Planung 4. Auflage, Ulrich Kuschnerus, vhw Dienstleistung GmbH Verlag, Dezember 2010

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [28] Planunterlagen zum Bauvorhaben ‚Quartier am Neckar‘ der Hofmann Haus GmbH  
Stand: 06.03.2018, erhalten von Mahl-Zoller Architekten PartG
- [29] Digitaler Katasterplan mit Höhendaten im dxf-Format erhalten von Mahl-Zoller Ar-  
chitekten PartG
- [30] Verkehrszahlen Bundesstraße B37, des Jahres 2017, Straßenverkehrszentrale Baden-  
Württemberg, Zählstellen-Nummer 80418, SVZ-Zählstellen-Nummer 8618 1108
- [31] Auskunft des Wasser- und Schifffahrtamtes Heidelberg zur den Verkehrszahlen der  
Fracht- und Personenschifffahrt im Bereich Neckargemünd, telefonisch am  
11.10.2018
- [32] Schaltechnisches Gutachten der WSW & Partner GmbH vom 06.07.2018 zum ergän-  
zenden Verfahren des Bebauungsplans „Kleingemünd“ der Stadt Neckargemünd  
(Parameter Schienenverkehr Strecke-Nr. 4111)
- [33] Angaben der Stadt Neckargemünd bzgl. Der Gebietsausweisung
- [34] Angaben zum Kfz-Betrieb der Kaufmann GmbH & Co. KG, telefonisch durch Jens  
Kaufmann
- [35] Angaben zur Lkw-Frequentierung der Agip Tankstelle übermittelt durch Herrn Diet-  
mar Hofmann
- [36] Angaben zum Betrieb des Aldi-Marktes durch den Marktleiter übermittelt durch  
Herrn Dietmar Hofmann, sowie telefonisch am 12.10.2018
- [37] Angaben zur Nutzung des privaten Tennisplatzes übermittelt durch Herrn Dietmar  
Homann

#### 4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet befindet sich an der Neckarsteinacher Straße 12 in 69151 Neckargemünd und umfasst das Flurstück 3271. Die folgende Abbildung zeigt das Plangebiet und die nähere Umgebung.

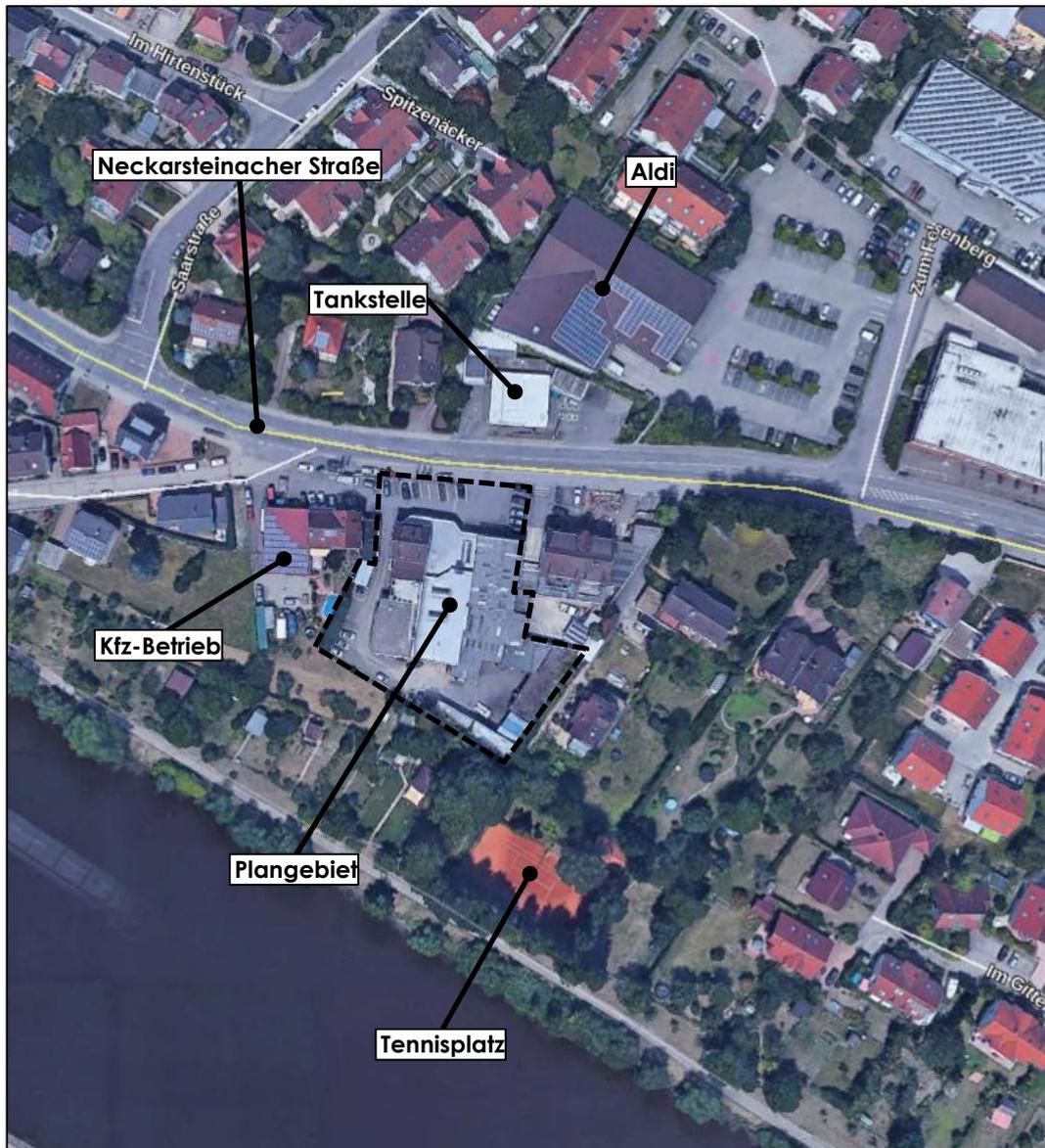


Abb.1: Übersicht Plangebiet und nähere Umgebung, ohne Maßstab (Quelle: Google Maps)

Südwestlich grenzen Gartenbereiche und einzelne Kleingärten an das Plangebiet. Etwa 50 m südwestlich des Plangebietes verläuft der Neckar. Südlich des Plangebietes befindet sich ein privater Tennisplatz.

Östlich des Plangebietes sind Wohnhäuser in 2-3-Augeschossiger Bauweise errichtet. Weiter südöstlich verläuft die Neckartalbahn (Bahnstrecke Nr. 4111), die aus einem Tunnel südlich des Neckars in einer Entfernung von ca. 400 m zum Plangebiet den Neckar überquert und weiter in Richtung Neckarsteinach führt.

Nordöstlich grenzt das Wohn- und Geschäftshaus Neckarsteinacher Straße 14 an das Plangebiet. Im Erdgeschoss des Hauses sind Büro- und Praxisräume (Hausarzt, Bausparkasse, Steinmetz (nur Büro)) vorhanden. Von diesen gewerblichen Nutzungen sind an den geplanten Häusern im Plangebiet keine relevanten Schallimmissionen zu erwarten.

Nördlich des Plangebietes verläuft die Neckarsteinacher Straße. Nördlich an der Straße befindet sich eine Agip-Tankstelle. Nördlich und nordöstlich der Tankstelle ist ein Aldi – Markt vorhanden. Südöstlich am Marktgebäude ist die Anlieferzone des Marktes eingerichtet. Östlich und nordöstlich befinden sich weitere Gewerbebetriebe (Rewe-Markt- Kfz-Betrieb etc.).

Westlich der Tankstelle und des Aldi-Marktes sind Wohnhäuser in 2-4-geschossiger Bauweise errichtet.

Auf dem Grundstück westlich des Plangebietes befindet sich ein Kfz-Betrieb. Östlich auf dem Grundstück ist ein 2,5-geschossig Gebäude mit einer Wohnnutzung des Betreibers vorhanden, Südlich des Gebäudes liegt ein Gartenbereich. Die kleinere Halle und die Freiflächen auf dem westlich Teil des Grundstücks sowie die Freifläche zur Neckarsteinacher Straße werden durch den Kfz-Betrieb genutzt.

Westlich des Kfz-Betriebes schließen Wohnhäuser und südwestlich überwiegend Gartenbereiche an.

Das gesamte Areal steigt vom Neckar in nördlicher und nordöstlicher Richtung leicht bis moderat an. Da Plangebiet liegt südlich auf einer Höhe von etwa 119 NHN, nordwestlich auf ca. 120 m NHN und nordöstlich ca. 121 m NHN.

## 5 Schalltechnische Anforderungen

### 5.1 DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [1]. Die im Beiblatt zu DIN 18005 [2] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Sie lauten:

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Gewerbe / Sport	Verkehr	Gewerbe / Sport
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete, je nach Nutzung	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [2] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden. Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind zu deren Einhaltung aktive Schallschutzmaßnahmen grundsätzlich gegenüber passiven Maßnahmen vorzuziehen. Passive, d.h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

## 5.2 DIN 4109

Für konkrete Bauvorhaben gelten die Bestimmungen der DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘ [10], nach der Schallschutzvorkehrungen am Gebäude selbst vorzusehen sind. Alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind nach DIN 4109 [10] so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [10] sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume (ausgeschlossen Großraumbüros). Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [10] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel‘ abhängen.

Nach DIN 4109 [10] gelten folgende resultierende Schalldämm-Maße:

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	‚Maßgeblicher Außenlärmpegel‘	Raumarten		
Spalte			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliche	Bürräume <sup>1)</sup> und ähnliche
		dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	2)	50	45
7	VII	> 80	2)	2)	50

1.) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm auf Grund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.  
 2.) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tab. 2: Anforderungen nach DIN 4109

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird bei Überlagerung mehrerer Schallimmissionen wie folgt berechnet:

$$L_{a,res} = 10 \cdot \log \sum_i^n \left( 10^{0,1 \cdot L_{a,i}} \right)$$

mit :  $L_{a,res}$  resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)  
 $L_{a,i}$  maßgeblicher Außenlärmpegel einer Schallimmission i in dB(A)

Für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs bzw. des Schienenverkehrs wird der Beurteilungspegel nach den RLS-90 [9] bzw. nach Schall 03 [7] berechnet und ein Wert von + 3 dB addiert. Dabei ist der Zuschlag von 3 dB nur einmal (auf den resultierenden Pegel) zu vergeben.

Für Schallimmissionen von Anlagen, die nach TA Lärm zu beurteilen sind, werden bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel Beurteilungspegel in Höhe der entsprechenden Immissionsrichtwerte angesetzt.

Je größer ein Aufenthaltsraum bei gleich bleibender Außenbauteilgröße ist, desto geringer ist der Innenpegel, der sich durch die Geräuschübertragung über das Außenbauteil ergibt. Dieser Einfluss muss bei der schalltechnischen Dimensionierung nach Tabelle 9 der DIN 4109 [10] berücksichtigt werden.

Meistens setzt sich das Außenbauteil eines Raumes zusammen aus zumindest Fenster und Wand. Die in Tabelle 8 der DIN 4109 [10] aufgeführten resultierenden Schalldämm-Maße gelten für das gesamte (aus Fenster und Wand resultierende) Außenbauteil. Entsprechend der Flächenanteile sind die erforderlichen Schalldämm-Maße von Wand und Fenster zu berechnen. Tabelle 10 der DIN 4109 [10] kann nur verwendet werden, wenn es sich um Wohnräume mit 10 – 60 % Fensterflächenanteil handelt und übliche Raumhöhen und -tiefen vorliegen. Andernfalls ist nach Kapitel 11 des Beiblatts 1 zur DIN 4109 [10] zu verfahren.

#### Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

In Abschnitt 5.6 der DIN 18005-1 ‚Schallschutzmaßnahmen am Gebäude‘ [1] heißt es:

*‚Für ausreichende Belüftung auch bei geschlossenen Fenstern müssen gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen eingebaut werden.‘*

In Abschnitt 1.1 des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 [2] heißt es:

*‚Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.‘*

In Abschnitt 5.4 der DIN 4109 [10] ‚Einfluss von Lüftungseinrichtungen und / oder Rollläden‘ wird zu diesem Thema angeführt:

*‚Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen / Rolllädenkästen nicht verringert wird.‘*

Nach den Empfehlungen der VDI-Richtlinie 2719 [16] sollten die durch Verkehrsgeräusche verursachten Innenpegel von Wohn-, Pflege- und Behandlungsräumen auf 30 – 40 dB(A) begrenzt werden. Für ruhebedürftige Einzelbüros gilt ebenfalls ein Wert von 30 – 40 dB(A), für Mehrpersonnbüros ein Wert von 35 – 45 dB(A) und für Großraumbüros, Gaststätten-, Schalter- und Ladenräume ein Wert von 40 – 50 dB(A). Auch diese Innenpegel weisen darauf hin, dass geöffnete bzw. gekippte Fenster zur dauernden Lüftung nur eingesetzt werden sollten, wenn der Beurteilungspegel maximal 15 dB über dem jeweils empfohlenen Innenpegel liegt <sup>1</sup>.

Aus den unterschiedlichen Hinweisen leiten sich folgende Grundsatzempfehlungen ab:

- Sind Übernachtungsräume Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) zur Nachtzeit ausgesetzt, sollte eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung vorgesehen werden, wie z. B. eine zentrale Lüftungsanlage oder aber einzelne Schalldämmlüfter, die entweder in den Rahmen eines Fensters oder in die Außenwand integriert werden.
- Bei tagsüber genutzten Räumen mit Beurteilungspegeln von über 55 dB(A) sind ebenfalls fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen zu empfehlen, um die allgemeinen Grundsätze nach [2] einhalten zu können.

### 5.3 Sportlärmschutzverordnung 18. BImSchV

#### Immissionsrichtwerte

Sportanlagen sind nach der Achtzehnten Verordnung der Bundesregierung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) [5] zu beurteilen.

Sportanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die in der nachstehenden Ta-

---

<sup>1</sup> Im Rahmen eigener Messungen wurde festgestellt, dass bei geöffneten Fenstern zwischen dem vor geöffnetem Fenster gemessenen Beurteilungspegel und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 8 dB liegt und dass bei gekippten Fenstern zwischen dem Beurteilungspegel außen und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 15 dB liegt. Beispiel: Soll der Innenpegel in einem Wohn- oder Pflegezimmer auf 40 dB(A) begrenzt werden, so dürfte der Beurteilungspegel außen bei geöffnetem Fenster nicht über 48 dB(A) und im Falle gekippter Fenster nicht über 55 dB(A) liegen.

belle genannten Immissionsrichtwerte (IRW) der 18. BImSchV [5] unter Einrechnung der Geräuschemissionen anderer Sportanlagen nicht überschritten werden. Die Immissionsrichtwerte berücksichtigen die unterschiedliche Schutzbedürftigkeit des Tages- und Nachtzeitraums sowie der Ruhezeiten. Zudem wird zwischen Werktagen und Sonn-/Feiertagen differenziert.

An Werktagen gelten für den Regelbetrieb folgende Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte:

werktags	Beurteilungszeiten	Immissionsrichtwerte in dB(A)					
		Krankenhaus, Pflegeheim, Kurgebiet	WR	WA	MI, MD, MK	MU	GE
tags außerhalb der Ruhezeiten	8 - 20 Uhr	45	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Abend	20 - 22 Uhr	45	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	6 - 8 Uhr	45	45	50	55	58	60
nachts	22 – 6 Uhr ungünstigste volle Stunde	35	35	40	45	45	50

Tab. 3: Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte werktags nach 18. BImSchV

An Sonn- und Feiertagen gelten für den Regelbetrieb folgende Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte:

sonn-/ feiertags	Beurteilungszeiten	Immissionsrichtwerte in dB(A)					
		Krankenhaus, Pflegeheim, Kurgebiet	WR	WA	MI, MD, MK	MU	GE
tags außerhalb der Ruhezeiten	9 - 13 Uhr und 15 - 20 Uhr	45	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Mittag und am Abend	13 - 15 Uhr 20 - 22 Uhr	45	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	7 - 9 Uhr	45	45	50	55	58	60
nachts	22 - 7 Uhr ungünstigste volle Stunde	35	35	40	45	45	50

Tab. 4: Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte sonn- und feiertags nach 18. BImSchV

Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen<sup>2</sup> die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschritten werden:

tags außerhalb der Ruhezeiten:	70 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten:	65 dB(A)
nachts:	55 dB(A)

Weiterhin gilt für den Regelbetrieb nach 18. BImSchV [5]: Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die oben genannten Immissionsrichtwerte des Regelbetriebes am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Bei seltenen Ereignissen soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten

<sup>2</sup> Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.

absehen,

wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die genannten Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden.

Nachfolgend sind die maximal zulässigen Spitzenpegel für den Regelbetrieb aufgelistet:

## 6 Anlagen und Nutzungsbeschreibung

### Bauvorhaben ‚Quartier am Neckar‘

In dem Plangebiet sollen vier Gebäude in 3 und 3,5 geschossiger Bauweise errichtet werden. Die folgende Abbildung zeigt einen Lageplan des Bauvorhabens.

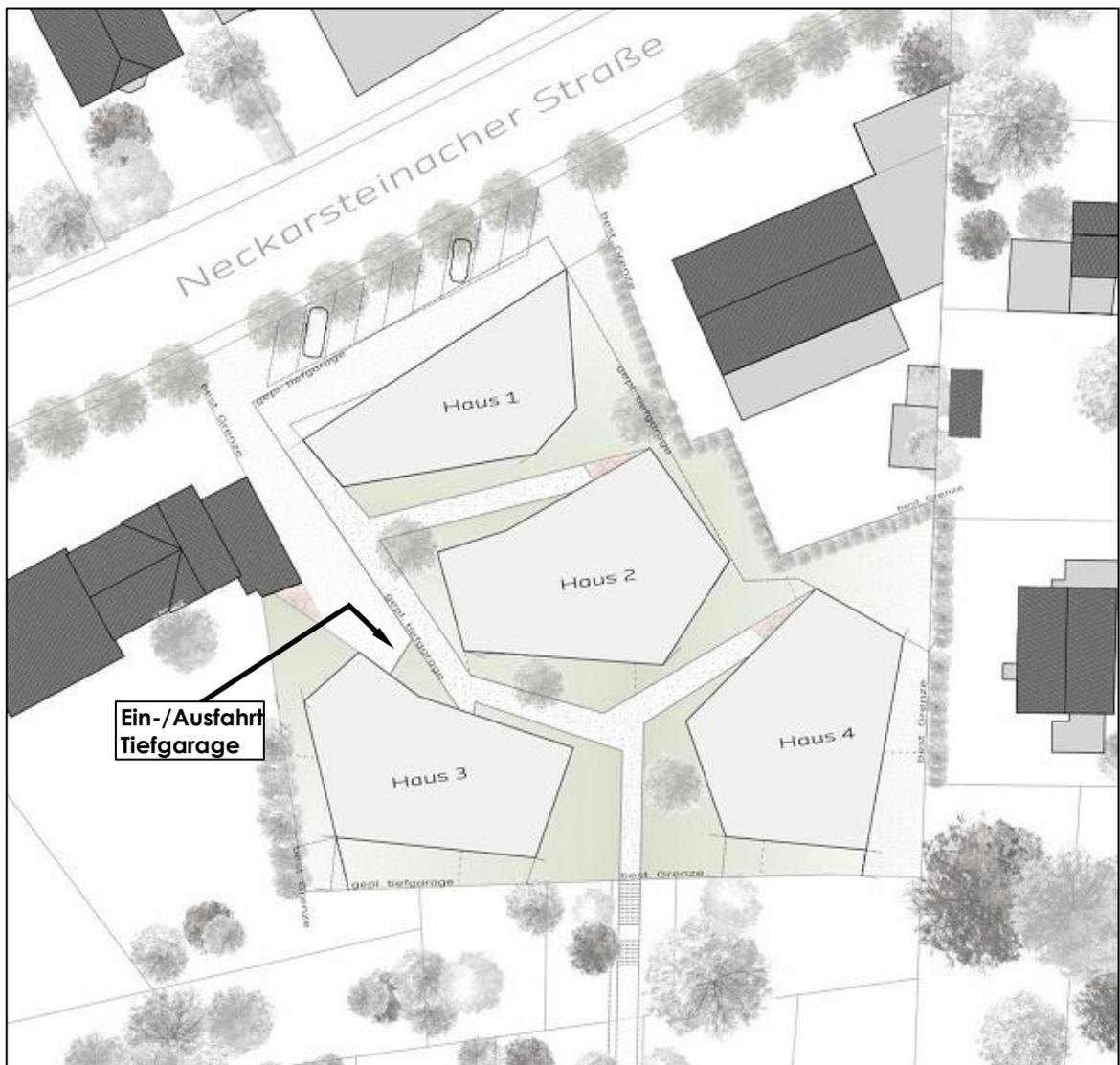


Abb.2: Lageplan: BV ‚Quartier am Neckar‘

Das Erdgeschoss des Hauses 12/1<sup>3</sup> ist für eine gewerbliche Nutzung z.B. durch eine Apotheke und/oder Arztpraxis vorgesehen. Ein/Ausgänge sind an der Nordwest- und der Ost-

<sup>3</sup> Zur Differenzierung mit den Immissionsorten außerhalb des Plangebietes wird bei der Benennung der einzelnen Häuser die Hausnummer des Grundstücks einbezogen.

fassade geplant. Auf der Freifläche zwischen dem Haus 1 und der Neckarsteinacher Straße sollen 8 Pkw-Stellplätze für die Gewerbenutzungen ausgewiesen werden.

Die oberen Geschosse des Hauses 12/1 sowie die Gebäude 2-4 sind ausschließlich zur Wohnnutzung vorgesehen.

Terrassen, Loggien und Dachterrassen sind an der straßenabgewandten Seite oder möglichst durch die Gebäude abgeschirmt vorgesehen.

Auf der gesamten Fläche ist unterhalb der Gebäude eine Tiefgarage mit 54 Pkw-Stellplätzen geplant. Die Ein-/Ausfahrt zur Tiefgarage befindet sich zwischen dem Haus 2 und 3. Von dort führt eine offene Rampe mit ca. 15 % Steigung entlang der westlichen Grundstücksgrenze bis etwa an die Nordfassade des Hauses 1

Die folgenden Abbildungen zeigen einen Lageplan mit den im Plangebiet projektierten Mehrfamilienhäusern sowie eine Ansicht der Häuser aus südwestlicher und nordöstlicher Richtung.



Abb.2: Lageplan: BV „Quartier am Neckar“, Ansicht Nord



Abb.3: Geplante Mehrfamilienhäuser, Ansicht Ost



Abb.4: Geplante Mehrfamilienhäuser, Ansicht Süd



Abb.4: Geplante Mehrfamilienhäuser, Ansicht West

### **Umliegende Gewerbebetriebe (außerhalb des Plangebietes)**

#### **Kfz-Betrieb Kaufmann GmbH & Co. KG:**

Der Betrieb befindet sich an der Neckarsteinacher Straße 10 westlich des Plangebietes. Westlich auf dem Grundstück ist eine Werkstatthalle mit einer Grundfläche von etwa 12 x 18 m und einer Höhe von ca. 4 m errichtet. Die Wände bestehen aus Mauerwerk und die West- und Südfassade oberhalb von 1 m aus Glaselementen. In der Nordfassade sind zwei Tore (jeweils (3,5 x 3,5 m) vorhanden. Zum Dachaufbau liegen keine genaueren Angaben vor. Es wird von einem Trapezblech mit Wärmedämmung ausgegangen. Da das Gelände auf dem Grundstück nach Süden abschüssig ist, sind an der Südfassade im Untergeschoss der Halle drei Tore zu den Lagerräumen eingerichtet. In einem Container südwestlich auf dem Grundstück werden Reifen gelagert. In dem Gebäude östlich der Halle sind im EG neben einem Kundenbereich auch Büro- und Sozialräume eingerichtet. Des Weiteren befindet sich in dem Gebäude die Wohnung

des Betreibers.

Nördlich auf dem Grundstück sowie westlich und südlich der Halle sind befestigte Freiflächen vorhanden. Kfz-Fahrbewegungen der Kunden (An-/Abfahrten) finden auf der nördlichen Freifläche statt. Vereinzelt werden Kfz zur Reparatur auch auf der südlichen Freifläche abgestellt.

In dem Kfz-Betrieb werden Reparatur- und Wartungsarbeiten an Pkw und Transportern vorgenommen. Karosseriearbeiten beschränken sich dabei auf den Austausch von Teilen. Nach Angaben des Betreibers ist bei einer hohen Auslastung mit etwa 20 Kunden am Tag zu rechnen. Während der Reifensaison kommen täglich ca. 10 weitere Kunden zum Reifenwechsel. Die Anlieferung von Kfz Teilen erfolgt ein- bis zweimal am Tag per Transporter oder Lieferwagen.

In dem Betrieb sind 3 technische und 2 kaufmännische Mitarbeiter beschäftigt.

Die Betriebszeiten liegen werktags zwischen 7 und 18 Uhr.

#### Agip Tankstelle:

Die Tankstelle befindet sich an der Neckarsteinacher Straße 21 gegenüber dem Plangebiet. Nördlich auf dem Grundstück ist ein das Gebäude mit dem Shop-Bereich sowie Büro- und Lagerräume errichtet. Östlich in dem Gebäude ist eine Portalwaschanlage vorhanden. Die Ein/Ausfahrt zur Waschanlage befindet sich an der östlichen Seite. Mattenklopfer und Staubsauger sind in den östlichen Randbereichen der Freifläche platziert.

Die Tankstelle verfügt über zwei Zapfsäulen (4 Zapfstellen).

Die Öffnungszeit der Tankstelle liegt täglich zwischen 5 und 22 Uhr. Nach Angaben des Betreibers finden Betankungen von Lkw nur etwa einmal in der Woche statt. Weitere Angaben zur Frequentierung liegen nicht vor.

#### Aldi Markt:

Der Aldi-Markt befindet sich an der Neckarsteinacher Straße 25. Das Marktgebäude ist südwestlich auf dem Betriebsgelände errichtet. Der Markt verfügt nach überschlägiger Abschätzung über eine Nettoverkaufsfläche von etwa 1.100 m<sup>2</sup>. Der östliche Teil des Grundstücks wird annähernd komplett durch den Kunden-Parkplatz belegt. Die Ein-/Ausfahrt des Betriebsgeländes ist östlich an der Straße ‚Zum Felsenberg‘ eingerichtet.

Der Ein-/Ausgang zum Markt liegt an der nordöstlichen Ecke des Gebäudes. In diesem Bereich ist auch das Einkaufswagendepot platziert. Südwestlich am Marktgebäude sind die Kälteaggregate installiert. Dieser Bereich ist mit einer ca. 2 m hohen Lärmschutzwand

eingefasst.

Südöstlich am Gebäude ist die Anlieferzone eingerichtet. Die Ladestation ist mit einer Torrandabdichtung ausgestattet. Nach den vorliegenden Informationen finden zweimal täglich Anlieferungen per Lkw, davon eine Anlieferung per Kühl-Lkw statt. Es liegen derzeit keine abschließenden Informationen vor, ob eine Anlieferung während der Nachtzeit möglich ist. Daher wurden die zwei Anlieferung während der Tageszeit berücksichtigt. Zusätzlich wurde für die Nachtzeit eine Anlieferung mit Schallimmissionen angenommen, die an dem nächstgelegenen Immissionsort außerhalb des Plangebietes (Neckarsteinaicher Straße 14) den Immissionsrichtwert nachts erreicht.

Die Öffnungszeit des Aldi-Marktes liegt zwischen 8 und 20 Uhr.

## 7 Berechnungsverfahren

### 7.1 Straßenverkehr

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 [9]. Danach wird eine Straße in Teilstücke mit annähernd konstanten Emissionen und Ausbreitungsbedingungen unterteilt. Die Länge der Teilstücke ist außerdem vom Abstand zum Immissionsort abhängig. Der Mittelungspegel von einem Teilstück wird gebildet, wie nachfolgend beschrieben:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit :	$L_{m,i}$	Mittelungspegel eines Teilstücks in dB(A)
	$L_{m,E}$	Emissionspegel des Teilstücks in dB(A)
	$D_I$	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstüklänge
	$D_S$	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissionspunkt und Teilstück und der Luftabsorption
	$D_{BM}$	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
	$D_B$	Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel  $L_{m,E}$  wird durch folgende Parameter bestimmt:

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

mit :	$L_{m,E}$	Emissionspegel eines Teilstücks in dB(A)
	$L_{m(25)}$	Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand zur Straße unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke und des Lkw-Anteils Der Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen, die durch die weiteren Parameter der oben genannten Formel korrigiert werden:
	$D_v$	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
	$D_{StrO}$	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
	$D_{Stg}$	Zuschlag für Steigungen und Gefälle > 5%
	$D_E$	Korrektur zur Berücksichtigung von Spiegelschallquellen

Der Mittelungspegel einer Straße errechnet sich aus der energetischen Summe der Mittelungspegel von den einzelnen Teilstücken der Straße:

$$L_m = 10 \cdot \log \cdot \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

mit :	$L_m$	Mittelungspegel einer Straße (Mittelung des nahen und fernen Fahrstreifens)
	$L_{m,i}$	Mittelungspegel von einem Teilstück der Straße
	$i$	Anzahl der Teilstücke

Wenn der Abstand des Immissionsortes zu einer lichtzeichengeregelten Kreuzung oder Einmündung nicht mehr als 100 m beträgt, ist wegen der erhöhten Störwirkung je nach Abstand ein Zuschlag von 1 – 3 dB zu berücksichtigen.

## 7.2 Schiffsverkehr

Nach DIN 18005 sind die Beurteilungspegel für den Schiffsverkehr ebenfalls nach RLS-90 [9] zu ermitteln.

## 7.3 Schienenverkehr

Die Schallausbreitungsberechnungen für die Schiene wurden nach den Bestimmungen der Schall 03 [7] durchgeführt. Danach wird der Schallleistungspegel der Schiene oktavweise in den unterschiedlichen Bezugshöhen ermittelt. Die Geräusche werden in Rollgeräusche, Antriebsgeräusche, Aggregatgeräusche und aerodynamische Geräusche aufgeteilt und auf drei Quellhöhen in 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante zugeteilt.

Der längenbezogene Schallleistungspegel  $L_{W'A,f,h,m,Fz}$  für Eisenbahn- und Straßenbahnstrecken im Oktavband  $f$ , im Höhenbereich  $h$ , infolge einer Teil-Schallquelle  $m$ , für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeugkategorie  $Fz$  je Stunde wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'A,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \cdot \lg \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \left( \frac{v_{Fz}}{v_0} \right) \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

mit:	$a_{A,h,m,Fz}$	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100 \text{ km/h}$ auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2 [7], in dB(A)
	$\Delta a_{f,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband $f$ , nach Beiblatt 1 und 2 [7], in dB(A)
	$n_Q$	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nr. 4.1 bzw. 5.1 [7]
	$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nr. 4.1 bzw. 5.1 [7]
	$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14 [7]
	$v_{Fz}$	Geschwindigkeitsfaktor nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2 [7] in km/h
	$v_0$	Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100 \text{ km/h}$
	$v_{Fz}$	Geschwindigkeitsfaktor nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2 [7], in km/h
	$\sum (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$	Summe der $c$ Pegelkorrektur für Fahrbahnart ( $c1$ ) nach Tabelle 7 bzw. 15 [7] und Fahrfläche ( $c2$ ) nach Tabelle 8 [7], in dB

$\Sigma K_k$  Summe der k Pegelkorrektur für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 [7] und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11 [7], in dB

Bei Verkehr von nFz Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art Fz wird der Pegel der längenbezogenen Schallleistung im Oktavband f und Höhenbereich h nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'A,f,h} = 10 \cdot \lg \left( \sum_{m,Fz} n_{Fz} 10^{0,1L_{W'A,f,h,m,Fz}} \right)$$

Nach dem Teilstückverfahren wird aus der Länge l<sub>ks</sub> eines Teilstückes k<sub>s</sub> und aus A-bewerteten Pegeln der längenbezogenen Oktav-Schallleistung L<sub>W'A,f,h</sub> in den festgelegten Höhenbereichen h der Tabelle 5 bzw. Tabelle 10 [7] die A-bewerteten Schallleistungspegel L<sub>W'A,f,h,ks</sub> im Oktavband f berechnet:

$$L_{W'A,f,h,ks} = L_{W'A,f,h} + 10 \cdot \lg \frac{l_{ks}}{l_0} \text{ dB}$$

mit:  $l_0 = 1 \text{ m}$

Die Schallimmission von Eisenbahn- und Straßenbahn an einem Immissionsort wird als äquivalente Dauerschalldruckpegel L<sub>pAeq</sub> für den Zeitraum einer vollen Stunde errechnet:

$$L_{p,Aeq} = 10 \cdot \lg \left[ \sum_{f,h,k_s,w} 10^{0,1(L_{W'A,f,h,ks} + D_{l,ks,w} + D_{Q,ks} - A_{f,h,ks,w})} \right]$$

mit:

f	Zähler für Oktavband
h	Zähler für Höhenbereich
k <sub>s</sub>	Zähler für Teilstück oder einen Abschnitt davon
w	Zähler für unterschiedliche Ausbreitungswege
L <sub>W'A,f,h,ks</sub>	A-bewerteter Schallleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstückes k <sub>s</sub> , der die Emission aus dem Höhenbereich h angibt, in dB(A)
D <sub>l,ks,w</sub>	Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg w, in dB(A)
D <sub>ks</sub>	Raumwinkelmaß, in dB(A)
A <sub>f,h,ks,w</sub>	Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband f im Höhenbereich h vom Teilstück k <sub>s</sub> längs des Weges w, in dB(A)

## 7.4 Gewerbe

Die Schallausbreitungsrechnungen wurden nach DIN ISO 9613-2 [11] mit dem Programmsystem SoundPLAN durchgeführt. Für die Digitalisierung der Bodenverhältnisse, aller umliegenden Gebäude, der topografischen Verhältnisse und der Schallquellen wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen.

Ausgehend von der Schallleistung der Emittenten berechnet das Programmsystem unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten.

### Abstrahlende Außenbauteile

Die Schallleistung der Außenbauteile errechnet sich nach der in der DIN EN 12354-4 [12] genannten Beziehung, wonach der Rauminnenpegel, das Schalldämm-Maß des Bauteils, der Schallfeldübergang von einem Diffusfeld ins Freie und die Fläche des Bauteils berücksichtigt werden. Die Bauteile werden in Segmente aufgeteilt, für ein Segment ergibt sich der Schallleistungspegel nach der folgenden Gleichung:

$$L_W = L_{p,in} - C_d - R' + 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

mit :

- $L_W$  Schallleistungspegel des schallabstrahlenden Segments in dB(A)
- $L_{p,in}$  der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Segments (Rauminnenpegel) in dB(A)
- $C_d$  der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment
- $R'$  das Bau-Schalldämm-Maß für das Segment in dB
- $S$  die Fläche des Segments in  $m^2$
- $S_0$  die Bezugsfläche in  $m^2$ ,  $S_0 = 1 m^2$

Der Diffusitätsterm  $C_d$  wird wie folgt gewählt:

Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	6 dB
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	3 dB
Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	5 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	3 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0 dB

Tab. 5 : Der Diffusitätsterm  $C_d$  nach DIN EN 12354-4

### Ermittlung der Immissionspegel

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind,  $L_{fT}$  (DW), ist für jede Punktquelle und ihre Spiegelquellen in den acht Oktavbändern (63 Hz – 8 kHz) wie folgt zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_c - A$$

mit :  $L_{fT}$  (DW) Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind am Aufpunkt  
 $L_W$  Oktavband-Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB  
 $D_c$  Richtwirkungskorrektur in dB  
 Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung vom Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel  $L_W$  abweicht.  
 $A$  Oktavbanddämpfung in dB

Der Dämpfungsterm  $A$  ist gegeben durch:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit :  $A_{div}$  Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf Grundlage vollkugelförmiger Ausbreitung  
 $A_{atm}$  Dämpfung aufgrund von Luftabsorption  
 $A_{gr}$  Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts  
 $A_{bar}$  Dämpfung aufgrund von Abschirmung  
 $A_{misc}$  Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der äquivalente ‚A‘-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind  $L_{AT}$  (DW) ergibt sich durch Addition der einzelnen Pegel jeder Punktschallquelle und ihrer Spiegelquelle für jedes Oktavband aus:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_{fT,ij} + A_{f,j})} \right) \right\} \quad \text{in dB(A)}$$

mit :  $n$  Anzahl der Beiträge  $i$   
 $i$  Schallquellen und Ausbreitungswege  
 $j$  Index, der die acht Oktavbandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz angibt  
 $A$  die genormte ‚A‘-Bewertung

Der ‚A‘-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}$  (LT) ist wie folgt zu berechnen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

mit :  $C_{met}$  Meteorologische Korrektur  
 Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden Konstanten programmintern errechnet:  
 6 – 22 Uhr:  $C_0 = 0$  dB  
 22 – 6 Uhr:  $C_0 = 0$  dB

### Ermittlung der Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Beurteilungszeiträume, siehe Kapitel 5.2.

Der Teilbeurteilungspegel  $L_{r,i}$  ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der (Gesamt-)Beurteilungspegel  $L_r$  gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Nach DIN 45 641 [13] bzw. DIN 45 645-1 [14] wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel  $L_{AT}$  (LT) den Teilzeiten  $T_j$  und den Zuschlägen  $K_j$  gebildet.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left( \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{r,j})} \right)$$

mit :

$L_r$	(Gesamt-)Beurteilungspegel in dB(A)
$T_r$	Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6-22 Uhr, nachts $T_r = 1$ h zur ‚lauteste volle Nachtstunde‘
$T_j$	Teilzeit j
$N$	Anzahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq}$	Mittelungspegel während der Teilzeit $T_j$ in dB(A)
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit $T_j$ in dB
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit $T_j$ in dB
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (sog. ‚Ruhezeiten‘) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in dB

## 7.5 Sportanlage

Die Ausbreitungsberechnungen wurden nach VDI 2714 [15] mit dem Programmsystem SoundPLAN durchgeführt. Für die Digitalisierung der Schallquellen wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen. Ausgehend von der Schallleistung der Emittenten berechnet das o.g. Programm unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topographie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten.

### Ermittlung der Immissionspegel

Unter Berücksichtigung des Schallleistungspegels errechnen sich nach den Ausbreitungsgesetzmäßigkeiten der VDI 2714 [15] die jeweiligen Immissionspegel am Immissionsort.

$$L_{s,i} = L_{w,i} + D_i + K_o - D_s - D_{BM} - D_L - D_D - D_G - D_e$$

mit : $L_{S,j}$	Immissionspegel am Immissionsort der jeweiligen Teilquelle in dB(A)
$L_{W,i}$	Schallleistung der jeweiligen Teilquelle in dB(A)
$D_i$	Richtwirkungsmaß in dB Dieses Maß gibt an, um wieviel dB der Schalldruckpegel in Schallausbreitungsrichtung sich von dem einer ungerichteten Schallquelle unterscheidet.
$K_o$	Raumwinkelmaß in dB Dieses Maß berücksichtigt den Einfluss von reflektierenden Flächen in der Nähe der Schallquelle.
$D_s$	Abstandsmaß in dB Dieses Maß berücksichtigt die Pegelabnahme über die Entfernung zwischen der Teilquelle und dem Immissionspunkt auf Grundlage einer vollkugelförmigen Schallausbreitung.
$D_{BM}$	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß in dB
$D_L$	Luftabsorptionsmaß in dB Dieses Maß berücksichtigt bei der Schallausbreitung die Umwandlung der Schallenergie in Wärme (Absorption und Dissipation).
$D_D$	Bewuchsdämpfungsmaß in dB Dieses Maß berücksichtigt die Absorption infolge von pflanzlichem Bewuchs. Für Planungszwecke wird dieses Dämpfungsmaß vernachlässigt, da von keinem dauerhaften Bewuchs ausgegangen werden kann. Die Dämpfung von Wäldern wird gesondert betrachtet.
$D_G$	Bebauungsdämpfungsmaß in dB Mit diesem Maß können Dämpfungen durch Reflexion, Streuung und Absorption an Gebäuden, gewerblichen Freianlagen und vergleichbaren Hindernissen berücksichtigt werden. I.d.R. wird dieses Dämpfungsmaß vernachlässigt.
$D_e$	Abschirm-Maß in dB Dieses Maß berücksichtigt die Pegelabnahme durch die Abschirmwirkung von Hindernissen gegenüber der freien ungehinderten Schallausbreitung. Das Maß bestimmt sich nach VDI 2720, Bl.1.

Der Teilbeurteilungspegel ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Beurteilungszeiträume nach der 18. BImSchV [5].

Nach DIN 45 641 [13] bzw. DIN 45 645 [14] wird der Beurteilungspegel aus dem o.g. Immissionspegel  $L_{S,j}$ , den Teilzeiten  $T_j$  und den Zuschlägen  $K_j$  gebildet.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left( \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Am,j} + K_{I,j} + K_{T,j})} \right) \text{ in dB(A)}$$

mit : $L_r$	(Gesamt-)Beurteilungspegel
$T_r$	Beurteilungszeitraum
$T_j$	Teilzeit j
$N$	Anzahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Am,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit $T_j$ , als $L_{AT}$ bezeichnet
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit $T_j$
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit $T_j$

## 8 Berechnungsvoraussetzungen

Die Geräuschimmissionen der verschiedenen zu betrachtenden Bereiche wurden auf Grundlage eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN 7.4 untersucht.

### 8.1 Straßenverkehr

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurde der Verkehr auf der Neckarsteinacher Straße (Bundesstraße B37/B45) berücksichtigt. Als Grundlage wurden Verkehrszahlen des Verkehrsmonitorings des Landes Baden-Württemberg aus dem Jahr 2017 [30] herangezogen. Die dort für das Jahr 2017 ermittelte **Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke** (ff. DTV) von 14.969 Kfz/24h wurden mit einem jährlichen Zuwachs von 0,9 % auf das Prognosejahr 2033 hochgerechnet. Der prozentuale Schwerverkehrsanteil wurde ebenfalls den Zahlen des Verkehrsmonitorings aus dem Jahr 2017 [30] entnommen und unverändert für das Jahr 2033 übernommen.

<b>Verkehrsaufkommen</b>	DTV Kfz/24h	M <sub>Tag</sub> Kfz/h (6 – 22 Uhr)	M <sub>Nacht</sub> Kfz/h (22 – 6 Uhr)	p <sub>Tag</sub> [%] (6 – 22 Uhr)	p <sub>Nacht</sub> [%] (22 – 6 Uhr)
Prognosejahr 2027					
Neckarsteinacher Straße (Bundesstraße B37 / B45)	17.275	1.036,5	190,0	9,1	9,1

Tab. 6: Verkehrszahlen

Auf der Neckarsteinacher Straße wurde eine zulässige Geschwindigkeit von 50 km/h berücksichtigt. Da Bestrebungen bestehen die Höchstgeschwindigkeit hier auf 30 km/h zu senken, wurden die Beurteilungspegel auch für diese Geschwindigkeit ermittelt. Für die Straßenoberfläche wurde der Korrekturwert  $D_{StrO} = 0$  dB(A) angesetzt. Für Straßenabschnitte mit Steigungen > 5 % wurde ein entsprechender Zuschlag vergeben.

Signalzeichenanlagen sind in diesem Bereich nicht vorhanden.

## 8.2 Schiffsverkehr

Nach Informationen des Wasser- und Schifffahrtsamtes Heidelberg sind für den Schiffsverkehr auf dem Neckar etwa 30 Fracht- und 15 Personenschiffe auf dem Neckar zu verzeichnen. Da ebenfalls nach Aussage der Behörde der Schiffsverkehr eher rückläufig ist, wurde hier keine Erhöhung der Frequentierung berücksichtigt. Nach DIN 18005 kann für die Fahrbewegung eines Fracht- oder Personenschiffes der Emissionsansatz der RLS-90 [9] mit den Parametern für drei Lkw mit einer Geschwindigkeit von 80 km/h zugrunde gelegt werden. Ein Drittel der Frachtschiffe (10) wurden nachts, alle weiteren Schiffe (35) während der Tageszeit angenommen. Damit ergeben sich die

Berechnungsparameter Schifffahrt	DTV Kfz/24h	M <sub>Tag</sub> Kfz/h (6 – 22 Uhr)	M <sub>Nacht</sub> Kfz/h (22 – 6 Uhr)	p <sub>Tag</sub> [%] (6 – 22 Uhr)	p <sub>Nacht</sub> [%] (22 – 6 Uhr)
2018					
Schifffahrt Neckar (3 Lkw j= 1 Schiff)	135	5,63	1,87	100	100

Tab. 7: Verkehrszahlen Schifffahrt

## 8.3 Schienenverkehr

Da in dem Bearbeitungszeitraum für die vorliegende schalltechnische Untersuchung von der Bahn AG keine Angaben zur Verfügung gestellt werden konnten, wurden die Frequentierung und die weiteren Strecken-Parameter (Geschwindigkeit, Brücken etc.) entsprechend den Angaben der schalltechnischen Untersuchung zur Ergänzung des Bebauungsplanes ‚Kleingemünd‘ der Stadt Neckargemünd [32] von 2017 nachgebildet. In der Untersuchung wurden die Prognosedaten für das Jahr 2025 zugrunde gelegt. Da die Bahn AG auch derzeit noch die Prognosedaten 2025 ausgibt, können die in der Untersuchung verwendeten Angaben als aktuell betrachtet werden. Die hier zugrundeliegenden Zugparameter sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Frequentierung Bahnstrecke 4111					
Zugart	Anzahl Tag	Anzahl Nacht	v-max. in km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
Güterzug GZ-E (1)	4	7	90	7-Z5_A4   Fz 7	1
				10-Z2   Fz 10	6
				10-Z5   Fz 10	21
				10-Z15   Fz 10	2
				10-Z18   Fz 10	7
Güterzug GZ-E (1)	2	2	90	7-Z5_A4   Fz 7	1
				10-Z2   Fz 10	5
				10-Z5   Fz 10	21
				10-Z15   Fz 10	3
				10-Z18   Fz 10	7
Regionalexpress RE-E	2	--	90	7-Z5_A4   Fz 7	1
				9-Z5   Fz 9	4
				9-Z2   Fz 9	1
S-Bahn / Triebzug S (1)	662	7	90	5-Z5A10   Fz 5	1
S-Bahn / Triebzug S (2)	16	3	90	5-Z5A10   Fz	2

Tab. 8: Zugdaten für die Bahnstrecke 4111

mit:  $v_{max}$  zulässige Höchstgeschwindigkeit  
 Fz-KAT Fzg.Kategorie: Nr. der Fz-Kategorie, - in Tab. 12 Beiblatt 1 Schall 03 [7]  
 ANZ Anzahl der entsprechenden Fahrzeugkategorie

## 8.4 Gewerbe

Die an der nächstgelegenen Immissionsorten zu erwartende Geräuschbelastung durch die Gewerbebetriebe wurde nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [11] ermittelt und nach TA Lärm [19] beurteilt. Dabei handelt es sich um eine detaillierte Geräuschimmissionsprognose nach Anhang 2.3 der TA Lärm [19]. Die Schallausbreitungsrechnungen erfolgten frequenzabhängig mit den in Anlage 26 aufgeführten Emissionsspektren.

Die Betriebsgelände der Gewerbebetriebe wurden mit einem Bodenfaktor von  $G = 0,3$  für 30 % Absorption und 70 % Reflexion berücksichtigt. Für die Wasserfläche (Neckar) wurde ein Bodenfaktor von 1,0 vorausgesetzt. Das weitere Areal wurde mit dem Bodenfaktor  $G = 0,5$  (50 % Reflexion) belegt. Dieser nach [11] angesetzte Mischboden berücksichtigt die schallharten Flächen (Straßen, befestigte Freifläche) sowie gering reflektierende Bereiche (Grünflächen, Gärten, landwirtschaftlich genutzte Flächen etc.).

#### Kfz-Fahrbewegungen

Für Lkw-Fahrbewegungen wurde nach einer Studie der Hessischen Landesanstalt für Umweltschutz [23] mit einem längenbezogenen und auf 1 Stunde bezogenen Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{W,1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$  für Lkw und  $L_{W,1h} = 65,8 \text{ dB(A)/m}$  für Lkw mit Kühlaggregat gerechnet, jeweils bezogen auf 1 Fahrt bzw. 1 Ereignis. Ergänzend wurden auch die Nebengeräusche wie Druckluftbremse, Türenschiagen und Motorstart mit einem Schallleistungspegel von  $L_{W,1h} = 84,3 \text{ dB(A)}$  pro Lkw berücksichtigt. Für einen Transporter beträgt das Fahrgeräusch  $L_{W,1h} = 58 \text{ dB(A)/m}$  und der Pegel pro Nebengeräusch  $L_{W,1h} = 74,0 \text{ dB(A)}$ .

Für Pkw wurde der Emissionsansatz aus der Parkplatzlärmstudie [18] (sukzessive RLS-90 [9]) mit einem längenbezogenen und auf 1 Stunde bezogenen Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{W,1h} = 48 \text{ dB(A)/m}$  sowie die Nebengeräusche entsprechend den Transportern. In einigen Schallquellen z.B. Parkplätze und Tankstelle sind die (Pkw-) Nebengeräusche bereits enthalten.

Die Fahrwege wurden als Linienschallquellen für Lkw in 1 m Höhe ü. G. eingegeben sowie für Pkw in 0,5 Höhe ü. G. und sind in den Lageplänen des Anhangs dargestellt.

#### **Gewerbebetriebe außerhalb des Plangebietes**

##### KFZ-Betrieb Kaufmann GmbH & Co.KG

Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Werkstatt-Halle:

In der Halle finden Reparaturen und Wartungsarbeiten an Pkw und Transportern statt. Karosseriearbeiten beschränken sich auf den Austausch von Teilen. In der Studie [26] wurde für Kfz-Betrieb ein mittlerer Innenpegel von  $L_{AFm} = 75 \text{ dB(A)}$  ermittelt. Für die Halle wird ein

Innenpegel von  $L_i = 80 \text{ dB(A)}$  inklusive Impulszuschlag (Taktmaximalpegel) über die gesamte Tageszeit vorausgesetzt. Dieser Ansatz wird für eine Maximalbetrachtung ausreichend angesehen.

Der flächenbezogene Schallleistungspegel der abstrahlenden Bauteilflächen wurde nach den Bestimmungen der EN 12354-4 [12] errechnet (siehe Kapitel 0). Der Flächenbezug  $10 \lg S'$  wurde durch die maßstabsgerechte Einbindung der Flächen in das digitale, dreidimensionale Geländemodell programmintern vorgenommen. Die Flächen und die Bauteilaufbauten wurden den Plänen bzw. der Baubeschreibung entnommen. Das jeweilige Schalldämm-Maß der Außenwände, des Daches, der Tore und Fenster basiert auf einschlägiger Fachliteratur.

Der Aufbau der Halle ist im Abschnitt 6 beschrieben. Im Rahmen einer Maximalbetrachtung wurden die Tore (nördlich) und die Fenster an der Südfassade (ca.  $7,5 \text{ m}^2$  Fläche öffenbare Fenster) während der gesamten Betriebszeit geöffnet vorausgesetzt. Von den massiven Bauteilen (Mauerwerk) sowie von der dem Plangebiet abgewandten Westfassade der Halle sind keine relevanten Schallimmissionen zu erwarten. Zusammengefasst ergeben sich damit für die Abstrahlung des Innenpegels aus den Hallenbereichen folgende Berechnungsvoraussetzungen:

<b>Abstrahlende Außenbauteile WERKSTATT-HALLE Kfz-Betrieb</b>	Innenpegel $L_i$ in dB(A)	Impuls-/ Ton- zuschlag $K$ in dB	Schalldämm- Maß $R'_w$ in dB	Einwirkdauer $T_e$
Glasflächen	80	enthalten	22	11,0 h
Tore (N) und Fenster (S) OFFEN			0	
Dach			0	

Tab. 9: Rechenparameter Schallabstrahlung Halle

#### Geräuschquellen im Freien:

Nach Angaben des Betreibers ist während der höher frequentierten Reifensaison mit etwa 30 Kunden am Tag zu rechnen. Davon wurden 10 % als Transporter berücksichtigt. Im Rahmen einer Maximalbetrachtung wurden alle Kfz zur Reparatur vorausgesetzt (längere Fahrstrecke). Die Fahrstrecke der Kfz setzt sich aus den folgenden Fahrbewegungen zusammen: Einfahrt → Kunden-Stellplatz → Werkstatt → Kunden-Stellplatz (zur Abholung) → Ausfahrt. Bei 30 % der Fahrzeuge wurde zusätzlich eine Probefahrt (Ab- und Anfahrt) so-

wie ein Abstellen der Fahrzeuge auf der südlichen Freifläche berücksichtigt. Die Fahrbewegungen wurden als jeweils 3 Linienquellen für Pkw und Transporter nachgebildet.

Des Weiteren wurden zwei Anlieferungen von Kfz-Teilen und weiterem Betriebsbedarf per Transporter auf der nördlichen Freifläche berücksichtigt. Zusätzlich wurde eine Anlieferung per Lkw z.B. von Reifen auf der südlichen Freifläche sowie die Entladung des Lkw per Stapler (Dieselstapler) angesetzt.

Schallquellen im Außenbereich Kfz-Betrieb	Schallleistungspegel		Impuls- zuschlag K <sub>i</sub> in dB	Anzahl	
	L' <sub>w,1h</sub> in dB(A)/m	L <sub>w,1h</sub> in dB(A)		Tag	Lauteste Nacht- stunde
Pkw-Fahrbew. #1, #2, #3	48			Jeweils 9	
Pkw-Nebengeräusche #1, #2, #3		74,0	Enthalten	Jeweils 2 x 9	
Pkw-Nebengeräusche #3 südlich		74,0	Enthalten	9	
Transporter-Fahrbew. #1, #2, #3	58			Jeweils 1	
Transporter-Nebengeräusche #1, #2, #3		74,0	Enthalten	Jeweils 2 x 1	
Transporter-Nebengeräusche #3 südlich		74,0	Enthalten	1	
Lkw-Fahrbewegung	63		Enthalten	1	
Lkw-Nebengeräusche		84,3		1	
Stapler Tätigkeiten		102,0	3	1	

Tab. 10: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Freiquellen – Kfz-Betrieb

#### Agip Tankstelle:

Nach den vorliegenden Angaben wird die Tankstelle nur durch 1 Lkw in der Woche genutzt. Da zur Frequentierung der weiteren Kfz keine genaueren Angaben gemacht werden konnten, wurde die Frequentierung aus der Tankstellenstudie [24] herangezogen. Dabei wurde für Transporter ein Anteil von 10 % zugrunde gelegt.

Mit den Angaben der Tankstellenstudie würde die Frequentierung der Portalwaschanlage weit überschätzt werden. Für eine Maximalbetrachtung werden hier 4 Wäschen in jeder Tagesstunde als ausreichend angesehen. Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass alle Pkw zur Wäsche auch den Münzstaubsauger und den Mattenklopfer nutzen.

Fahrverkehr Tankstelle	Schalleistungspegel		Impuls- zuschlag K <sub>i</sub> in dB	Anzahl	Zeit
	L' <sub>w,1h</sub> in dB(A)/m	L <sub>w,1h</sub> in dB(A)			
Pkw-Fahrbewegungen ‚Tanken‘	48			23	5 - 6 Uhr
				30	6 - 7 Uhr
				38/h	7 - 20 Uhr
				30/h	20 – 22 Uhr
Transporter-Fahrbew. ‚Tanken‘	58			23	5 - 6 Uhr
				30	6 - 7 Uhr
				38/h	7 - 20 Uhr
				30/h	20 – 22 Uhr
Pkw-Fahrbew. ‚Waschen‘	48			4/h	6 – 22 Uhr
Lkw-Fahrbewegung	63		Enthalten	1	6 – 22 Uhr
Lkw-Nebengeräusche		84,3	Enthalten	1	6 – 22 Uhr

Tab. 11: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Fahrverkehr – Tankstelle

Der Ansatz für die Geräuschemissionen von Pkw-Tankvorgängen im Zapfsäulenbereich stammt aus der Tankstellenstudie [24]. Da die Studie keine Emissionsansätze für den Tankvorgang von Lkw liefert, wurde unter Berücksichtigung von Emissionsansätzen aus verschiedenen Studien ein Schalleistungspegel für den Lkw-Tankvorgang ermittelt. Dabei wurden die Geräuschemissionen für die verschiedenen Einzelvorgänge wie Druckluft, Türenschlagen, Motorstart, Tankvorgang, etc. bei der Berechnung des Gesamtschalleistungspegels berücksichtigt.

Der Ansatz für die Schallabstrahlung der Waschanlage sowie für die Schallquellen ‚Münzstaubsauger‘ und ‚Mattenklopfer‘ stammen aus der Tankstellenstudie [24] und die Einwirkzeit eines Wasch- und Trocknungsvorgangs von 4,5 min aus dem Technischen Bericht für Waschanlagen [25].

Die Emissionsansätze der Schallquellen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Weitere Schallquellen Tankstelle	Schallleistungspegel		Zuschläge K <sub>I</sub> / K <sub>T</sub> in dB	Anzahl	Einwirkdauer je Vorgang T <sub>e</sub>	Zeit
	L <sub>w,1h</sub> in dB(A)/m	L <sub>w</sub> in dB(A)				
Pkw + Transporter Bereich Zapfsäule nachts	74,0		enthalten	5	60 min	5 – 6 Uhr
Pkw + Transporter Bereich Zapfsäule tags	74,7		enthalten	584	60 min	6 – 22 Uhr
Lkw Bereich Zapfsäule tags	86,3		enthalten	1	60 min	6 – 22 Uhr
Waschanlage Tor		82,3	-	64	4,5 min	6 – 22 Uhr
Münzstaubsauger		89,4		64	5,4 min	6 – 22 Uhr
Mattenklopfer		97,5		64	160 sec	6 – 22 Uhr
Kraftstoff Anlieferung Lkw-Pumpe	94,6			1	60 min	6 – 22 Uhr

Tab. 12: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – weitere Schallquellen - Tankstelle

### Aldi-Markt

#### Parkplatz:

Die Emissionen des Parkplatzes wurden nach der bayerischen Parkplatzlärmstudie [18] ermittelt. Für die Zuschläge des Parkplatzes wurden die Parameter eines Discount-Marktes angesetzt. Es wurden asphaltierte Fahrgassen vorausgesetzt.

Da keine Angaben zur Kunden Frequentierung des Aldi-Marktes vorliegen wurden die entsprechenden Berechnungsansätze aus der Parkplatzlärmstudie herangezogen, die sich bei einem Discount-Markt auf die Nettoverkaufsfläche bezieht. Als Nettoverkaufsfläche wurde hier die Grundfläche des Gebäudes ohne den Bereich mit der Anlieferung zugrunde gelegt. Über die entsprechende Nettoverkaufsfläche von ca. 1.100 m<sup>2</sup> ergeben sich mit der Bewegungshäufigkeit von 0,17 Bewegungen/m<sup>2</sup> Netto-VK-Fläche/h 2.992 Park-Bewegungen am Tag. Zusätzlich wurden 20 Pkw-Fahrbewegungen der Mitarbeiter berücksichtigt. Die Parameter für die Flächenschallquelle ‚Parkplatz‘ sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Parkplatz	Unbewerteter Schallleistungspegel L <sub>w</sub>	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl der Parkbewegungen	
		Parkplatzart K <sub>PA</sub>	Impulse K <sub>I</sub>	Durchfahranteil K <sub>D</sub>	Straßenoberfläche K <sub>Stro</sub>	N	Zeit
Parkvorgänge pro Tag (Kunden und Mitarbeiter)	in dB(A)	in dB					
Netto-VK-Fläche in m <sup>2</sup>							
1.100	105,54	3,0	4,0	5,12	0,0	3.012	7 - 21 Uhr

Tab. 13: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Parkplatz

#### Einkaufswagendepot:

Der Emissionsansatz für das Einkaufswagendepot wurde gemäß [23] vorgenommen. Bei der Anzahl der Ein- und Ausschiebevorgänge der Einkaufswagen in die Sammelbox wurde von einer Nutzung der Einkaufswagen von konservativen 80 % der Kunden (1.144 Kunden) ausgegangen.

<b>Einkaufswagendepot</b>	Schallleistungspegel pro Ereignis u. Stunde $L_{W,1h}$	Impuls- zuschlag $K_{in}$ dB	Anzahl Bewegungen	Zeitraum
Aus- und Einschiebevorgänge Metallkörbe durch 1.197 Kunden	72,0 dB(A)	enthalten	2 x 1.197	8 - 20Uhr

Tab. 14: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Einkaufswagendepot

#### Anlieferung:

Nach den vorliegenden Informationen finden während der Tageszeit zwei Anlieferungen per Lkw statt, davon eine Anlieferung per Lkw mit Kühlaggregat.

Die Lkw fahren von der Ein-/Ausfahrt zur Straße ‚Zum Felsenberg‘ zur Anlieferzone und Rangieren rückwärts an die Ladestation. Dort werden die Lkw mittels Hubwagen entladen. Der Umfang der Anlieferungen dieser Lkw wurde mit jeweils 36 Paletten vorausgesetzt. Für die Geräusche, die während der Ladetätigkeit entstehen, wurden Schallleistungspegel aus einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt [22] herangezogen. Als Geräuschquellen wurden die Rollgeräusche des Palettenhubwagens auf dem Lkw-Wagenboden ( $L_{W,1h} = 75$  dB(A) pro Ereignis) und das Überfahrgeräusch über die innenliegende Ladebordwand bzw. Rampe mit Torrandabdichtung ( $L_{W,1h} = 80$  dB(A) pro Ereignis) jeweils mit einer Quellhöhe von 1,5 m Höhe über Grund berücksichtigt. Pro Palette entstehen zwei Überfahrten.

Es konnte bis dato nicht abschließend geklärt werden, ob eine Anlieferung während der Nachtzeit möglich ist. Daher wurde für eine mögliche Nachtanlieferung in einer Rückrechnung für den Bereich der Anlieferzone der flächenbezogene Schallleistungspegel ermittelt, mit dem der Immissionsrichtwert nachts an dem dem Plangebiet in Richtung des Aldi-Marktes nächstgelegenen Immissionsort (Neckarsteinacher Straße 14 (MI)) erreicht wird. Damit wird auch vorausgesetzt, dass zum Zeitpunkt der Genehmigung keine relevante Vorbelastung vorlag.

Kühlaggregate (stationär):

Da für die Kühlaggregate westlich am Marktgebäude ebenfalls keine Angaben vorliegen, wurde auch hier in einer Rückrechnung der Schallleistungspegel ermittelt, der an dem dort nächstgelegenen Immissionsort Langwiesenäcker 4 (MI) den Immissionsrichtwert nachts erreicht. Für den Press-Container südlich an der Anlieferzone wurde eine Nutzungsdauer von tags 5 min/h vorausgesetzt.

In der folgenden Tabelle sind die Emissionsansätze zusammenfassend dargestellt.

Weitere Schallquellen Aldi-Markt	Schallleistungspegel		Zuschläge $K_I / K_T$ in dB	Anzahl	Einwirkdauer je Vorgang $T_e$	Zeit
	$L_{w,1h}$ in dB(A)/m	$L_w$ in dB(A)				
Einkaufswagen-Depot Aus-/Einschiebevorgänge		72,0	enthaltten	2 x 1.197	60 min	8 – 20 Uhr
Lkw-Fahrbewegung Anlieferung	63,0		enthaltten	1	60 min	6 – 22 Uhr
Kühl-Lkw-Fahrbewegung Anlieferung	65,8		enthaltten	1	60 min	6 – 22 Uhr
Lkw Kühlaggregate)		95,6	3 ( $K_T$ )	1	60 min	6 – 22 Uhr
Hubwagen über fahrzeu- geigene Bordwand (innen- liegend, Torabdichtung)		80,0	enthaltten	144	60 min	6 – 22 Uhr
Rollgeräusch Wagenboden		75,0	enthaltten	64	5,4 min	6 – 22 Uhr
Mögliche Nachtanlieferung	70,5 dB(A)/m <sup>2</sup>		enthaltten	1	60 min	Lauteste Nacht- stunde
Kühlaggregate (stationär)		75,1		1	60 min	6 – 22 Uhr
Press-Container		84,3		14	5 Min	7 – 21 Uhr

Tab. 15: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – weitere Schallquellen - Tankstelle

### Innerhalb des Plangebietes

Da die Anlage im Plangebiet ‚Quartier am Neckar‘ mit den Gewerbeflächen im Erdgeschoss des Hauses 12/1 (Apotheken, Arztpraxen o.ä.) und die Nutzung der Tiefgarage durch die Bewohner (Fahrbewegungen zwischen der Ein-/Ausfahrt der Tiefgarage und der Neckarsteinacher Straße) als eine (1) Anlage i. S. der TA Lärm betrachtet werden kann, wurden die hierdurch zu erwartenden Schallimmissionen gesamtheitlich beurteilt.

Es wird vorausgesetzt, dass von den Gewerbeflächen im EG des Hauses 12/1 selbst keine relevanten Schallimmissionen an den umliegenden Immissionsorten verursacht werden.

Sollten hier schalltechnisch relevante Nutzungen eingerichtet werden (z.B. Gastronomie oder Fitnessstudio mit tlw. lauter Musikdarbietung), ist mit einer schalltechnischen Untersuchung nachzuweisen, dass an den maßgeblichen Immissionsorten keine Immissionskonflikte entstehen.

#### Parkplatz Gewerbeflächen

Zur Ermittlung der Schallimmissionen durch die Nutzung der 8 Stellplätze der Gewerbeflächen nördlich auf dem Gelände wurde die Parkplatzlärmstudie [18] mit den Parametern eines Elektro-Fachmarktes (ungünstigste Frequentierung Einzelhandel) herangezogen. Mit der Bewegungshäufigkeit von 0,07 Bewegungen/m<sup>2</sup> Nettoverkaufsfläche/h ergeben sich 224 Parkbewegungen/d.

Parkplatz Parkvorgänge pro Tag (Kunden und Mitarbeiter)	Unbewerteter Schallleistungs- pegel  L <sub>w</sub>	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl der Parkbewegungen	
		Park- platzart  K <sub>PA</sub>	Impulse  K <sub>I</sub>	Durch- fahranteil  K <sub>D</sub>	Straßen- oberfläche  K <sub>Stro</sub>		
Stellplätze	in dB(A)	in dB				N	Zeit
8	105,54	3,0	4,0	0,0	0,0	224	6 - 22 Uhr

Tab. 16: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Parkplatz

Für die Fahrbewegungen der Bewohner wurde die Frequentierung der Parkplatzlärmstudie [18] für eine Wohnanlage herangezogen. Damit ergeben sich während der ‚ungünstigsten vollen Nachtstunde‘ 5 Fahrbewegungen und tags 8,1 Fahrbewegungen. Auf der Rampe der Tiefgarage wurde aufgrund der Steigung von 15 % ein Zuschlag von 6 dB berücksichtigt.

Fahrbewegungen Tiefgarage – Neckarsteinacher Straße	Schallleistungs- pegel	Steigungzu- schlag K <sub>Stg</sub> in dB	Anzahl	
	L' <sub>w,1h</sub> in dB(A)/m		Tag	Lauteste Nacht- stunde
Pkw-Fahrten Ein-/Ausfahrt	48	-	130	5
Pkw-Fahrbew. Rampe Stg. 15 %	48	0	130	5

Tab. 17: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Fahrbewegungen Bewohner

## 8.5 Sportanlage

Als Emissionsansatz zur Beurteilung des privaten Tennisplatzes wurde die überschlägige Prognose für Tennisplätze der VDI 3770 gewählt. Da die 18. BImSchV mit der Änderung 2017 für die Ruhezeit morgens weiterhin die um 5 dB reduzierten Immissionsrichtwerte vorgibt, wurde als Maximalbetrachtung eine kontinuierliche Nutzung während dieser Ruhezeit berücksichtigt.

<b>Privater Tennisplatz</b>	Schallleistungspegel $L_w$ in dB(A)	Zuschläge $K_i / K_r$ in dB	Einwirkdauer $T_e$	Zeit
Tennisplatz	93,0	-	120 min	7 – 9 Uhr

Tab. 18: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – privater Tennisplatz

## 9 Untersuchungsergebnisse

Die maßgeblichen Immissionsorte außerhalb des Plangebietes liegen nach Angaben der Stadt Neckargemünd in einem ‚Mischgebiet‘ (MI). Für das Plangebiet ist entsprechend der beabsichtigten Nutzung ebenfalls die Gebietsausweisung ‚Mischgebiet‘ vorgesehen. Entsprechend der DIN 18005 sind damit die folgenden Orientierungswerte zu berücksichtigen:

- Orientierungswert MI tags (Gewerbe, Sport, Verkehr):  $OW_{\text{Tag}} = 60 \text{ dB(A)}$
- Orientierungswert MI nachts (Verkehr):  $OW_{\text{Nacht}} = 50 \text{ dB(A)}$
- Orientierungswert MI nachts (Gewerbe, Sport):  $OW_{\text{Nacht}} = 45 \text{ dB(A)}$

Da es sich hier um einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan mit konkreten Planungen handelt, wurden bei der Berechnung der Schallimmissionen die konkreten Gebäudefassaden berücksichtigt. Aufgrund der komplexen Gebäudestrukturen mit unterschiedlicher Anordnung von Fenstern, Loggien und Dachterrassen sowie tlw. unterschiedliche Fassadenausbildungen wurden die Stockwerke als einzelne Gebäude nachgebildet und die Immissionsorte an den jeweiligen Positionen (Fenster sowie Türen von Loggien, Terrassen und Dachterrassen) angesetzt.

Da bei der Berechnung von Rasterlärmkarten Reflexionen an der Fassade des jeweiligen Immissionsortes mitberechnet werden und sich damit nahe den Fassaden zu hohe Beurteilungspegel ergeben, andererseits durch die relativ nahe Gebäudestellung Reflexionen an den Gebäuden relevante Immissionsanteile verursacht werden können, wurden die Ergebnisse hier nur als Einzelpunktberechnungen für die (individuellen) Immissionsorte der einzelnen Geschosse ermittelt. Die Ergebnisse sind als Gebäudelärmkarten im Anhang beigefügt.

Die Beurteilung der Sportanlagengeräusche wurde nach der 18. BImSchV vorgenommen, da die Immissionsrichtwerte in der Ruhezeit morgens 5 dB unter den OW liegen.

Die Beurteilung der Gewerbebetriebe erfolgte anhand der OW der DIN 18005, da für alle Immissionsorte der Schutzanspruch ‚Mischgebiet‘ zu berücksichtigen ist und somit die OW gleich den Immissionsrichtwerten der TA Lärm sind.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind nur bei einer maßgeblichen Veränderung eines Verkehrsweges anzuwenden, werden tlw. jedoch auch im Rahmen der Abwägung eines Bebauungsplanes herangezogen.

## 9.1 Sportanlagengeräusche

Durch die Nutzung des privaten Tennisplatzes werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für ein ‚Mischgebiet‘ am nächstgelegenen Immissionsort im Plangebiet (Haus 12/4) während der ungünstigsten Ruhezeit morgens um mindestens 3 dB(A) unterschritten. Immissionskonflikte an der geplanten Bebauung sind durch die Nutzung des Tennisplatzes demnach nicht zu erwarten.

## 9.2 Gewerbegeräusche

### Innerhalb des Plangebietes

Innerhalb des Plangebietes werden die OW ‚Gewerbe‘ für ein ‚Mischgebiet‘ durch die Schallimmissionen der umliegenden Gewerbebetriebe außerhalb des Plangebietes (Kfz-Betrieb, Tankstelle, Aldi-Markt) während der Tageszeit an allen Immissionsorten unterschritten.

Während der Nachtzeit hingegen werden die OW ‚Gewerbe‘ an der Nordfassade im 1.OG und 2.OG des Hauses 12/1 um bis zu 6 dB(A) überschritten. An allen weiteren Immissionsorten werden die OW nachts unterschritten bzw. an der Ostfassade des Hauses 12/2 tlw. erreicht. Im EG des Hauses 12/1 sind ausschließlich Gewerbenutzungen vorgesehen. Somit ist dort während der Nachtzeit auch der OW tags zu berücksichtigen.

Die Überschreitungen an der Nordfassade ergeben sich durch den Betrieb der Tankstelle zwischen 5 und 6 Uhr. Aufgrund der Höhe der Überschreitungen wird vorgeschlagen, hier im 1.OG und 2.OG (Wohnnutzungen) nicht öffentbare bzw. abschließbare Fenster<sup>4</sup> festzusetzen, so dass hier nach TA Lärm keine Immissionsorte vorhanden sind. Weitere Kommentierung im Abschnitt 10 ‚Schallschutzmaßnahmen‘.

---

<sup>4</sup> Der Schlüssel ist beim Hausmeister oder einer ähnlich verantwortlichen Person zu hinterlegen und kann zum Reinigen der Fenster dort abgeholt werden.

Mit der entsprechenden Schallschutzmaßnahme sind an den Immissionsorten keine Immissionskonflikte mehr zu erwarten.

#### Außerhalb des Plangebietes

Die OW ‚Gewerbe‘ für ein ‚Mischgebiet‘ werden an den Immissionsorten außerhalb des Plangebietes durch die Nutzung der geplanten Stellplätze für die Gewerbeflächen und durch die Fahrbewegungen der Bewohner zwischen der Neckarsteinacher Straße und der Ein-/Ausfahrt der Tiefgarage an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangebietes – Neckarsteinacher Straße 10 und 14 – während der Tages- und Nachtzeit um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Bei einer Untersuchung nach TA Lärm, z.B. im Baugenehmigungsverfahren, kann mit der Unterschreitung um mindestens 6 dB(A) auf eine Untersuchung der Vorbelastung durch weitere nach TA Lärm zu beurteilende Anlagen verzichtet werden.

Immissionskonflikte an der umliegenden Bestandsbebauung durch die zukünftige gewerbliche Nutzung innerhalb des Plangebiets sind nicht zu erwarten.

### **9.3 Verkehrsgeräusche**

#### Schienerverkehr

Die Beurteilungspegel für den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke 4111 unterschreiten die OW ‚Verkehr‘ am maßgeblichen Immissionsort südöstlich am Haus 12/4 während der Nachtzeit um mindestens 5 dB(A) und während der Tageszeit um mindestens 17 dB(A).

#### Schiffsverkehr

Die Beurteilungspegel für den Fahrverkehr der Fracht- und Personenschifffahrt auf dem Neckar unterschreiten die OW ‚Verkehr‘ am maßgeblichen Immissionsort südwestlich am Haus 12/3 während der Nachtzeit um mindestens 11 dB(A) und während der Tageszeit um mindestens 18 dB(A).

Immissionskonflikte durch den öffentlichen Verkehr sind demnach nicht zu erwarten.

Hinweis: Durch Schiffsverkehr können tieffrequente Schallimmissionen innerhalb schutzbedürftiger Räume verursacht werden. Ob durch den Schiffsverkehr in den Innenräumen

der geplanten Gebäude tieffrequente Geräuschemissionen im Sinne der DIN 45680 [20] verursacht werden, kann im Rahmen einer Prognose nicht nachgewiesen werden. Bei der Auslegung der Bauelemente sollte jedoch ein Augenmerk auf die Vermeidung tieffrequenter Geräusche gelegt werden.

### Straßenverkehr

Die OW ‚Verkehr‘ werden durch den Fahrverkehr auf der Neckarsteinacher Straße (B37 / B45) bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h während der Tageszeit nördlich und östlich am Haus 12/1 sowie nordöstlich am Haus 12/2 um bis zu 9 dB(A) überschritten.

Während der Nachtzeit wird der OW ‚Verkehr‘ am Haus 12/1 nördlich, westlich, östlich und tlw. Südlich überschritten. Pegelüberschreitungen treten auch am Haus 12/2 östlich und nordöstlich sowie tlw. Westlich auf. Ferner werden am Haus 12/3 nördlich und nordöstlich sowie am Haus 12/4 im 2.OG nordöstlich Überschreitungen festgestellt. Nördlich am Haus 12/1 betragen die Überschreitungen bis zu 12 dB(A). Damit wird auch der als gesundheitsgefährdend angesehene Wert von nachts 60 dB(A) um bis zu 2 dB(A) überschritten.

An der Nordfassade des Hauses 12/1 wird bereits wegen der Überschreitung der OW ‚Gewerbe‘ vorgeschlagen, nicht öffenbare Fenster in dem Bebauungsplan festzusetzen.

Die OW ‚Verkehr‘ werden durch den Fahrverkehr auf der Neckarsteinacher Straße (B37 / B45) bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h während der Tageszeit nur am Haus 12/1 an der nördlichen Fassade um bis zu 7 dB(A) überschritten. An der östlichen Fassade wird der OW ‚Verkehr‘ mit 1 dB(A) nur geringfügig überschritten. An den weiteren Immissionsorten wird der OW ‚Verkehr‘ unterschritten.

Während der Nachtzeit wird der OW ‚Verkehr‘ am Haus 12/1 nördlich und östlich, am Haus 12/2 tlw. nordöstlich und westlich sowie am Haus 12/3 nördlich überschritten. Nördlich am Haus 12/1 betragen die Überschreitungen bis zu 9 dB(A). Der als gesundheitsgefährdend angesehene Wert von nachts 60 dB(A) wird damit unterschritten. Die Überschreitungen an den weiteren Immissionsorten fallen mit zumeist etwa 1 dB(A) vergleichsweise gering aus.

### Außenwohnbereiche

Nach den Ausführungen in [27] gehören zu den Außenwohnbereichen Terrassen, Balkone und in ähnlicher Weise zu Aufenthaltszwecken nutzbare Außenanlagen. Da das Wohnen im Freien nicht in gleichem Maße schutzwürdig wie das an die Gebäudenutzung gebundene Wohnen betrachtet wird, können im Einzelfall auch höhere Beurteilungspegel als 55 dB(A) ( $OW_{Tag}$  WA) als zumutbar gewertet werden. Der Wert von 60 dB(A) ( $OW_{Tag}$  "Dorf-, Mischgebiet") sollte jedoch möglichst unterschritten werden. Bei Beurteilungspegeln über 62 dB(A) scheidet eine angemessene Nutzung der Außenwohnbereiche nach einschlägiger Rechtsprechung aus.

Entsprechend der Nutzung werden für die Außenwohnbereiche die Beurteilungspegel für die Tageszeit herangezogen.

An allen Außenwohnbereichen - Terrassen / Balkone – werden die  $OW_{Tag}$  für ein ‚Mischgebiet‘ während der Tageszeit unterschritten. Damit können die Außenwohnbereiche adäquat genutzt werden.

## 10 Schallschutzmaßnahmen

Bei einer Überschreitung der OW ist zu prüfen, ob "aktive" Maßnahmen in Form von Lärmschutzwänden bzw. -wällen ausgeführt werden können, da auch Freibereiche der Wohnhäuser (Balkone und Terrassen) schützenswert sind. Nur wenn eine Ausbildung von "aktiven" Lärmschutzmaßnahmen mit verhältnismäßigen Mitteln nicht realisierbar sind, kann auf passive Lärmschutzmaßnahmen z.B. in Form von Schallschutzfenstern zurückgegriffen werden.

### 10.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Eine Lärmschutzwand zur Einhaltung der OW kann hier einerseits aufgrund der geringen Größe des Plangebietes und der erforderlichen Abstände zu den Grundstücken außerhalb des Plangebietes nicht ausreichend dimensioniert werden. Zudem würde sich hier eine solche Lärmschutzwand auch städtebaulich nicht einfügen. Somit wird eine solche Maßnahmen aus Sicht des Unterzeichners als nicht verhältnismäßig angesehen.

Das Haus 12/1 wirkt mit der Ausrichtung und Gebäudehöhe in gewisser Weise auch als Riegelbebauung, die die Geräusche vom Fahrverkehr auf der Neckarsteinacher Straße und Gewerbe Geräusche aus dem nördlichen Bereich tlw. abschirmt.

Als (quasi) aktive Schallschutzmaßnahme kommen auch Prallscheiben in Betracht. Dabei wird eine Scheibe in relativ geringem Abstand vor den Immissionsort installiert und wirkt entsprechend einer durchsichtigen Lärmschutzwand. Nach der TA Lärm liegt der Immissionsort 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters. Prallscheiben bieten jedoch nur eine begrenzte Minderungswirkung, so dass die Überschreitung bis zu 6 dB(A) der OW ‚Gewerbe‘ durch den Betrieb der Tankstelle zwischen 5 und 6 Uhr damit nicht adäquat gemindert werden kann.

Da aktive Schallschutzmaßnahmen mit verhältnismäßigen Mitteln nicht realisierbar sind bzw. auch Prallscheiben keine ausreichende Minderung bewirken, wird vorgeschlagen, in dem Bebauungsplan an der Nordfassade des Hauses 12/1 nicht öffnende Fenster zu den schutzbedürftigen Räumen festzusetzen. Damit entfallen hier die Immissionsorte ge-

mäß der TA Lärm. In den Schlafräumen sind dann fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen, wie z. B. eine zentrale Lüftungsanlage oder einzelne Schalldämmlüfter zu installieren.

## 10.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Für die Verkehrsgeräusche kann ein ausreichender Schallschutz mit passiven Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 [10] oder Festsetzung der Grundrissanordnung von schutzbedürftigen Räumen erreicht werden. Weitere Ausführungen zu entsprechenden Schallschutzmaßnahmen sind unter Punkt 5.2 "DIN 4109" aufgeführt.

## 10.3 Lärmpegelbereiche / maßgebliche Außenlärmpegel

Im Rahmen der Gesamtabwägung kann der Schutz der Wohnnutzungen gegen Verkehrslärm auch in Form von ‚passiven‘ Schallschutzmaßnahmen mit geeigneten Gebäudeanordnungen, Grundrissgestaltungen oder von ‚baulichem‘ Schallschutz (Schallschutzfenster, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen etc.) erreicht werden. Zur Auslegung des ‚baulichen‘ Schallschutzes werden die maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. die Lärmpegelbereiche herangezogen.

Die Berechnung der Lärmpegelbereiche erfolgt nach der DIN 4109. Wenn die Beurteilungspegel während der Nachtzeit weniger als 10 dB(A) unter den Beurteilungspegeln tags liegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nachtzeit und einem Zuschlag von 10 dB(A)<sup>5</sup> zu berechnen.

Da sich hier die höchsten Lärmpegelbereiche für die Tag- und Nachtzeit in gleicher Höhe errechnen, die niedrigeren Lärmpegelbereiche an den weiteren Immissionsorten für die Tageszeit aber höher ausfallen, wurden hier zur Ermittlung der Lärmpegelbereiche die Tageswerte herangezogen.

---

<sup>5</sup> Mit dem Zuschlag nachts von 10 dB(A) wird dem während der Nachtzeit 10 dB(A) geringeren Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV bzw. der Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehr Rechnung getragen.

Da hier ein vorhabenbezogener Bebauungsplan mit einer konkreten Gebäudeplanung aufgestellt werden soll, wurden die Lärmpegelbereiche in Form von Einzelpunktrechnungen ermittelt. Dabei wurden auch die Schallimmissionen durch die Nutzungen innerhalb des Plangebietes berücksichtigt (Fahrbewegungen der Bewohnen von/zur Tiefgarage, Parkplatz Gewerbeflächen). Die Lärmpegelbereiche sind für alle Geschosse im Anhang 18 dargestellt. Im Folgenden sind die Ergebnisse kurz zusammengefasst.

- Lärmpegelbereich V; an der nördlichen Fassade des Hauses 12/1
- Lärmpegelbereich IV; an der östlichen, südöstlichen und westlichen Fassade des Hauses 12/1, am Haus 12/2 nordöstlich und westlich, Am Haus 12/3 nördlich und nordöstlich, am Haus 12/4 nordöstlich
- Lärmpegelbereich III; an allen den weiteren Fassaden

Nach der DIN 4109 [10] ergibt sich mit dem Lärmpegelbereich III für Aufenthaltsräume in Wohnungen ein erforderliches resultierendes Bauschalldämmmaß von  $R'_{w,res,erf} = 35$  dB. Da dieses Bauschalldämmmaß mit den im Wohnungsbau üblichen Außenbauteilen (Baumaterialien und Bauteilgrößen) i.d.R. erreicht wird, ist für die Lärmpegelbereiche  $\leq$  III kein besonderer ‚baulicher‘ Schallschutz erforderlich.

## 11 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Die nachfolgend genannten textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan verstehen sich lediglich als Vorschläge zum Schutz vor schädlichen Geräuschemissionen:

*Aufgrund von Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ sind zum Schutz vor störenden Gewerbe- und Verkehrsgereuschen an den geplanten Gebäuden geeignete Schallschutzmaßnahmen erforderlich:*

*An der Nordfassade des Hauses 12/1 sind zu schutzbedürftigen Räumen nur nicht öffentbare Fenster oder abschließbare Fenster zulässig. Die Schlüssel abschließbarer Fenster sind bei einem Hausmeister oder vergleichbar verantwortlichen Personen oder Körperschaften zu hinterlegen und können dort zur Reinigung der Fenster abgeholt werden.*

*Falls sich durch Veränderungen, z.B. die wesentliche Verringerung oder Aufgabe eines Nachtbetriebes oder geeignete Schallschutzmaßnahmen, außerhalb des Plangebietes dauerhaft geringere Geräuschemissionen ergeben und diese nachgewiesen werden, können die im Bebauungsplan festgesetzte Schallschutzmaßnahmen entfallen bzw. zurückgebaut werden.*

*Den Fassaden der (geplanten) Gebäude sind durch zeichnerische Festsetzungen die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau‘ zugeordnet. Im Rahmen eines Baugenehmigungsverfahrens ist vom Antragsteller ein Nachweis zu erbringen, dass die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohnräumen entsprechend der maßgeblichen Außenlärmpegel dimensioniert werden.*

*In schutzwürdigen Räumen, an welchen höhere Beurteilungspegel als 45 dB(A) im Nachtzeitraum anliegen, sind fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.*

## 12 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert auf Verkehrszahlen von 2017 einer nahegelegenen Zählstelle an der Bundesstraße B37 [30] sowie einer weiteren Zunahme der Frequentierung von jährlich 0,9 % bis zum Jahr 2033.

Die Frequentierung für des Schienenverkehrs wurde aus den Angaben der schalltechnischen Untersuchung zur Ergänzung des Bebauungsplanes ‚Kleingemünd‘ der Stadt Neckargemünd zu den Prognosedaten 2025 der Bahn AG abgeleitet.

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel für die Gewerbebetriebe und die Sportanlage außerhalb des Plangebietes sowie für die Nutzungen innerhalb des Plangebietes wurde jeweils eine Maximalbetrachtung aus Studienwerten und Angaben der Betreiber unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten vorausgesetzt.

Da somit die Rechenparameter konservativ an- und umgesetzt wurden, kann erwartet werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel im oberen Vertrauensbereich liegen.

### 13 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Szenarien ist unzulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Die Gültigkeit und damit auch die Echtheit dieses Berichtes können nur durch Rückfrage beim Ersteller sichergestellt werden.

Schwäbisch Hall, den 02.11.2018

**rw bauphysik**  
**ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG**

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die  
Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen



Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph  
Geschäftsführender Gesellschafter  
bearbeitet und fachlich verantwortlich

Dipl.-Ing. Carsten Dietz  
Geschäftsführer  
geprüft

## 14 Anlagenverzeichnis

### Grafiken

- 1 Lageplan Sportanlage
- 2 Gebäudelärmkarte Sportgeräusche
- 3 Lageplan Gewerbe außerhalb des Plangebietes
- 4 Gebäudelärmkarte Gewerbegeräusche außerhalb des Plangebietes Tag
- 5 Gebäudelärmkarte Gewerbegeräusche außerhalb des Plangebietes Nacht
- 6 Lageplan mit Beurteilungspegeln Gewerbe innerhalb des Plangebietes
- 7 Lageplan Schienenverkehr
- 8 Gebäudelärmkarte Verkehrsgeräusche Schienenverkehr Tag
- 9 Gebäudelärmkarte Verkehrsgeräusche Schienenverkehr Nacht
- 10 Lageplan Schiffsverkehr
- 11 Gebäudelärmkarte Verkehrsgeräusche Schiffsverkehr Tag
- 12 Gebäudelärmkarte Verkehrsgeräusche Schiffsverkehr Nacht
- 13 Lageplan Straßenverkehr
- 14 Gebäudelärmkarte Verkehrsgeräusche Straßenverkehr 50 km/h Tag
- 15 Gebäudelärmkarte Verkehrsgeräusche Straßenverkehr 50 km/h Nacht
- 16 Gebäudelärmkarte Verkehrsgeräusche Straßenverkehr 30 km/h Tag
- 17 Gebäudelärmkarte Verkehrsgeräusche Straßenverkehr 30 km/h Nacht
- 18 Lärmpegelbereiche an den Immissionsorten der einzelnen Stockwerke
- 19 Lärmpegelbereiche höchster Pegel der Stockwerke

### Tabellen

- 20-21 Rechenlaufinfo Sportanlage
- 22 Quelldaten Sportanlage
- 23-25 Rechenlaufinfo Gewerbe außerhalb des Plangebietes
- 26-27 Quelldaten Gewerbe außerhalb des Plangebietes
- 28 Parkplatzdaten Gewerbe außerhalb des Plangebietes
- 29-31 Rechenlaufinfo Gewerbe innerhalb des Plangebietes
- 32 Quelldaten Gewerbe innerhalb des Plangebietes
- 33 Parkplatzdaten Gewerbe innerhalb des Plangebietes
- 34-35 Rechenlaufinfo Schienenverkehr
- 36 Quelldaten Schienenverkehr
- 37-38 Rechenlaufinfo Schiffsverkehr

- 40 Quellendaten Schiffsverkehr
- 41-42 Rechenlauinfo Straßenverkehr 50 km/h
- 43 Quellendaten Straßenverkehr 50 km/h
- 44-45 Rechenlauinfo Straßenverkehr 30 km/h
- 46 Quellendaten Straßenverkehr 30 km/h
- 47 Berechnung der Schalleistung der Nebengeräusche von Lkw und Transportern



### Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Flächenschallquelle

Bericht Nr. 18726\_SIS\_1



Maßstab 1:1000



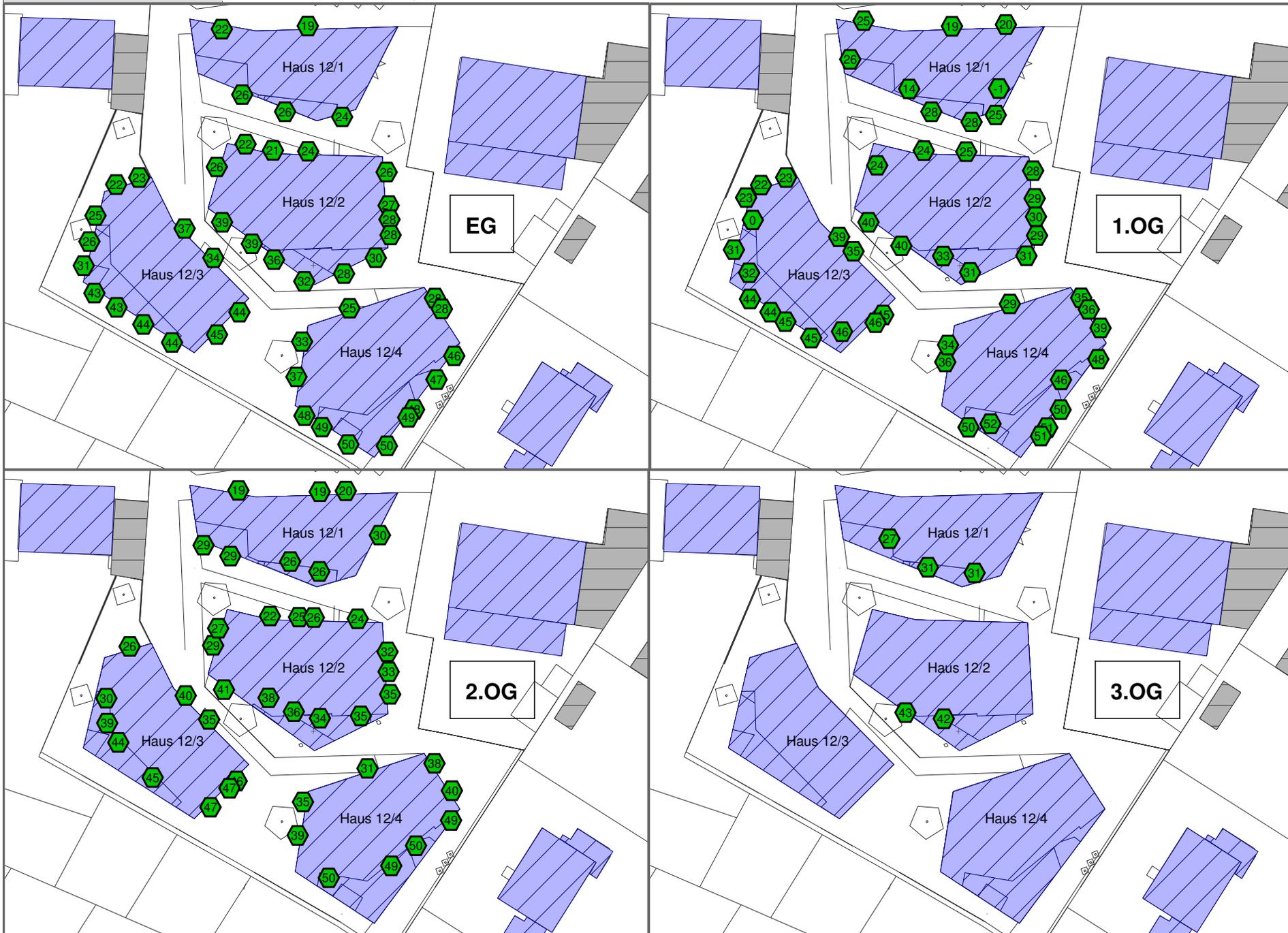
rw bauphysik  
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Im Weiler 7  
74523 Schwäbisch Hall

tel. 0791.978 115-0  
fax 0791.978 115-20  
www.rw-bauphysik.de



## Beurteilungspegel $L_r$ - Sportanlage - Tageszeit in der Ruhezeit morgens

berechnet und beurteilt nach 18. BImSchV. Dargestellt sind die Beurteilungspegel in jedem Geschoss der der geplanten Gebäude verursacht durch die Nutzung des privaten Tennisplatzes



- Legende**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Lärmschutzwand
  - Dachfläche
  - Fassadenpunkt
  - Konflikt-Fassadenpunkt

Bericht Nr. 18726\_SIS\_1



Maßstab 1:750





### Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Lärmschutzwand
- Eingelagerte Fassadenquelle
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt
- Dach als Quelle

Bericht Nr. 18726\_SIS\_1

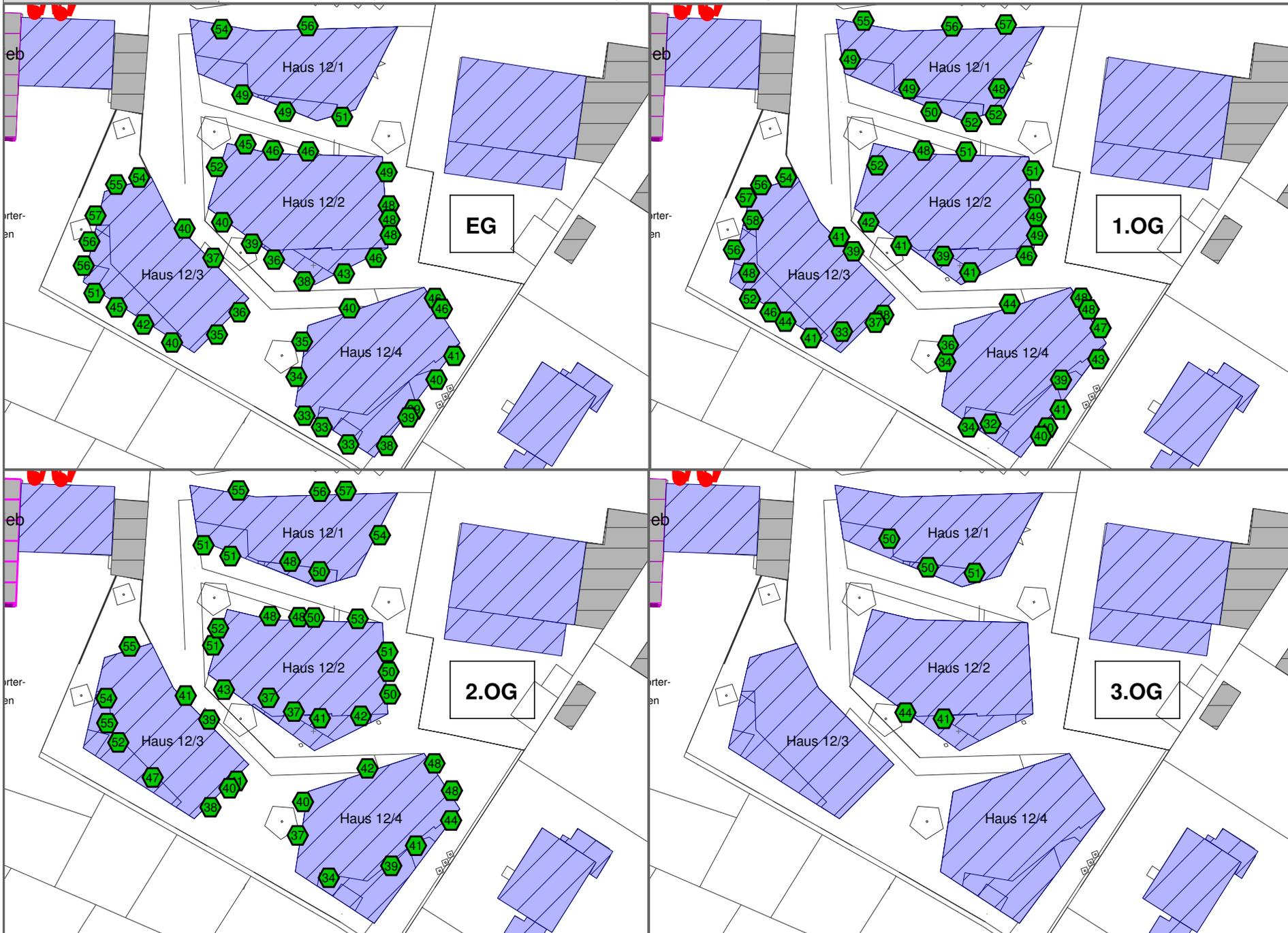


Maßstab 1:1000



## Beurteilungspegel $L_r$ - Gewerbe - Tageszeit

berechnet nach TA Lärm und beurteilt nach DIN 18005. Dargestellt sind die Beurteilungspegel im jeweiligen Geschoss der geplanten Gebäude verursacht durch die Agip-Tankstelle, den Aldi Markt (mit möglicher Nachtanlieferung) und den Kfz-Betrieb



- Legende**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Lärmschutzwand
  - Dachfläche
  - Fassadenpunkt
  - Konflikt-Fassadenpunkt
  - Parkplatz
  - Schallquelle
  - Linienschallquelle
  - Dach als Quelle

Bericht Nr. 18726\_SIS\_1



Maßstab 1:750



## Beurteilungspegel $L_T$ - Gewerbe außerhalb des Plangebietes - Nachtzeit

berechnet nach TA Lärm und beurteilt nach DIN 18005. Dargestellt sind die Beurteilungspegel in den einzelnen Geschossen der geplanten Gebäude verursacht durch die Agip-Tankstelle und den Aldi Markt (bei möglicher Nachtanlieferung)



- Legende**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Lärmschutzwand
  - Dachfläche
  - Fassadenpunkt
  - Konflikt-Fassadenpunkt
  - Schallquelle
  - Linienschallquelle
  - Dach als Quelle

Bericht Nr. 18726\_SIS\_1



Maßstab 1:750  
0 3,75 7,5 15 22,5 m

Fahrbewegungen der Bewohner zwischen Tiefgarage und Nackkarsteinacher Straße und Parkplatz vorgesehener Gewerbebetriebe



MI	60	45
EG	46	36
1.OG	46	36
2.OG	46	36

MI	60	45
EG	34	31
1.OG	37	35
2.OG	40	37

MI	60	45
EG	43	20
1.OG	43	21
2.OG	42	21

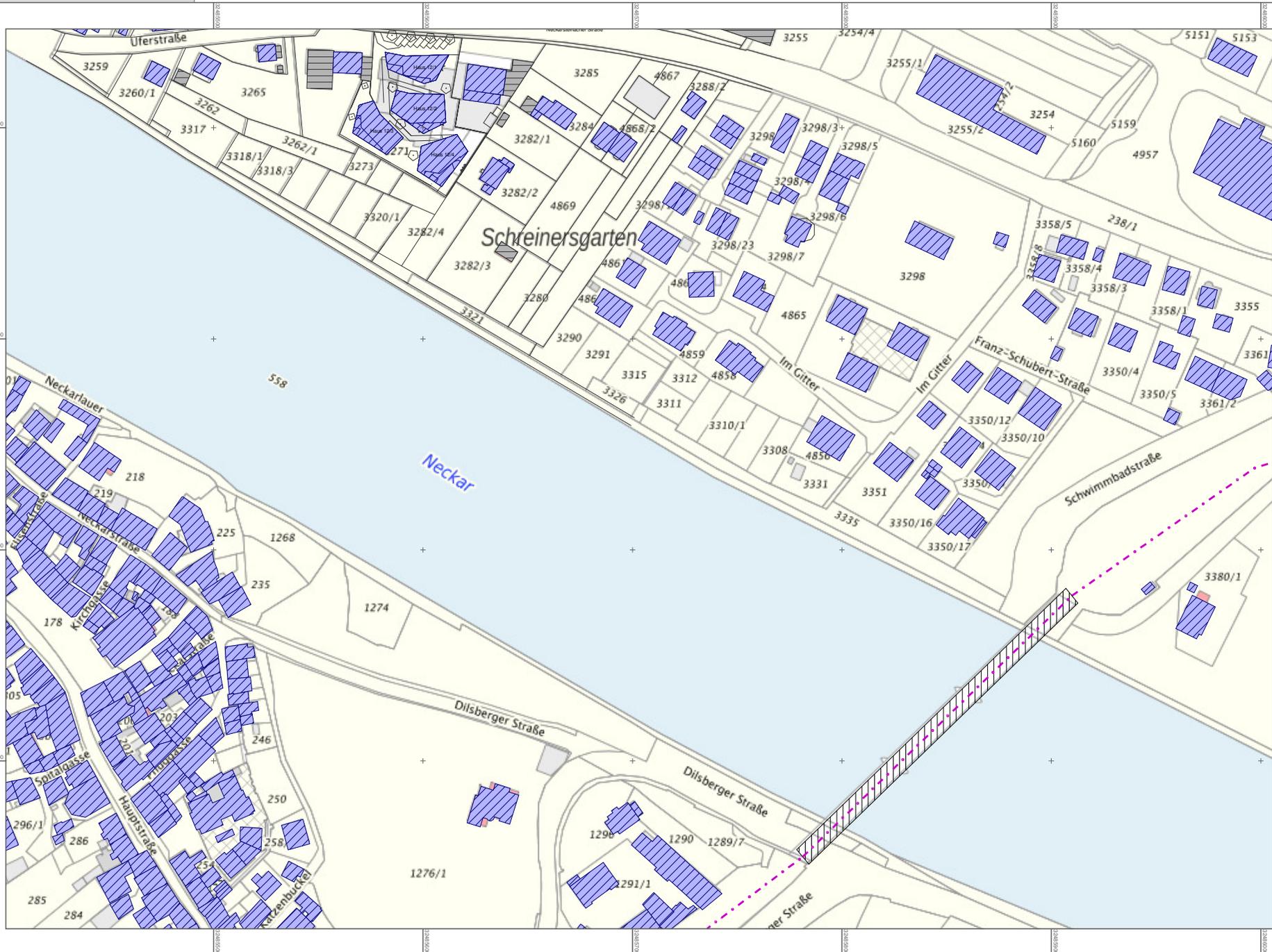
- Legende**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Dachfläche
  - Parkplatz
  - Linienschallquelle
  - Eingelagerte Fassadenquelle
  - Fassadenpunkt
  - Konflikt-Fassadenpunkt

Bericht Nr. 18726\_SIS\_1



rw bauphysik  
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Im Weiler 7  
74523 Schwäbisch Hall

tel. 0791.978 115-0  
fax 0791.978 115-20  
www.rw-bauphysik.de



- Legende**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Dachfläche
  - Emission Schiene
  - Eisenbahnbrücke

Bericht Nr. 18726\_SIS\_1



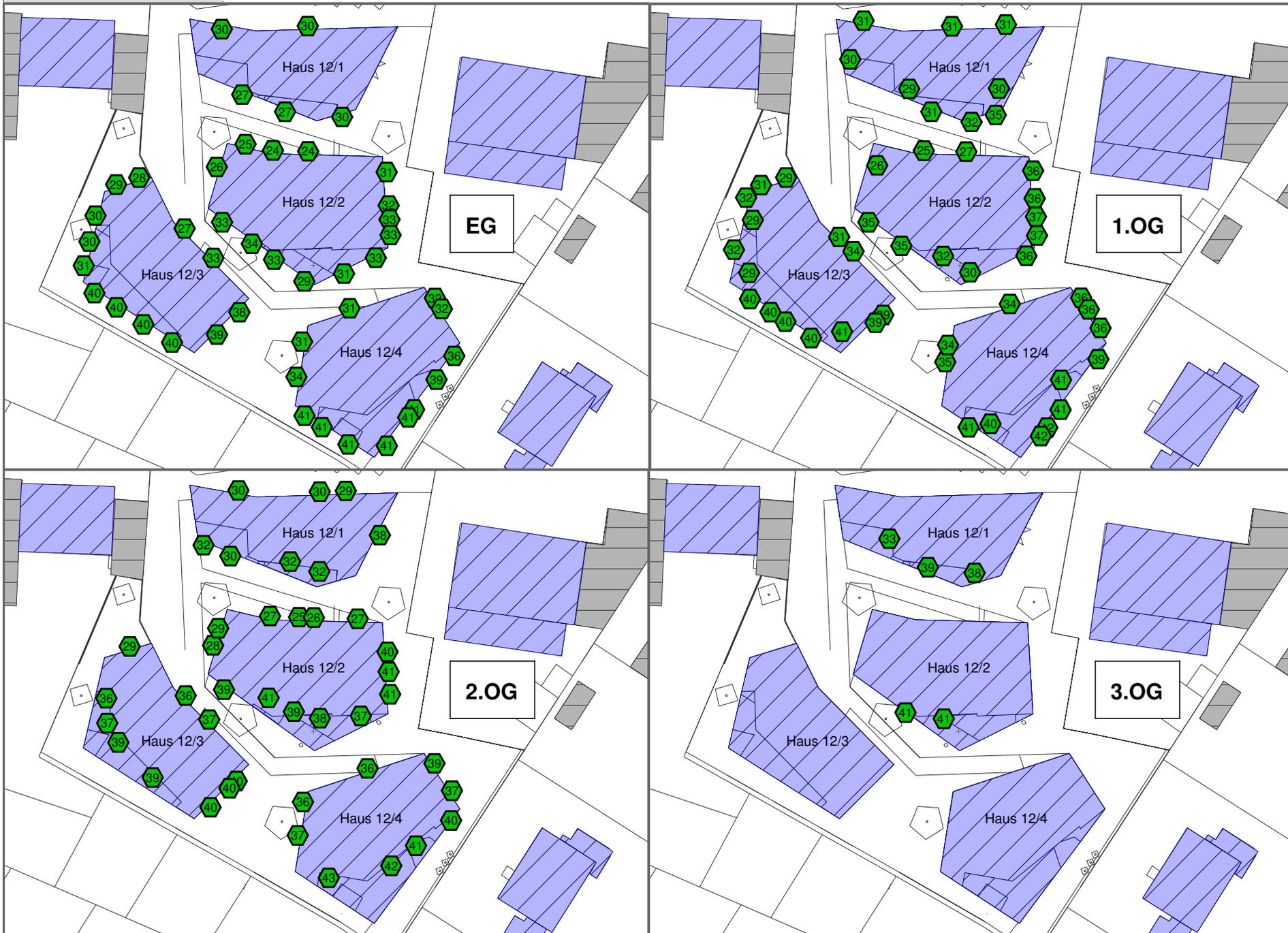
Maßstab 1:2500  
0 12,5 25 50 75 m

rw bauphysik  
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Im Weiler 7  
74523 Schwäbisch Hall

tel. 0791.978 115-0  
fax 0791.978 115-20  
www.rw-bauphysik.de

# Beurteilungspegel $L_T$ - Schienenverkehr - Tageszeit

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005. Dargestellt sind die Beurteilungspegel in den einzelnen Geschossen der geplanten Gebäude verursacht durch den Fahrverkehr auf der Bahnstrecke Neckargemünd - Neckarsteinacher Streckennummer 4111



- Legende**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Fassadenpunkt
  - Konflikt-Fassadenpunkt

Bericht Nr. 18726\_SIS\_1



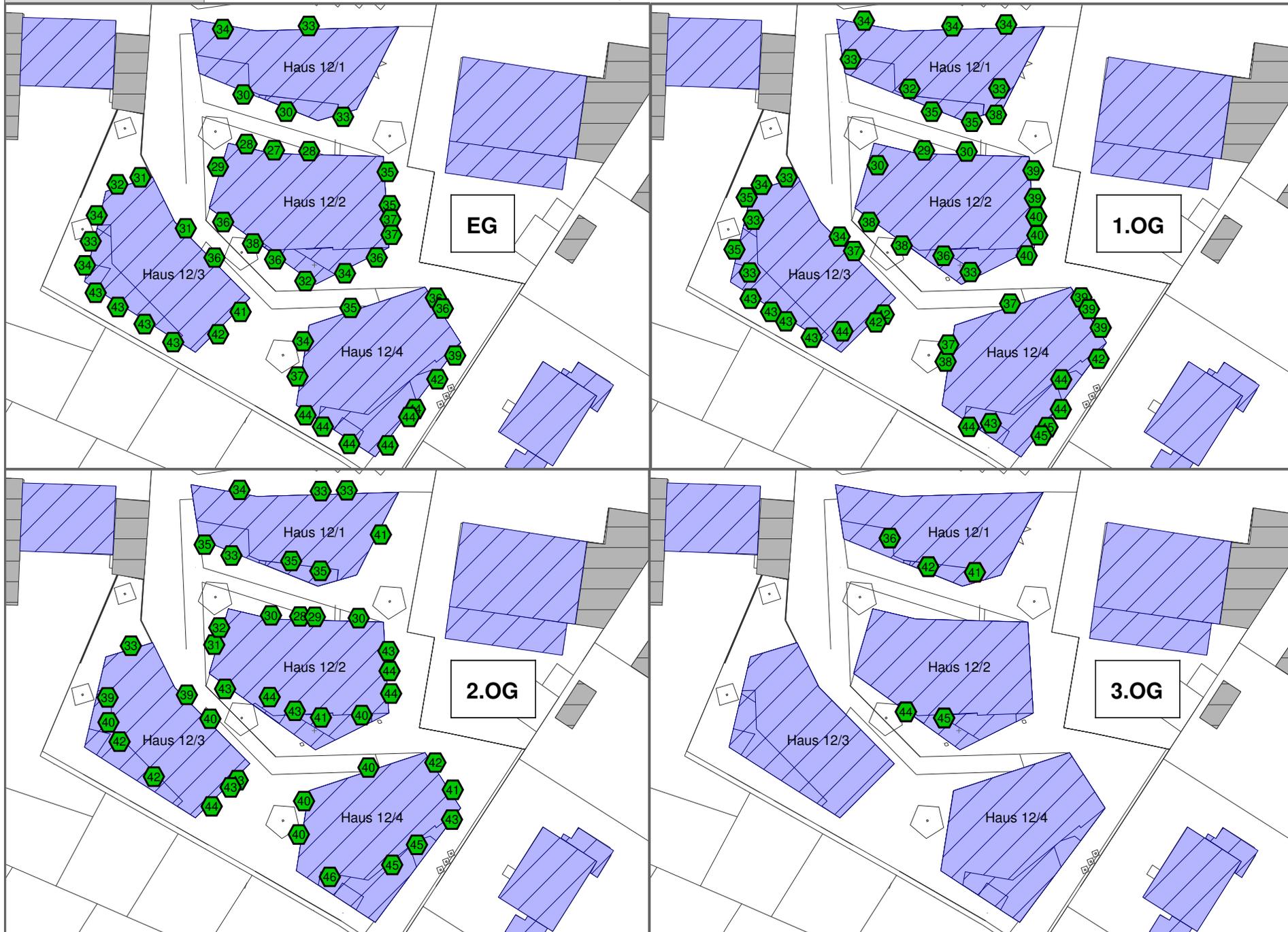
Maßstab 1:750  
0 3,75 7,5 15 22,5 m

rw bauphysik  
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Im Weiler 7  
74523 Schwäbisch Hall  
tel. 0791.978 115-0  
fax 0791.978 115-20  
www.rw-bauphysik.de



## Beurteilungspegel L<sub>r</sub> - Schienenverkehr - Nachtzeit

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005. Dargestellt sind die Beurteilungspegel in den einzelnen Geschossen der geplanten Gebäude verursacht durch den Fahrverkehr auf der Bahnstrecke Neckargemünd - Neckarsteinacher Streckenkilometer 4111



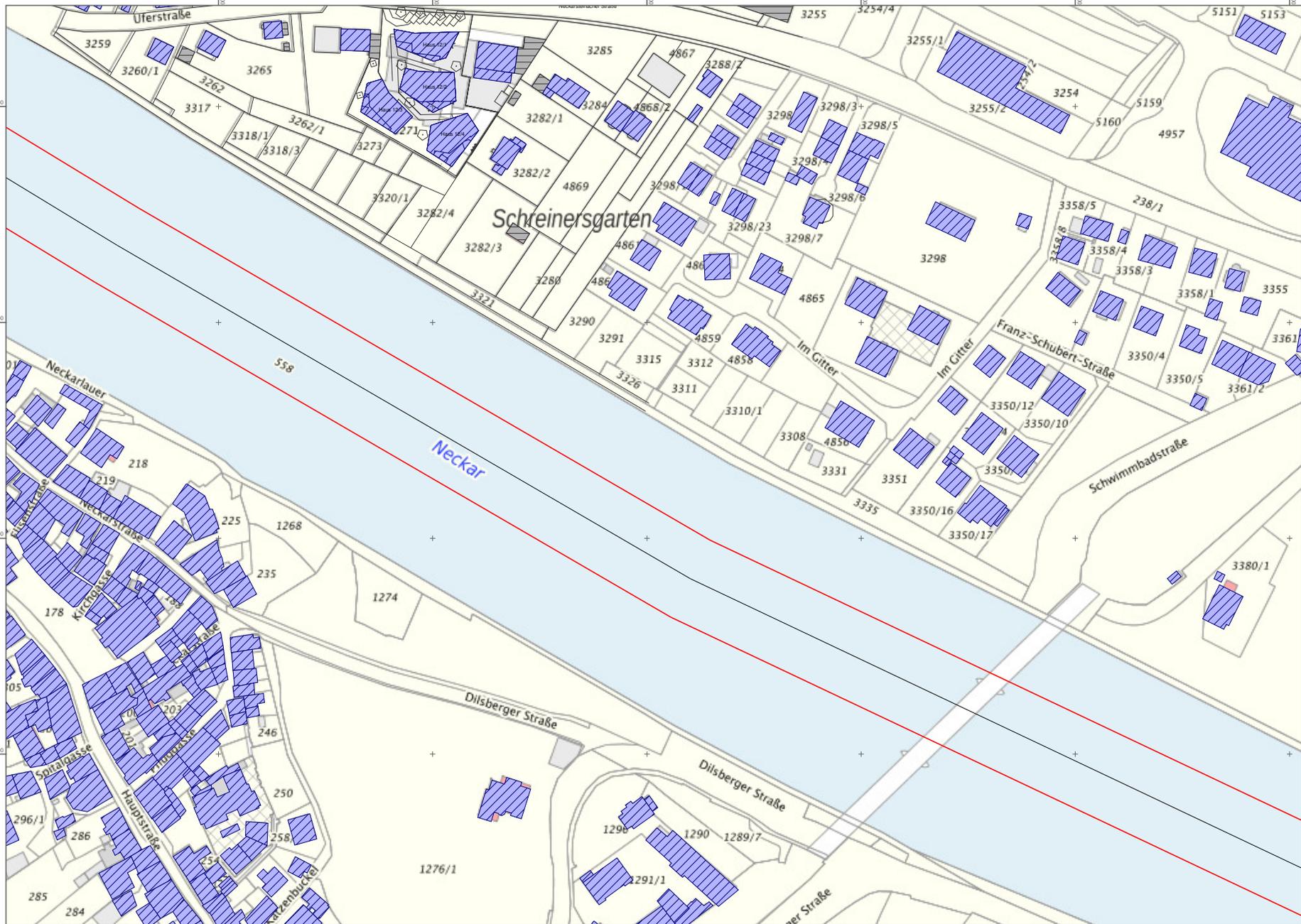
- Legende**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Fassadenpunkt
  - Konflikt-Fassadenpunkt

Bericht Nr. 18726\_SIS\_1



Maßstab 1:750  
0 3,75 7,5 15 22,5 m

rw bauphysik  
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Im Weiler 7  
74523 Schwäbisch Hall  
tel 0791.978 115-0  
fax 0791.978 115-20  
www.rw-bauphysik.de



### Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Emission Wasserstr
- Straßenachse

Bericht Nr. 18726\_SIS\_1

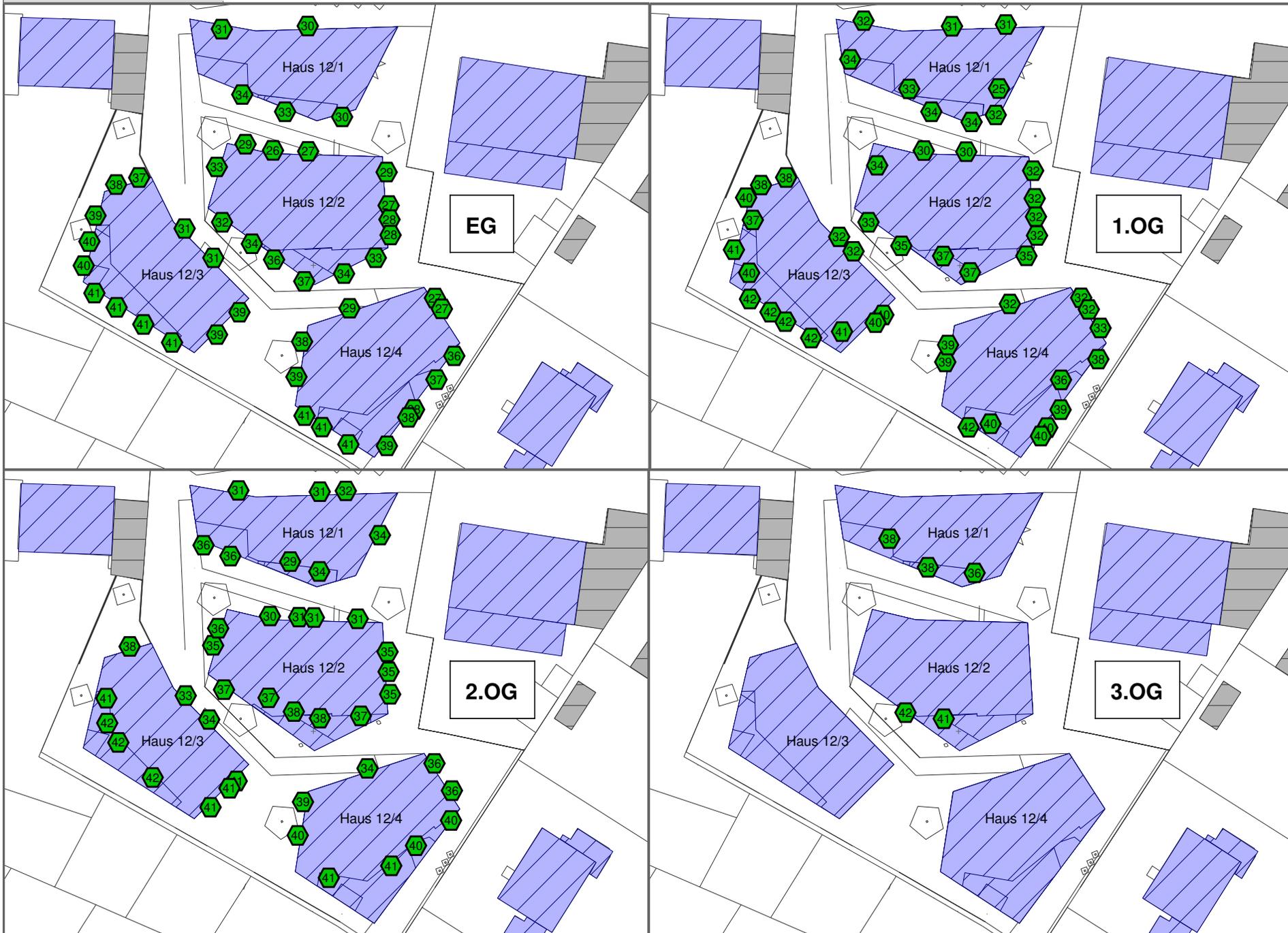


Maßstab 1:2500



## Beurteilungspegel $L_T$ - Schiffsverkehr - Tageszeit

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005. Dargestellt sind die Beurteilungspegel in den einzelnen Geschossen der geplanten Gebäude verursacht durch den Fahrverkehr der Fracht- und Personenschifffahrt auf dem Neckar



**Legende**

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt

Bericht Nr. 18726\_SIS\_1

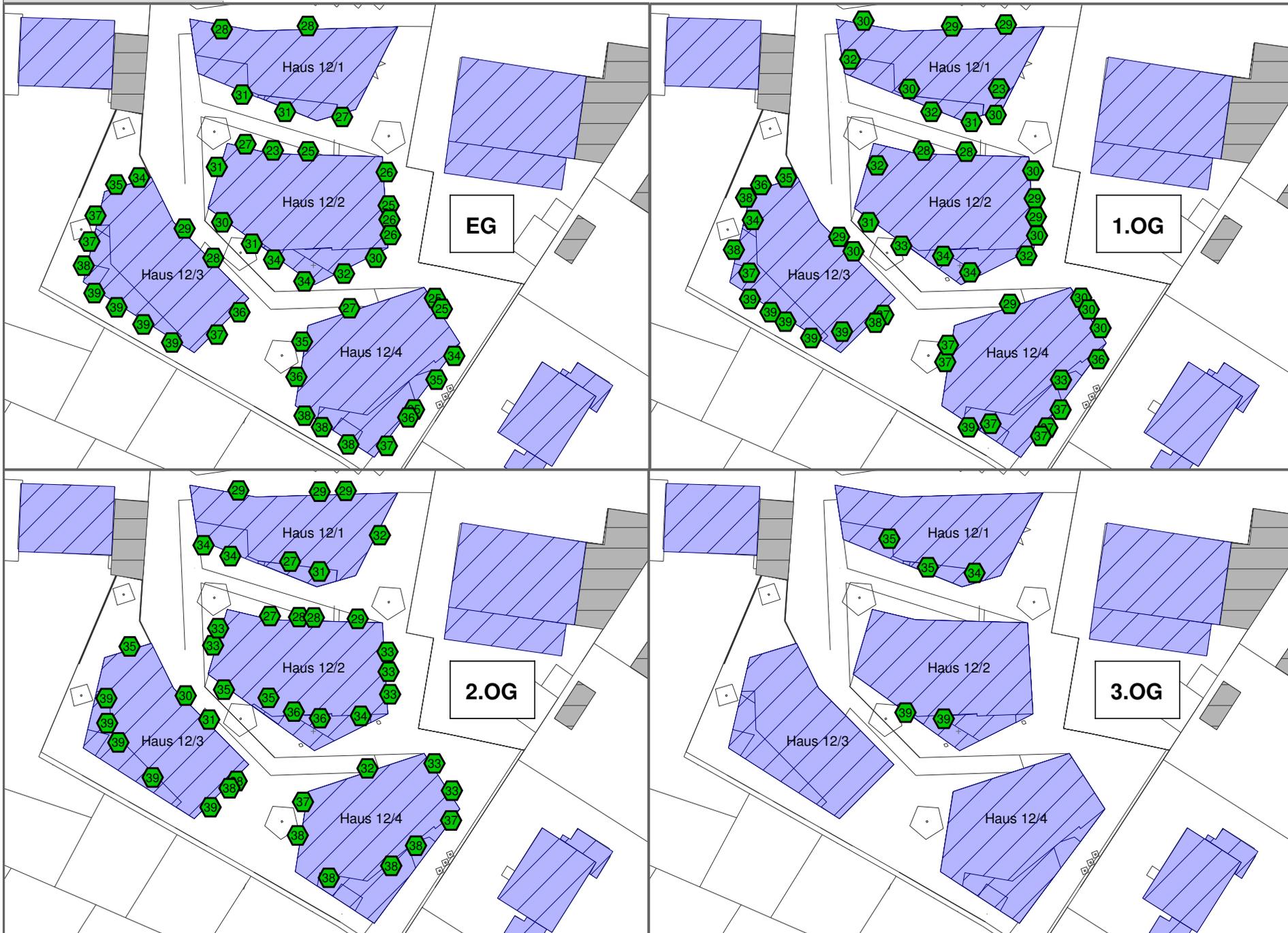


rw bauphysik  
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Im Weiler 7  
74523 Schwäbisch Hall

tel. 0791.978 115-0  
fax 0791.978 115-20  
www.rw-bauphysik.de

# Beurteilungspegel $L_r$ - Schiffsverkehr - Nachtzeit

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005. Dargestellt sind die Beurteilungspegel in den einzelnen Geschossen der geplanten Gebäude verursacht durch den Fahrverkehr der Fracht- und Personenschifffahrt auf dem Neckar



**Legende**

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt

Bericht Nr. 18726\_SIS\_1

Maßstab 1:750

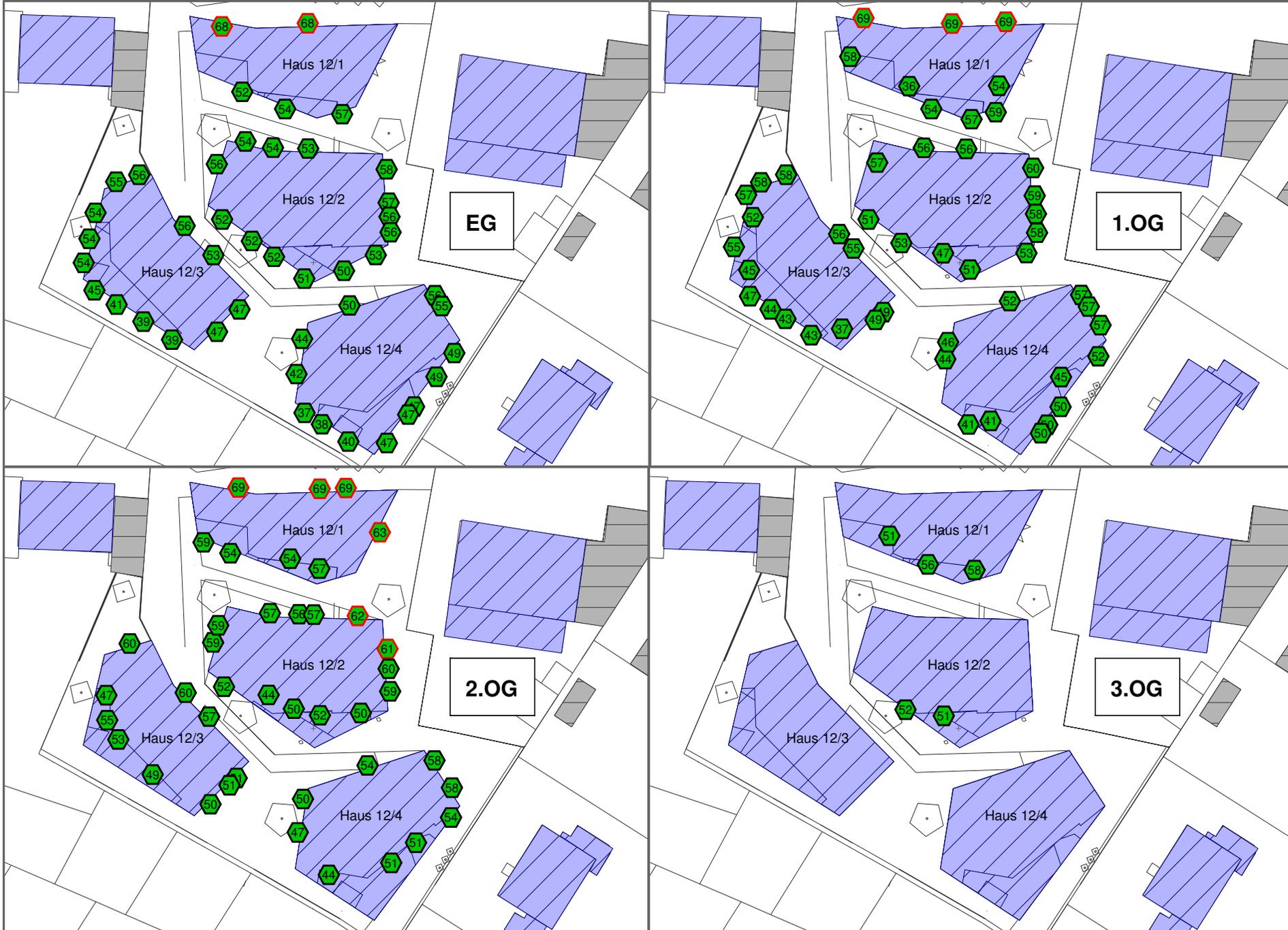
rw bauphysik  
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Im Weiler 7  
74523 Schwäbisch Hall

tel. 0791.978 115-0  
fax 0791.978 115-20  
www.rw-bauphysik.de



# Beurteilungspegel $L_p$ - Verkehr Neckarsteinacher Str. 50 km/h - Tageszeit

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005. Dargestellt sind die Beurteilungspegel in den einzelnen Geschossen der geplanten Gebäude verursacht durch den Fahrverkehr auf der Neckarsteinacher Straße (Bundesstraße B37/B45), zulässige Geschwindigkeit 50 km/h



- Legende**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Fassadenpunkt
  - Konflikt-Fassadenpunkt

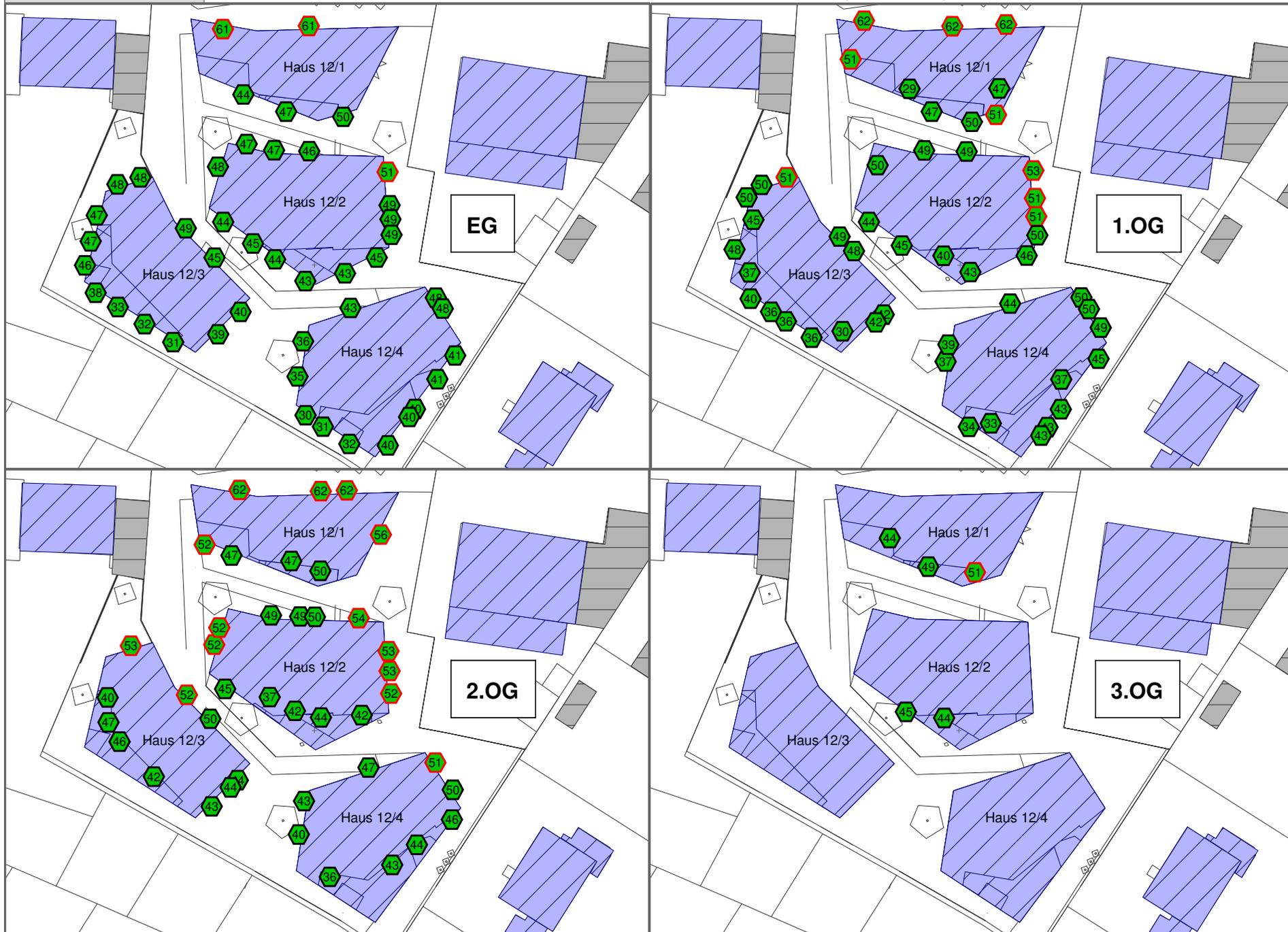
Bericht Nr. 18726\_SIS\_1



Maßstab 1:750  
0 3,75 7,5 15 22,5 m

### Beurteilungspegel L<sub>r</sub> - Verkehr Neckarsteinacher Str. 50 km/h - Nachtzeit

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005. Dargestellt sind die Beurteilungspegel in den einzelnen Geschossen der geplanten Gebäude verursacht durch den Fahrverkehr auf der Neckarsteinacher Straße (Bundesstraße B37/B45), zulässige Geschwindigkeit 50 km/h



- Legende**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Fassadenpunkt
  - Konflikt-Fassadenpunkt

Bericht Nr. 18726\_SIS\_

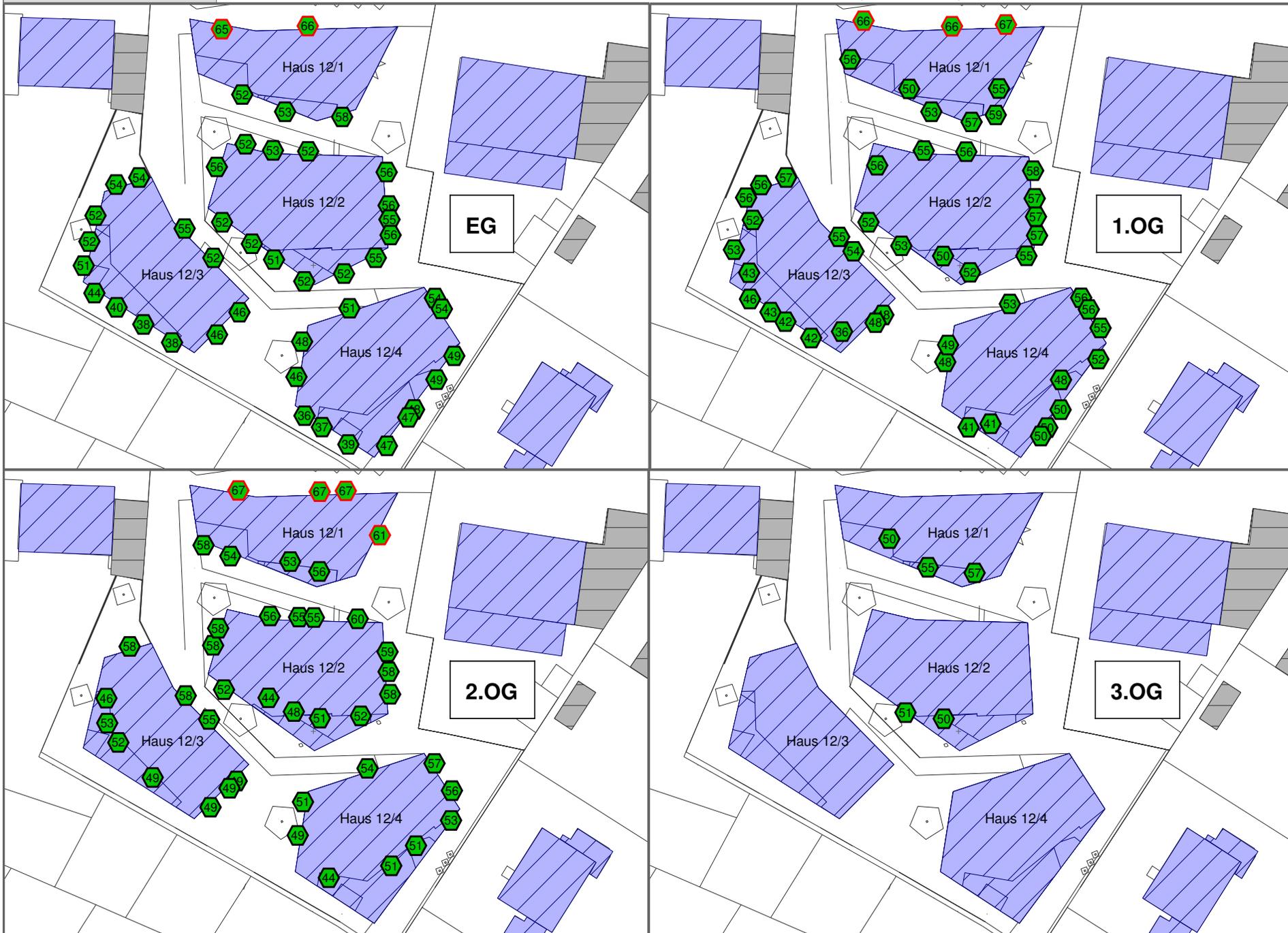


rw bauphysik  
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Im Weiler 7  
74523 Schwäbisch Hall

tel. 0791.978 115-0  
fax 0791.978 115-20  
www.rw-bauphysik.de

## Beurteilungspegel $L_T$ - Verkehr Neckarsteinacher Str. 30 km/h - Tageszeit

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005. Dargestellt sind die Beurteilungspegel in den einzelnen Geschossen der geplanten Gebäude verursacht durch den Fahrverkehr auf der Neckarsteinacher Straße (Bundesstraße B37/B45), zulässige Geschwindigkeit 30 km/h



- Legende**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Fassadenpunkt
  - Konflikt-Fassadenpunkt

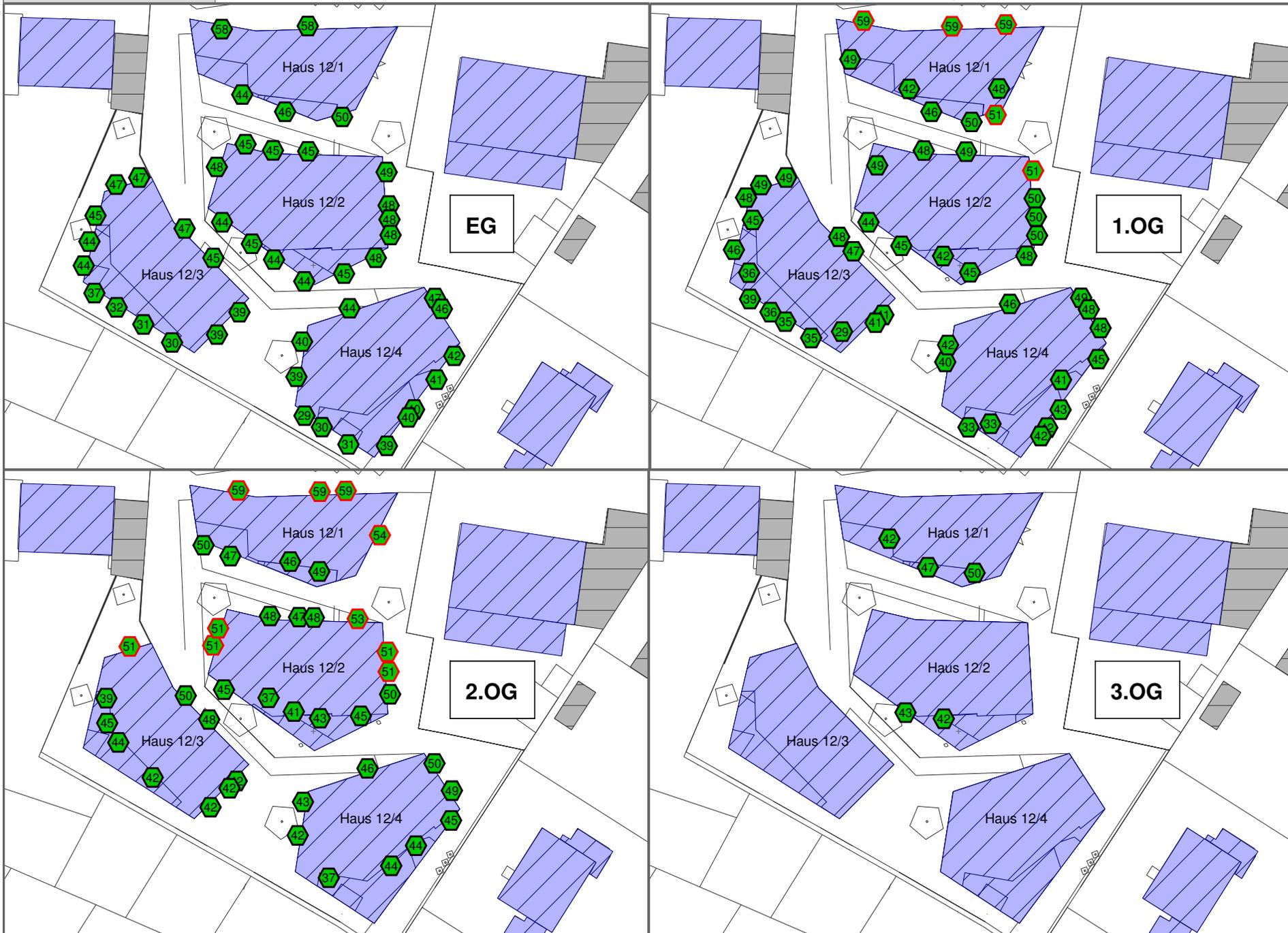
Bericht Nr. 18726\_SIS\_1



Maßstab 1:750  
0 3,75 7,5 15 22,5 m

## Beurteilungspegel $L_r$ - Verkehr Neckarsteinacher Str. 30 km/h - Nachtzeit

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005. Dargestellt sind die Beurteilungspegel in den einzelnen Geschossen der geplanten Wohnbäude verursacht durch den Fahrverkehr auf der Neckarsteinacher Straße (Bundesstraße B37/B45), zulässige Geschwindigkeit 30 km/h



- Legende**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Fassadenpunkt
  - Konflikt-Fassadenpunkt

Bericht Nr. 18726\_SIS\_

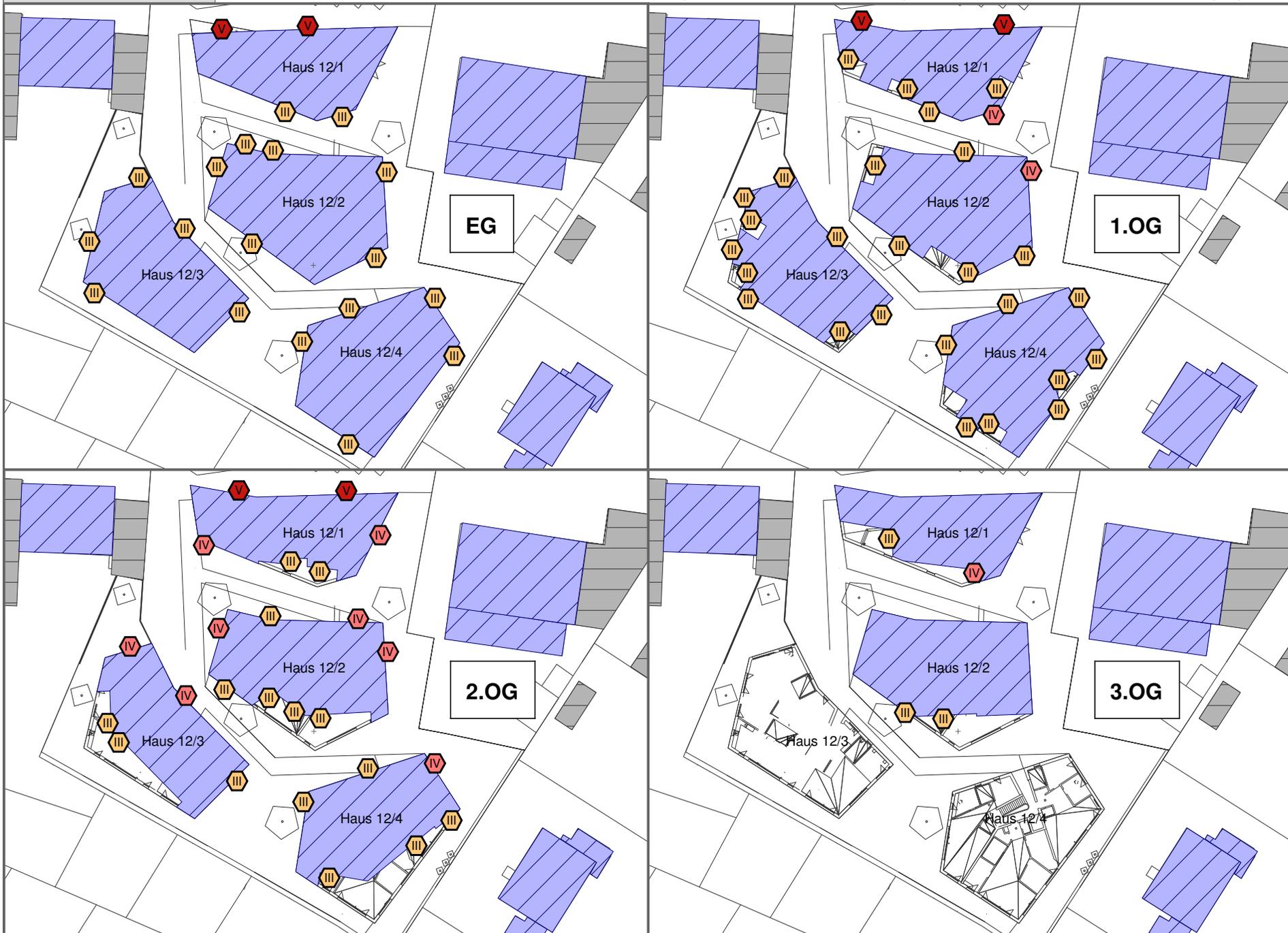


Maßstab 1:750



# Lärmpegelbereiche - an den Immissionsorten der einzelnen Stockwerke - Gebäude BV detailliert

berechnet nach DIN 4109 für das Plangebiet „Neckarsteinacher Straße 12“ für die Schallimmissionen durch den Fahrverkehr auf der Neckarsteinacher Straße, Schienenverkehr, Schiffsverkehr, den Tennisplatz, Gewerbebetriebe außerhalb des Plangebietes sowie innerhalb des Plangebietes den Gewerbeparkplatz und Fahrbewegungen der Bewohner



### Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Fassadenpunkt

### Lärmpegelbereich mit Pegelwerten $L_T$ in dB(A)

	I	< 56
	II	< 61
	III	< 66
	IV	< 71
	V	< 76
	VI	< 81
	VII	< 81

Bericht Nr. 18726\_SIS\_1

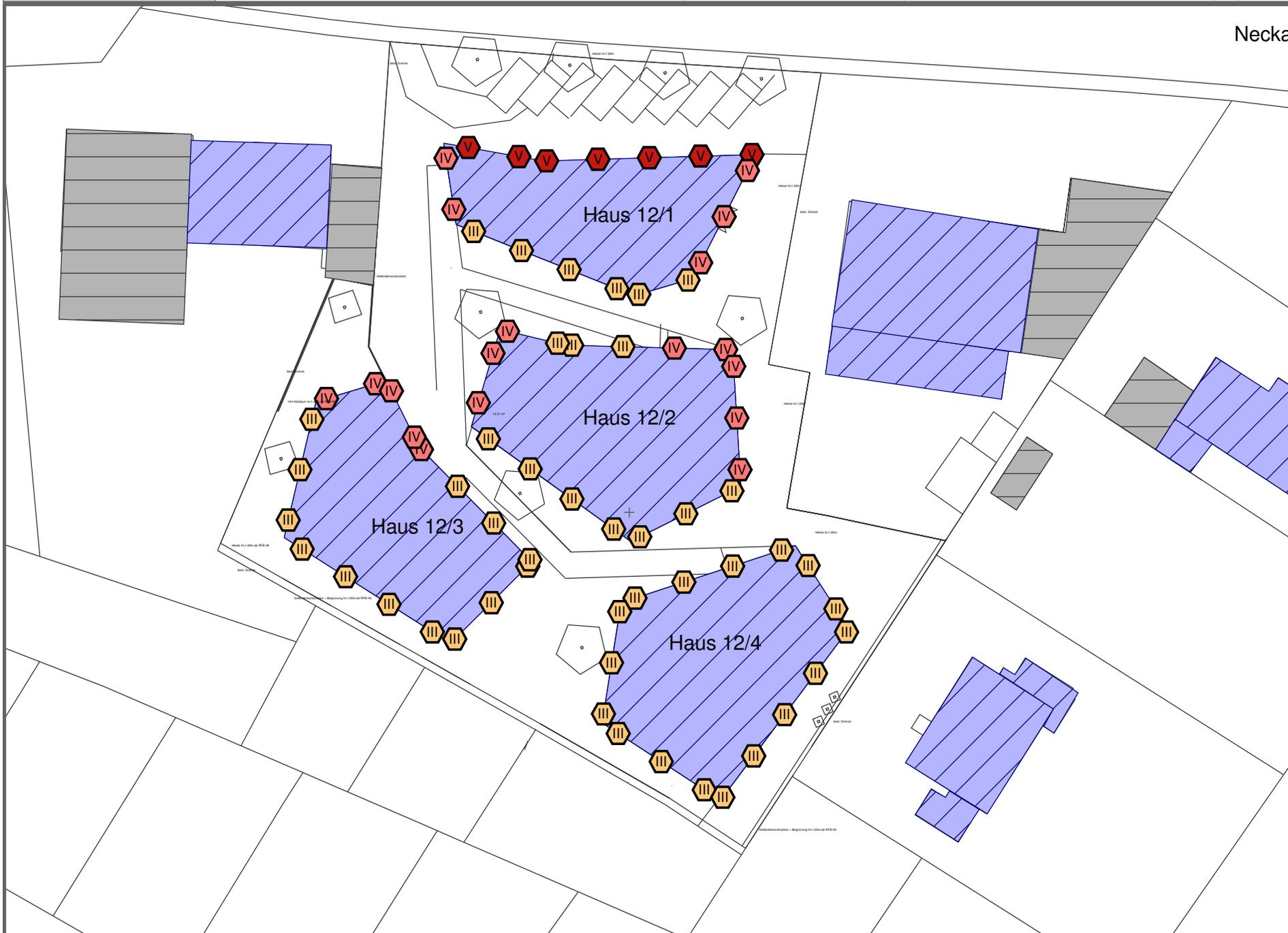


Maßstab 1:750



# Lärmpegelbereiche - höchster Pegel je Stockwerk - Fassaden generalisiert

berechnet nach DIN 4109 für das Plangebiet „Neckarsteinacher Straße 12“ für die Schallimmissionen durch den Fahrverkehr auf der Neckarsteinacher Straße, Schienenverkehr, Schiffsverkehr, den Tennisplatz, Gewerbebetriebe außerhalb des Plangebietes sowie innerhalb des Plangebietes den Gewerbeparkplatz und Fahrbewegungen der Bewohner



Neckar

**Legende**

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Fassadenpunkt

**Lärmpegelbereich mit Pegelwerten  $L_T$  in dB(A)**

I	<	56
II	<	61
III	<	66
IV	<	71
V	<	76
VI	<	81
VII	<	

Bericht Nr. 18726\_SIS\_1



Maßstab 1:500



**Projektbeschreibung**

Projekttitel: B-Plan Neckarsteinacher Straße 12  
 Projekt Nr. 18726\_SIS\_  
 Bearbeiter:  
 Auftraggeber: Hofmann Haus GmbH & Co. KG

Beschreibung:

**Rechenlaufbeschreibung**

Rechenkern: Einzelpunkt Schall  
 Titel: B-Plan "Neckarsteinacher Straße 12" - Privater Tennisplatz  
 Gruppe:  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 1  
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)  
 Berechnungsbeginn: 04.11.2018 22:27:41  
 Berechnungsende: 04.11.2018 22:28:10  
 Rechenzeit: 00:27:534 [m:s:ms]  
 Anzahl Punkte: 140  
 Anzahl berechneter Punkte: 140  
 Kernel Version: 18.12.2015 (32 bit)

**Rechenlaufparameter**

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

Richtlinien:  
 Gewerbe: VDI 2714: 1988  
 Luftabsorption: ISO 3891  
 Begrenzung des Beugungsverlusts:  
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB  
 Berechnung mit Seitenbeugung: Ja  
 Umgebung:  
 Luftdruck 1013,3 mbar  
 relative Feuchte 70,0 %  
 Temperatur 10,0 °C  
 Beugungsparameter: C2=20,0  
 Zerlegungsparameter:  
 Faktor Abst./Durchmesser 8  
 Minimale Distanz [m] 1 m  
 Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB  
 Max. Iterationszahl 4

Minderung  
 Bewuchs: Benutzerdefiniert  
 Bebauung: Benutzerdefiniert  
 Industriegelände: Benutzerdefiniert



Bewertung:

18. BImSchV 17 S (>4Std.)

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

**Geometriedaten**

18726-001.sit	04.11.2018 21:51:14
- enthält:	
18726 Boden.geo	29.10.2018 00:10:30
18726 BV Haus Nrn.geo	27.10.2018 21:50:36
18726 Gebäude BV 1OG.geo	23.10.2018 16:33:26
18726 Gebäude BV 2OG.geo	23.10.2018 16:33:26
18726 Gebäude BV 3OG.geo	23.10.2018 16:33:26
18726 Gebäude BV EG.geo	27.10.2018 16:41:26
18726 Gebäude.geo	28.10.2018 22:53:50
18726 IO BV 1OG.geo	18.10.2018 23:20:42
18726 IO BV 2OG.geo	23.10.2018 21:25:36
18726 IO BV 3OG.geo	19.10.2018 00:42:16
18726 IO BV EG.geo	27.10.2018 22:14:40
18726 Q51 Tennisplatz (2714).geo	28.10.2018 23:52:00
Geofile1.geo	09.10.2018 21:01:24
OSM_Building.geo	28.10.2018 22:53:50
y DXF_0.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_A-DETL-GENF-OTLN.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_Beschriften.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_Bodenfläche.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_Bodenflächen.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_Gebäude.geo	10.10.2018 22:13:00
y DXF_Grundstück.geo	15.10.2018 23:34:54
y DXF_Mauerwerk.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Möbel.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_STANDARD.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Text Allgemein.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Treppen.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Trockenbau.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Türen.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Wand Beton Fertigteil.geo	10.10.2018 19:41:24
RDGM0998.dgm	26.10.2018 17:25:00



**QUELLDATEN**

Bericht Nr.: 18726\_SIS\_

B-Plan "Neckarsteinacher Straße 12" - Privater Tennisplatz

Schallquelle	Quellentyp	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	500 Hz	
Tennisplatz	Fläche	381,9	Tennisplatz 4 Stunden			93,0	67,2	0,0	0,0	93,0	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



**Projektbeschreibung**

Projekttitel: B-Plan Neckarsteinacher Straße 12  
 Projekt Nr. 18726\_SIS\_  
 Bearbeiter:  
 Auftraggeber: Hofmann Haus GmbH & Co. KG

Beschreibung:

**Rechenlaufbeschreibung**

Rechenkern: Einzelpunkt Schall  
 Titel: B-Plan Neckarsteinacher Straße 12 - Gewerbebetriebe außerhalb des Plangebietes  
 Gruppe:  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 5  
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)  
 Berechnungsbeginn: 04.11.2018 23:01:04  
 Berechnungsende: 04.11.2018 23:34:36  
 Rechenzeit: 33:30:722 [m:s:ms]  
 Anzahl Punkte: 140  
 Anzahl berechneter Punkte: 140  
 Kernel Version: 18.12.2015 (32 bit)

**Rechenlaufparameter**

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

Richtlinien:  
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996  
 Luftabsorption: ISO 9613  
 Verwende alternatives Verfahren nach Kapitel 7.3.2: Nein (außer für Quellen ohne Spektrum)  
 Begrenzung des Beugungsverlusts:  
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB  
 Berechnung mit Seitenbeugung: Ja  
 Verwende G1g (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt G1g (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung  
 Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält  
 Umgebung:  
 Luftdruck 1013,3 mbar  
 relative Feuchte 70,0 %  
 Temperatur 10,0 °C  
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;  
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein  
 Beugungsparameter: C2=20,0  
 Zerlegungsparameter:  
 Faktor Abst./Durchmesser 8  
 Minimale Distanz [m] 1 m  
 Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB  
 Max. Iterationszahl 4



Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2  
 Bebauung: ISO 9613-2  
 Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996

Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007

Luftabsorption: ISO 9613

Verwende alternatives Verfahren nach Kapitel 7.3.2: Nein (außer für Quellen ohne Spektrum)

Begrenzung des Beugungsverlusts:  
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Berechnung mit Seitenbeugung: Ja

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar  
 relative Feuchte 70,0 %  
 Temperatur 10,0 °C  
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;  
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abst./Durchmesser 8  
 Minimale Distanz [m] 1 m  
 Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB  
 Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2  
 Bebauung: ISO 9613-2  
 Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm - Werktag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

**Geometriedaten**

18726-005.sit 02.11.2018 14:44:36  
 - enthält:  
 18726 Boden.geo 29.10.2018 00:10:30  
 18726 BV Haus Nrn.geo 27.10.2018 21:50:36  
 18726 Gebäude BV 1OG.geo 23.10.2018 16:33:26  
 18726 Gebäude BV 2OG.geo 23.10.2018 16:33:26  
 18726 Gebäude BV 3OG.geo 23.10.2018 16:33:26  
 18726 Gebäude BV EG.geo 27.10.2018 16:41:26  
 18726 Gebäude.geo 28.10.2018 22:53:50  
 18726 IO BV 1OG.geo 18.10.2018 23:20:42  
 18726 IO BV 2OG.geo 23.10.2018 21:25:36  
 18726 IO BV 3OG.geo 19.10.2018 00:42:16  
 18726 IO BV EG.geo 27.10.2018 22:14:40  
 18726 Q11 Aldi Parkplatz.geo 01.11.2018 23:38:32  
 18726 Q12 Aldi EKW-Depot.geo 28.10.2018 22:54:10  
 18726 Q13 Aldi Lkw Anlieferung nur tags.geo 26.10.2018 11:33:22  
 18726 Q13 Aldi mögl Nachtanlieferung FQ.geo 26.10.2018 11:37:26  
 18726 Q16 Aldi Presscontainer.geo 29.10.2018 22:57:08  
 18726 Q17 Aldi Tischkühler Klima.geo 02.11.2018 14:44:36  
 18726 Q18 Aldi Containerwechsel.geo 30.10.2018 03:35:06  
 18726 Q21 Tankstelle Zapsäule mit Trapo und 1 Lkw tags.geo 30.10.2018 01:53:44  
 18726 Q22 Tankstelle Waschen.geo 01.11.2018 22:52:44



18726 Q23 Tankstelle Anlieferung.geo	26.10.2018 22:46:34	
18726 Q31 Kfz Q01 IH Werkstatt Li 80.geo		30.10.2018 13:47:24
18726 Q32 Kfz Kunden-Kfz-Fahrbew.geo	01.11.2018 20:58:08	
18726 Q33 Kfmn Stapler.geo	01.11.2018 22:52:44	
18726 Q34 Kfm Trapo.geo	01.11.2018 20:58:08	
18726 Q35 Kfmn Trapo Anlieferung.geo	01.11.2018 20:32:42	
18726 Q36 Kfmn Lkw-Anlieferung.geo	15.10.2018 10:25:48	
18726 Text TA Lärm.geo	01.11.2018 20:32:42	
Geofile1.geo	09.10.2018 21:01:24	
OSM_Building.geo	28.10.2018 22:53:50	
y DXF_0.geo	10.10.2018 19:41:22	
y DXF_A-DETL-GENF-OTLN.geo	10.10.2018 19:41:22	
y DXF_Beschriften.geo	10.10.2018 19:41:22	
y DXF_Bodenfläche.geo	10.10.2018 19:41:22	
y DXF_Bodenflächen.geo	10.10.2018 19:41:22	
y DXF_Gebäude.geo	10.10.2018 22:13:00	
y DXF_Grundstück.geo	15.10.2018 23:34:54	
y DXF_Mauerwerk.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Möbel.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_STANDARD.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Text Allgemein.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Treppen.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Trockenbau.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Türen.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Wand Beton Fertigteil.geo	10.10.2018 19:41:24	
RDGM0998.dgm	26.10.2018 17:25:00	



# QUELLDATEN

Bericht Nr.: 18726\_SIS\_

B-Plan Neckarsteinacher Straße 12 - Gewerbebetriebe außerhalb des Plangebietes

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Aldi Einkaufswagen Aus-/Einstapeln	7,9	Einkaufswagen Ein-			72,0	63,0	0	0	23,0	40,1	52,6	65,0	68,2	66,4	61,2	54,1
Aldi Hubwaren über Ladebordwand		Entladegeräusche 144			80,0	80,0	0	0	54,7	60,7	67,4	70,7	75,4	75,4	70,2	58,2
Aldi Kühler + Klimageräte		100%/24h			75,1	75,1	0	3	42,6	60,2	69,2	68,6	66,8	68,0	65,3	61,7
Aldi Kühl-Lkw Fahrbew.	230,4	1 Vorgang tags			89,4	65,8	0	0	69,8	72,8	78,8	81,8	85,8	82,8	76,8	68,8
Aldi Kühl-Lkw Nebengeräusche		1 Vorgang tags			84,3	84,3	0	0	64,6	67,6	73,6	76,6	80,6	77,6	71,6	63,6
Aldi Lkw Nebengeräusche		1 Vorgang tags			84,3	84,3	0	0	64,6	67,6	73,6	76,6	80,6	77,6	71,6	63,6
Aldi Lkw-Fahrbew. Containerwechsel	199,6	1 Vorgang tags			86,0	63,0	3	0	66,3	69,3	75,3	78,3	82,3	79,3	73,3	65,3
Aldi Lkw-Fahrbewegung	229,5	1 Vorgang tags			86,6	63,0	0	0	67,0	70,0	76,0	79,0	83,0	80,0	74,0	66,0
Aldi Lkw-Kühlaggregat		1 Vorgang tags			95,8	95,8	0	3	81,6	90,0	91,0	87,3	85,5	85,3	81,5	75,4
Aldi mögl. Anlieferung nachts	69,3	1 Vorgang nachts			88,9	70,5	0	0	72,0	77,0	81,1	82,2	82,8	81,1	78,7	74,7
Aldi Press-Container Kartonagen		Press-Container			84,3	84,3	0	3	65,1	69,2	73,0	79,3	80,1	76,3	69,0	57,4
Aldi Rollgeräusch Hubwagen im Lkw	14,9	Entladegeräusche 144			75,0	63,3	0	0	49,7	55,7	62,4	65,7	70,4	70,4	65,2	53,2
Aldi Wechsel Press-Container	15,9	1 Vorgang tags			94,8	82,8	4	0	72,0	78,0	78,7	85,6	92,8	86,6	80,0	72,1
Kfmn Kunden Transp. #1 Fahrbew.	196,6	1 Vorgang tags			80,9	58,0	0	0	65,8	69,8	71,8	73,8	75,8	73,8	68,8	60,8
Kfmn Kunden-Pkw #1 Fahrbew.	196,7	9 Vorgänge tags 7 - 18 Uhr			70,9	48,0	0	0	55,8	59,8	61,8	63,8	65,8	63,8	58,8	50,8
Kfmn Kunden-Pkw #2 Fahrbew.	110,1	9 Vorgänge tags 7 - 18 Uhr			20,4	0,0	0	0	5,3	9,3	11,3	13,3	15,3	13,3	8,3	0,3
Kfmn Kunden-Pkw #2 Fahrbew.	110,2	1 Vorgang tags			78,4	58,0	0	0	63,3	67,3	69,3	71,3	73,3	71,3	66,3	58,3
Kfmn Kunden-Pkw #3 Fahrbew	81,6	9 Vorgänge tags 7 - 18 Uhr			19,1	0,0	0	0	4,0	8,0	10,0	12,0	14,0	12,0	7,0	-1,0
Kfmn Kunden-Transp. #3 Fahrbew	80,6	1 Vorgang tags			77,1	58,0	0	0	62,0	66,0	68,0	70,0	72,0	70,0	65,0	57,0
Kfmn Lkw-Fahrbew. Teile	67,9	1 Vorgang tags			81,3	63,0	0	0	61,7	64,7	70,7	73,7	77,7	74,7	68,7	60,7
Kfmn Lkw-Nebengeräusche		1 Vorgang tags			84,3	84,3	0	0	64,6	67,6	73,6	76,6	80,6	77,6	71,6	63,6
Kfmn Pkw #1 Nebengeräusche		2x9 Vorgänge tags 7 - 18 Uhr			74,0	74,0	0	0	54,3	57,3	63,3	66,3	70,3	67,3	61,3	53,3
Kfmn Pkw #2 Nebengeräusche		2x9 Vorgänge tags 7 - 18 Uhr			74,0	74,0	0	0	54,3	57,3	63,3	66,3	70,3	67,3	61,3	53,3
Kfmn Pkw #3 Nebengeräusche (N)		2x9 Vorgänge tags 7 - 18 Uhr			74,0	74,0	0	0	54,3	57,3	63,3	66,3	70,3	67,3	61,3	53,3
Kfmn Pkw #3 Nebengeräusche (S)		9 Vorgänge tags 7 - 18 Uhr			74,0	74,0	0	0	54,3	57,3	63,3	66,3	70,3	67,3	61,3	53,3
Kfmn Stapler Anlieferung entladen	59,9	Stapler Anlieferung Kfz-			102,0	84,2	3	0	83,6	87,6	91,6	94,6	97,6	95,6	90,6	85,6
Kfmn Transp. #1 Nebengeräusche		2 Vorgänge tags			74,0	74,0	0	0	54,3	57,3	63,3	66,3	70,3	67,3	61,3	53,3
Kfmn Transp. #2 Nebengeräusche		2 Vorgänge tags			74,0	74,0	0	0	54,3	57,3	63,3	66,3	70,3	67,3	61,3	53,3
Kfmn Transp. #3 Nebengeräusche		2 Vorgänge tags			74,0	74,0	0	0	54,3	57,3	63,3	66,3	70,3	67,3	61,3	53,3
Kfmn Transp. #3 Nebengeräusche (S)		1 Vorgang tags			74,0	74,0	0	0	54,3	57,3	63,3	66,3	70,3	67,3	61,3	53,3
Kfmn Transp. + Pkw #1		2 Vorgänge tags			74,0	74,0	0	0	54,3	57,3	63,3	66,3	70,3	67,3	61,3	53,3
Kfmn Transporter Fehrbew. Anlieferung	33,7	2 Vorgänge tags			73,3	58,0	0	0	58,2	62,2	64,2	66,2	68,2	66,2	61,2	53,2



**QUELLDATEN**

Bericht Nr.: 18726\_SIS\_

B-Plan Neckarsteinacher Straße 12 - Gewerbebetriebe außerhalb des Plangebietes

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Kfz Werkstatt Fenster offen (S)	7,9	Kfz-Werkstatt Betriebszeit 7 -	80,0	0	86,0	77,0	0	0	34,7	49,8	62,3	77,7	80,9	82,1	76,9	64,8
Kfz Werkstatt Glas (S)	21,7	Kfz-Werkstatt Betriebszeit 7 -	80,0	22	68,3	55,0	0	0	37,1	43,2	53,7	64,1	63,3	60,5	58,3	49,2
Kfz Werkstatt Glas (W)	44,6	Kfz-Werkstatt Betriebszeit 7 -	80,0	22	71,5	55,0	0	0	40,2	46,3	56,8	67,2	66,4	63,6	61,4	52,3
Kfz-Werkstatt Dach	220,8	Kfz-Werkstatt Betriebszeit 7 -	80,0	28	72,3	48,8	0	0	39,1	48,2	58,7	69,8	64,4	64,5	59,3	47,2
Kfz-Werkstatt Tore (N) offen	25,2	Kfz-Werkstatt Betriebszeit 7 -	80,0	0	91,0	77,0	0	0	39,7	54,8	67,3	82,7	85,9	87,1	81,9	69,8
Tankst. Lkw Bereich Zapfsäule tags	104,8	1 Vorgang tags			86,3	66,1	0	0	65,4	72,2	76,2	79,4	81,0	79,4	76,8	71,4
Tankst. Lkw Fahrbew. Kraftstoff Anliefer	57,2	1 Vorgang tags			80,6	63,0	0	0	60,9	63,9	69,9	72,9	76,9	73,9	67,9	59,9
Tankst. Lkw Fahrbew. Zapfsäule	61,8	Tankst. Lkw Fahrbew. Tanken -			80,9	63,0	0	0	61,3	64,3	70,3	73,3	77,3	74,3	68,3	60,3
Tankst. Lkw Nebenger. Kraftstoffanliefer		1 Vorgang tags			84,3	84,3	0	3	64,6	67,6	73,6	76,6	80,6	77,6	71,6	63,6
Tankst. Mattenklopfer		Tankstelle Mattenklopfer			97,5	97,5	0	3	61,0	73,7	83,9	90,6	93,8	90,5	87,5	81,9
Tankst. Münzstaubsauger		Tankstelle Staubsauger			89,4	89,4	0	3	71,5	67,7	79,8	80,4	83,3	84,5	81,0	72,4
Tankst. Pkw Bereich Zapfsäule nachts	104,8	Tankstelle Pkw Bereich			74,0	53,8	0	0	53,1	59,9	63,9	67,1	68,7	67,1	64,5	59,1
Tankst. Pkw Fahrbew. Waschen	93,2	Tankstelle Pkw Fahrbew.			67,7	48,0	0	0	52,6	56,6	58,6	60,6	62,6	60,6	55,6	47,6
Tankst. Pkw Fahrbew. Zapfsäule	50,6	Tankst. Pkw ohne Trapo			65,0	48,0	0	0	49,9	53,9	55,9	57,9	59,9	57,9	52,9	44,9
Tankst. Pumpe Kraftstoffbefüllung		1 Vorgang tags			94,6	94,6	0	3	73,7	80,5	84,5	87,7	89,3	87,7	85,1	79,7
Tankst. Transporter Fahrbew. Zapfsäule	50,6	Tankst. Trapo Fahrbew. Tanken			75,0	58,0	0	0	59,9	63,9	65,9	67,9	69,9	67,9	62,9	54,9
Tankst. Pkw Bereich Zapfsäule tags	104,8	Tankstelle Pkw Bereich			74,7	54,5	0	0	53,8	60,6	64,6	67,8	69,4	67,8	65,2	59,8
Waschanlage Ein-/Ausfahrt	9,0	Tankstelle Waschen			82,3	72,8	0	0	53,6	61,2	68,0	73,3	76,5	76,2	75,0	72,5
Aldi Parkplatz	3442,6	Parkplatz, Discounter oder			105,5	70,2	0	0	88,9	100,5	93,0	97,5	97,6	98,0	95,3	89,1



**PARKPLATZ**

Bericht Nr.: 18726\_SIS\_

B-Plan Neckarsteinacher Straße 12 - Gewerbebetriebe außerhalb des Plangebietes

Parkplatz	Parkplatz- typ	Stellplätze Anzahl	Zuschlag Parkplatztyp KPA in dB	Zuschlag Impulshaltigkeit KI in dB	Zuschlag Durchfahranteil KD in dB	Zuschlag Straßenoberfläche KStrO in dB	Fahrgassen separat modelliert	lärmarme Einkaufs- wagen
Aldi Parkplatz	Discountmarkt	1100	3,00	4,00	5,12	0,00		



**Projektbeschreibung**

Projekttitel: B-Plan Neckarsteinacher Straße 12  
 Projekt Nr. 18726\_SIS\_  
 Bearbeiter:  
 Auftraggeber: Hofmann Haus GmbH & Co. KG

Beschreibung:

**Rechenlaufbeschreibung**

Rechenkern: Einzelpunkt Schall  
 Titel: B-Plan "Neckarsteinacher Straße 12" - BV Tiefgarage + Parkplatz Gewerbe  
 Gruppe:  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 15  
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)  
 Berechnungsbeginn: 05.11.2018 01:03:46  
 Berechnungsende: 05.11.2018 01:04:05  
 Rechenzeit: 00:18:595 [m:s:ms]  
 Anzahl Punkte: 3  
 Anzahl berechneter Punkte: 3  
 Kernel Version: 18.12.2015 (32 bit)

**Rechenlaufparameter**

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

**Richtlinien:**

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996

Luftabsorption: ISO 9613

Verwende alternatives Verfahren nach Kapitel 7.3.2: Nein (außer für Quellen ohne Spektrum)

Begrenzung des Beugungsverlusts:  
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Berechnung mit Seitenbeugung: Ja  
 Verwende  $G_{lg}$  ( $A_{bar}=Dz-Max(A_{gr},0)$ ) statt  $G_{lg}$  (12) ( $A_{bar}=Dz-A_{gr}$ ) für die Einfügedämpfung  
 Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

Umgebung:  
 Luftdruck 1013,3 mbar  
 relative Feuchte 70,0 %  
 Temperatur 10,0 °C  
 Meteo. Korr.  $C_0(6-22h)[dB]=0,0$ ;  $C_0(22-6h)[dB]=0,0$ ;  
 Cmet für  $L_{max}$  Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter:  $C_2=20,0$

Zerlegungsparameter:  
 Faktor Abst./Durchmesser 8  
 Minimale Distanz [m] 1 m  
 Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB  
 Max. Iterationszahl 4



Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2  
 Bebauung: ISO 9613-2  
 Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996

Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007

Luftabsorption: ISO 9613

Verwende alternatives Verfahren nach Kapitel 7.3.2: Nein (außer für Quellen ohne Spektrum)

Begrenzung des Beugungsverlusts:  
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Berechnung mit Seitenbeugung: Ja

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar  
 relative Feuchte 70,0 %  
 Temperatur 10,0 °C  
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;  
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abst./Durchmesser 8  
 Minimale Distanz [m] 1 m  
 Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB  
 Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2  
 Bebauung: ISO 9613-2  
 Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: DIN 18005 Gewerbe Werktag (2002) MI

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

**Geometriedaten**

18726-015.sit 05.11.2018 01:03:28  
 - enthält:  
 18726 Boden.geo 29.10.2018 00:10:30  
 18726 BV Haus Nrn.geo 27.10.2018 21:50:36  
 18726 Gebäude BV 1OG.geo 23.10.2018 16:33:26  
 18726 Gebäude BV 2OG.geo 23.10.2018 16:33:26  
 18726 Gebäude BV 3OG.geo 23.10.2018 16:33:26  
 18726 Gebäude BV EG.geo 27.10.2018 16:41:26  
 18726 Gebäude Kfz Werkstatt.geo 14.10.2018 21:03:18  
 18726 Gebäude.geo 28.10.2018 22:53:50  
 18726 Höhenlinien nahe BV.geo 22.10.2018 09:37:56  
 18726 Höhenlinien Tiefgarage.geo 26.10.2018 17:24:50  
 18726 IO extern.geo 05.11.2018 01:03:28  
 18726 Q41 BV Tiefgarage Rampe Linie.geo 30.10.2018 05:37:36  
 18726 Q42 BV Gewerbe Parkplatz.geo 27.10.2018 20:38:28  
 18726 Q43 BV Trapo Anlieferung.geo 27.10.2018 20:24:10  
 Geofile1.geo 09.10.2018 21:01:24  
 OSM\_Building.geo 28.10.2018 22:53:50  
 y DXF\_0.geo 10.10.2018 19:41:22  
 y DXF\_A-DETL-GENF-OTLN.geo 10.10.2018 19:41:22  
 y DXF\_Beschriften.geo 10.10.2018 19:41:22  
 y DXF\_Bodenfläche.geo 10.10.2018 19:41:22

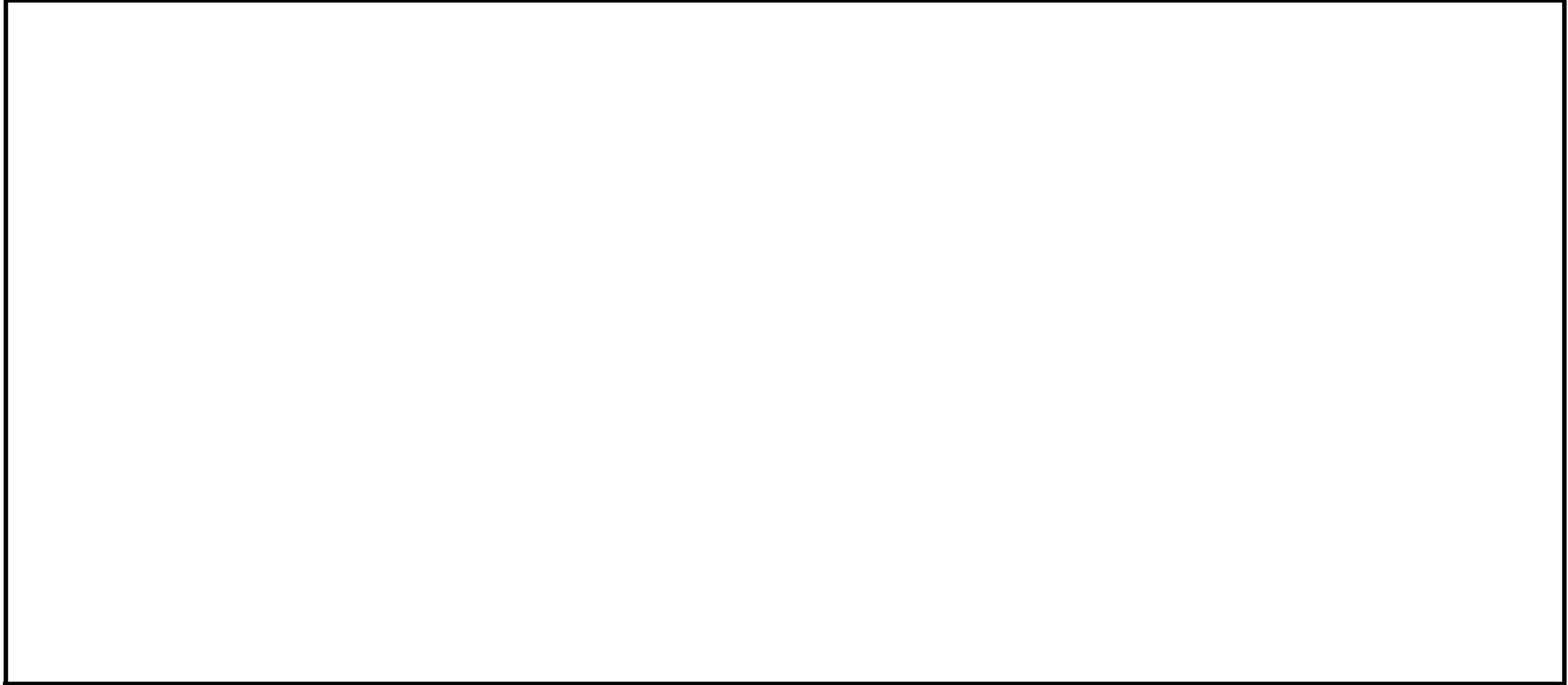


y DXF_Bodenflächen.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_Gebäude.geo	10.10.2018 22:13:00
y DXF_Grundstück.geo	15.10.2018 23:34:54
y DXF_Mauerwerk.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Möbel.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_STANDARD.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Text Allgemein.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Treppen.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Trockenbau.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Türen.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Wand Beton Fertigteil.geo	10.10.2018 19:41:24
RDGM0998.dgm	26.10.2018 17:25:00

**QUELLDATEN**

B-Plan "Neckarsteinacher Straße 12" - BV Tiefgarage + Parkplatz Gewerbe

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
BV Transporter Fahrbew. Anlieferung	89,1	2 Vorgänge tags			77,5	58,0	0	0	62,4	66,4	68,4	70,4	72,4	70,4	65,4	57,4
Pkw-Fahrbew. Rampe Tiefgarage	25,7	Tiefgarage nachts 5 tags 8			68,1	54,0	0	0	53,0	57,0	59,0	61,0	63,0	61,0	56,0	48,0
Pkw-Fahrbew. Tiefgarage (eben)	15,0	Tiefgarage nachts 5 tags 8			59,8	48,0	0	0	44,7	48,7	50,7	52,7	54,7	52,7	47,7	39,7
BV Parkplatz Gewerbe	309,6	Parkplatz, Elektrofachmarkt			93,0	68,1	0	0	76,4	88,0	80,5	85,0	85,1	85,5	82,8	76,6

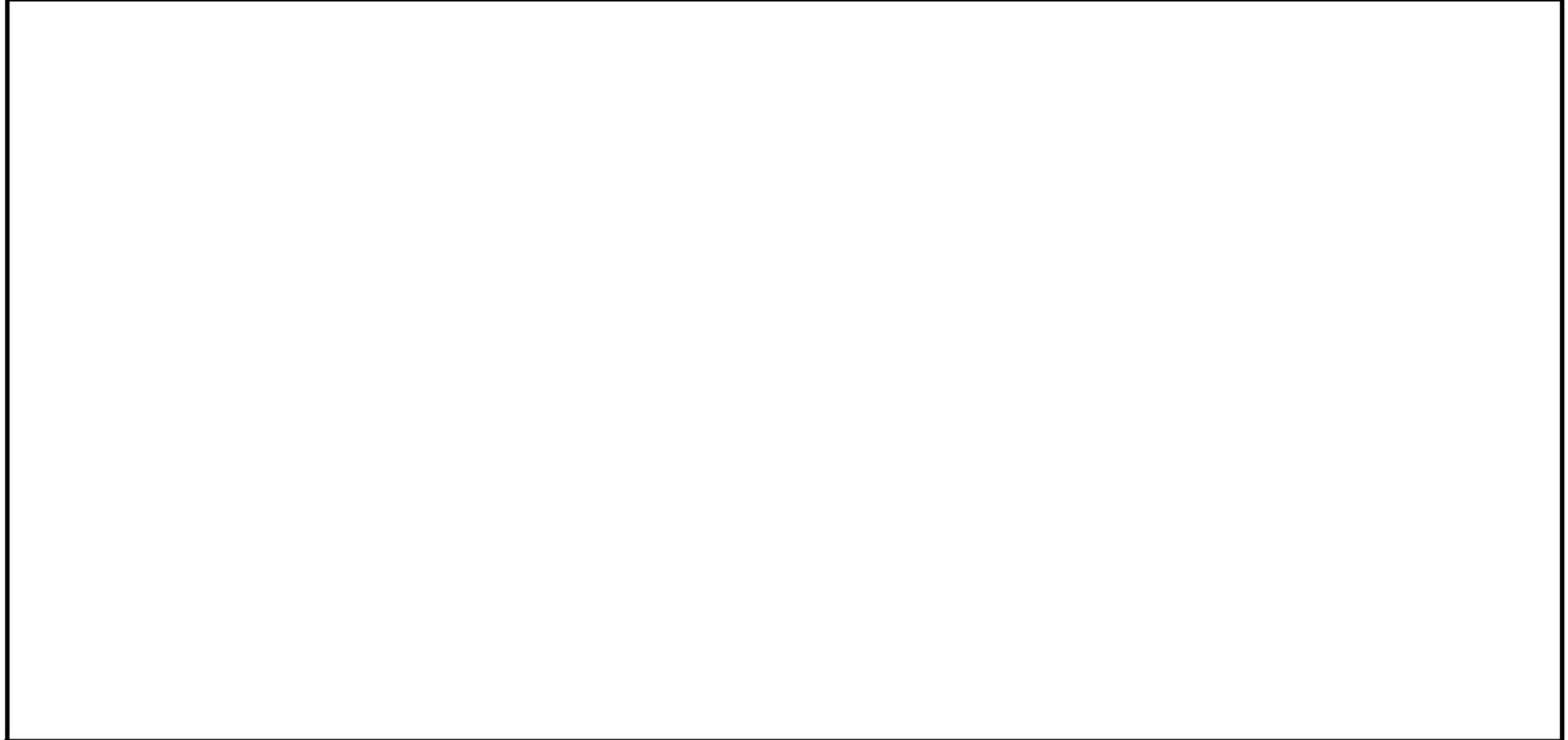


**PARKPLATZ**

Bericht Nr.: 18726\_SIS\_1

B-Plan "Neckarsteinacher Straße 12" - BV Tiefgarage + Parkplatz Gewerbe

Parkplatz	Parkplatz-typ	Stellplätze Anzahl	Zuschlag Parkplatztyp KPA in dB	Zuschlag Impulshaltigkeit KI in dB	Zuschlag Durchfahranteil KD in dB	Zuschlag Straßenoberfläche KStrO in dB	Fahrgassen separat modelliert	lärmarme Einkaufswagen
BV Parkplatz Gewerbe	Elektrofachmarkt	200	3,00	4,00	0,00	0,00		X



**Projektbeschreibung**

Projekttitel: B-Plan Neckarsteinacher Straße 12  
 Projekt Nr. 18726\_SIS\_  
 Bearbeiter:  
 Auftraggeber: Hofmann Haus GmbH & Co. KG

Beschreibung:

**Rechenlaufbeschreibung**

Rechenkern: Einzelpunkt Schall  
 Titel: B-Plan "Neckarsteinacher Straße 12" - Schienenverkehr  
 Gruppe:  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 27  
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)  
 Berechnungsbeginn: 04.11.2018 23:41:29  
 Berechnungsende: 04.11.2018 23:45:46  
 Rechenzeit: 04:16:330 [m:s:ms]  
 Anzahl Punkte: 140  
 Anzahl berechneter Punkte: 140  
 Kernel Version: 18.12.2015 (32 bit)

**Rechenlaufparameter**

Reflexionsordnung 3  
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m  
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m  
 Suchradius 5000 m  
 Filter: dB(A)  
 Toleranz: 0,100 dB  
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Ja  
 5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt Ja  
 Richtlinien:  
     Schiene: Schall 03-2012  
     Emissionsberechnung nach: Schall 03-2012  
     Begrenzung des Beugungsverlusts:  
         einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB  
     Berechnung mit Seitenbeugung: Ja  
     Minderung  
         Bewuchs: Keine Dämpfung  
         Bebauung: Keine Dämpfung  
         Industriegelände: Keine Dämpfung  
 Bewertung: DIN 18005 Verkehr (1987) MI  
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

**Geometriedaten**

18726-027.sit 04.11.2018 23:06:42  
 - enthält:  
     18726 Boden.geo 29.10.2018 00:10:30



18726 BV Haus Nrn.geo	27.10.2018 21:50:36
18726 Gebäude BV 1OG.geo	23.10.2018 16:33:26
18726 Gebäude BV 2OG.geo	23.10.2018 16:33:26
18726 Gebäude BV 3OG.geo	23.10.2018 16:33:26
18726 Gebäude BV EG.geo	27.10.2018 16:41:26
18726 Gebäude.geo	28.10.2018 22:53:50
18726 IO BV 1OG.geo	18.10.2018 23:20:42
18726 IO BV 2OG.geo	23.10.2018 21:25:36
18726 IO BV 3OG.geo	19.10.2018 00:42:16
18726 IO BV EG.geo	27.10.2018 22:14:40
18726 Q07 Schienenverkehr.geo	16.10.2018 10:37:06
Geofile1.geo	09.10.2018 21:01:24
OSM_Building.geo	28.10.2018 22:53:50
y DXF_0.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_A-DETL-GENF-OTLN.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_Beschriften.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_Bodenfläche.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_Bodenflächen.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_Gebäude.geo	10.10.2018 22:13:00
y DXF_Grundstück.geo	15.10.2018 23:34:54
y DXF_Mauerwerk.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Möbel.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_STANDARD.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Text Allgemein.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Treppen.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Trockenbau.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Türen.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Wand Beton Fertigteil.geo	10.10.2018 19:41:24
18726 Gebäude Kfz Werkstatt.geo	14.10.2018 21:03:18
RDGM0998.dgm	26.10.2018 17:25:00



**SCHIENENDATEN**

Bericht Nr.: 18726\_SIS\_

B-Plan "Neckarsteinacher Straße 12" - Schienenverkehr

Schiene	L'w 0m (6-22) dB(A)	L'w 0m (22-6) dB(A)	L'w 4m (22-6) dB(A)	L'w 5m (6-22) dB(A)	L'w 5m (22-6) dB(A)	K Brücke dB	KL Bremsen dB	KL Radius dB	KL Quietschen dB	KL andere dB
Neckargemünd -	81,73	84,88	69,70	48,67	45,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Neckargemünd -	84,70	87,87	69,70	48,67	45,02	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Neckargemünd -	81,73	84,88	69,70	48,67	45,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



**Projektbeschreibung**

Projekttitel: B-Plan Neckarsteinacher Straße 12  
 Projekt Nr. 18726\_SIS\_  
 Bearbeiter:  
 Auftraggeber: Hofmann Haus GmbH & Co. KG

Beschreibung:

**Rechenlaufbeschreibung**

Rechenkern: Einzelpunkt Schall  
 Titel: B-Plan "Neckarsteinacher Straße 12" - Schiffsverkehr Neckar  
 Gruppe:  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 24  
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)  
 Berechnungsbeginn: 04.11.2018 23:39:27  
 Berechnungsende: 04.11.2018 23:41:27  
 Rechenzeit: 02:00:011 [m:s:ms]  
 Anzahl Punkte: 140  
 Anzahl berechneter Punkte: 140  
 Kernel Version: 18.12.2015 (32 bit)

**Rechenlaufparameter**

Reflexionsordnung 3  
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m  
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m  
 Suchradius 5000 m  
 Filter: dB(A)  
 Toleranz: 0,100 dB  
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Ja  
 Richtlinien:  
 Straßen: RLS-90  
 Rechtsverkehr  
 Emissionsberechnung nach: RLS-90  
 Straßensteigung geglättet über eine Länge von : 15 m  
 Berechnung mit Seitenbeugung: Nein  
 Minderung  
 Bewuchs: Benutzerdefiniert  
 Bebauung: Benutzerdefiniert  
 Industriegelände: Benutzerdefiniert  
 Bewertung: DIN 18005 Verkehr (1987) MI  
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

**Geometriedaten**

18726-024.sit 04.11.2018 22:20:32  
 - enthält:  
 18726 Boden.geo 29.10.2018 00:10:30  
 18726 BV Haus Nrn.geo 27.10.2018 21:50:36  
 18726 Gebäude BV 1OG.geo 23.10.2018 16:33:26



18726 Gebäude BV 2OG.geo	23.10.2018 16:33:26
18726 Gebäude BV 3OG.geo	23.10.2018 16:33:26
18726 Gebäude BV EG.geo	27.10.2018 16:41:26
18726 Gebäude.geo	28.10.2018 22:53:50
18726 IO BV 1OG.geo	18.10.2018 23:20:42
18726 IO BV 2OG.geo	23.10.2018 21:25:36
18726 IO BV 3OG.geo	19.10.2018 00:42:16
18726 IO BV EG.geo	27.10.2018 22:14:40
18726 Q04 Schiffsverkehr RLS-90.geo	23.10.2018 22:01:58
Geofile1.geo	09.10.2018 21:01:24
OSM_Building.geo	28.10.2018 22:53:50
y DXF_0.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_A-DETL-GENF-OTLN.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_Beschriften.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_Bodenfläche.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_Bodenflächen.geo	10.10.2018 19:41:22
y DXF_Gebäude.geo	10.10.2018 22:13:00
y DXF_Grundstück.geo	15.10.2018 23:34:54
y DXF_Mauerwerk.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Möbel.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_STANDARD.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Text Allgemein.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Treppen.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Trockenbau.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Türen.geo	10.10.2018 19:41:24
y DXF_Wand Beton Fertigteil.geo	10.10.2018 19:41:24
RDGM0998.dgm	26.10.2018 17:25:00

**STRASSENDATEN**

Bericht Nr.: 18726\_SIS\_1

B-Plan "Neckarsteinacher Straße 12" - Schiffsverkehr Neckar

Straße	DTV Kfz/24h	v Pkw km/h	v Lkw km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStro dB	Steig- ung %	D Stg dB	D Refl dB	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
Schiffahrt	45	80	80	0,0486	0,0278	2	1	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,3	47,8



**Projektbeschreibung**

Projekttitel: B-Plan Neckarsteinacher Straße 12  
 Projekt Nr. 18726\_SIS\_  
 Bearbeiter:  
 Auftraggeber: Hofmann Haus GmbH & Co. KG

Beschreibung:

**Rechenlaufbeschreibung**

Rechenkern: Einzelpunkt Schall  
 Titel: B-Plan " Neckarsteinacher Straße 12" - Fahrverkehr Neckarsteinacher Str. (50 km/h)  
 Gruppe:  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 22  
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)  
 Berechnungsbeginn: 04.11.2018 23:39:18  
 Berechnungsende: 04.11.2018 23:39:26  
 Rechenzeit: 00:07:566 [m:s:ms]  
 Anzahl Punkte: 140  
 Anzahl berechneter Punkte: 140  
 Kernel Version: 18.12.2015 (32 bit)

**Rechenlaufparameter**

Reflexionsordnung 1  
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m  
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m  
 Suchradius 5000 m  
 Filter: dB(A)  
 Toleranz: 0,100 dB  
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Ja  
 Richtlinien:  
 Straßen: RLS-90  
 Rechtsverkehr  
 Emissionsberechnung nach: RLS-90  
 Straßensteigung geglättet über eine Länge von : 15 m  
 Berechnung mit Seitenbeugung: Nein  
 Minderung  
 Bewuchs: Benutzerdefiniert  
 Bebauung: Benutzerdefiniert  
 Industriegelände: Benutzerdefiniert  
 Bewertung: DIN 18005 Verkehr (1987) MI  
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

**Geometriedaten**

18726-022.sit 04.11.2018 22:21:06  
 - enthält:  
 18726 Boden.geo 29.10.2018 00:10:30  
 18726 BV Haus Nrn.geo 27.10.2018 21:50:36  
 18726 Gebäude BV 1OG.geo 23.10.2018 16:33:26



18726 Gebäude BV 2OG.geo	23.10.2018 16:33:26	
18726 Gebäude BV 3OG.geo	23.10.2018 16:33:26	
18726 Gebäude BV EG.geo	27.10.2018 16:41:26	
18726 Gebäude.geo	28.10.2018 22:53:50	
18726 IO BV 1OG.geo	18.10.2018 23:20:42	
18726 IO BV 2OG.geo	23.10.2018 21:25:36	
18726 IO BV 3OG.geo	19.10.2018 00:42:16	
18726 IO BV EG.geo	27.10.2018 22:14:40	
18726 Q01 Bundesstrsße B37 (50 kmh).geo		24.10.2018 21:47:20
Geofile1.geo	09.10.2018 21:01:24	
OSM_Building.geo	28.10.2018 22:53:50	
y DXF_0.geo	10.10.2018 19:41:22	
y DXF_A-DETL-GENF-OTLN.geo	10.10.2018 19:41:22	
y DXF_Beschriften.geo	10.10.2018 19:41:22	
y DXF_Bodenfläche.geo	10.10.2018 19:41:22	
y DXF_Bodenflächen.geo	10.10.2018 19:41:22	
y DXF_Gebäude.geo	10.10.2018 22:13:00	
y DXF_Grundstück.geo	15.10.2018 23:34:54	
y DXF_Mauerwerk.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Möbel.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_STANDARD.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Text Allgemein.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Treppen.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Trockenbau.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Türen.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Wand Beton Fertigteil.geo	10.10.2018 19:41:24	
RDGM0998.dgm	26.10.2018 17:25:00	



**STRASSENDATEN**

Bericht Nr.: 18726\_SIS\_

B-Plan " Neckarsteinacher Straße 12" - Fahrverkehr Neckarsteinacher Str. (50 km/h)

Straße	DTV Kfz/24h	v Pkw km/h	v Lkw km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStro dB	Steig- ung %	D Stg dB	D Refl dB	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
Neckarsteinacher Straße	17275	50	50	0,0600	0,0110	1037	190	9,1	9,1	0,0	-1,9	0,0	0,0	65,6	58,3



**Projektbeschreibung**

Projekttitel: B-Plan Neckarsteinacher Straße 12  
 Projekt Nr. 18726\_SIS\_  
 Bearbeiter:  
 Auftraggeber: Hofmann Haus GmbH & Co. KG

Beschreibung:

**Rechenlaufbeschreibung**

Rechenkern: Einzelpunkt Schall  
 Titel: B-Plan "Neckarsteinacher Straße 12" - Fahrverkehr Neckarsteinacher Str. (30 km/h)  
 Gruppe:  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 21  
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)  
 Berechnungsbeginn: 04.11.2018 23:37:05  
 Berechnungsende: 04.11.2018 23:39:11  
 Rechenzeit: 02:05:799 [m:s:ms]  
 Anzahl Punkte: 140  
 Anzahl berechneter Punkte: 140  
 Kernel Version: 18.12.2015 (32 bit)

**Rechenlaufparameter**

Reflexionsordnung 3  
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m  
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m  
 Suchradius 5000 m  
 Filter: dB(A)  
 Toleranz: 0,100 dB  
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Ja  
 Richtlinien:  
   Straßen: RLS-90  
   Rechtsverkehr  
   Emissionsberechnung nach: RLS-90  
   Straßensteigung geglättet über eine Länge von : 15 m  
   Berechnung mit Seitenbeugung: Nein  
   Minderung  
     Bewuchs: Benutzerdefiniert  
     Bebauung: Benutzerdefiniert  
     Industriegelände: Benutzerdefiniert  
 Bewertung: DIN 18005 Verkehr (1987) MI  
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

**Geometriedaten**

18726-021.sit 04.11.2018 22:21:22  
 - enthält:  
   18726 Boden.geo 29.10.2018 00:10:30  
   18726 BV Haus Nrn.geo 27.10.2018 21:50:36  
   18726 Gebäude BV 1OG.geo 23.10.2018 16:33:26



18726 Gebäude BV 2OG.geo	23.10.2018 16:33:26	
18726 Gebäude BV 3OG.geo	23.10.2018 16:33:26	
18726 Gebäude BV EG.geo	27.10.2018 16:41:26	
18726 Gebäude.geo	28.10.2018 22:53:50	
18726 IO BV 1OG.geo	18.10.2018 23:20:42	
18726 IO BV 2OG.geo	23.10.2018 21:25:36	
18726 IO BV 3OG.geo	19.10.2018 00:42:16	
18726 IO BV EG.geo	27.10.2018 22:14:40	
18726 Q01 Bundesstrsße B37 (30 kmh).geo		27.10.2018 21:42:32
Geofile1.geo	09.10.2018 21:01:24	
OSM_Building.geo	28.10.2018 22:53:50	
y DXF_0.geo	10.10.2018 19:41:22	
y DXF_A-DETL-GENF-OTLN.geo	10.10.2018 19:41:22	
y DXF_Beschriften.geo	10.10.2018 19:41:22	
y DXF_Bodenfläche.geo	10.10.2018 19:41:22	
y DXF_Bodenflächen.geo	10.10.2018 19:41:22	
y DXF_Gebäude.geo	10.10.2018 22:13:00	
y DXF_Grundstück.geo	15.10.2018 23:34:54	
y DXF_Mauerwerk.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Möbel.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_STANDARD.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Text Allgemein.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Treppen.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Trockenbau.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Türen.geo	10.10.2018 19:41:24	
y DXF_Wand Beton Fertigteil.geo	10.10.2018 19:41:24	
RDGM0998.dgm	26.10.2018 17:25:00	



**STRASSENDATEN**

Bericht Nr.: 18726\_SIS\_1

B-Plan "Neckarsteinacher Straße 12" - Fahrverkehr Neckarsteinacher Str. (30 km/h)

Straße	DTV Kfz/24h	v Pkw km/h	v Lkw km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStro dB	Steig- ung %	D Stg dB	D Refl dB	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
Neckarsteinacher Straße	17275	30	30	0,0600	0,0110	1037	190	9,1	9,1	0,0	-1,9	0,0	0,0	63,1	55,7



## Berechnung der Einzelgeräusche für Lkw und Transporter

rw bauphysik  
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Im Weiler 7  
74523 Schwäbisch Hall  
www.rw-bauphysik.de



Studien der Landesämter für Umweltschutz:

(1) Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt 2007

(2) Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Spedition und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, HLUG 2005

(3) Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, HIFU 1999

### 1. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Zu- und 1 Abfahrt (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L <sub>WA</sub> (dB(A))	t	L <sub>WA,1h</sub> (dB(A)/h)	L <sub>WA,1h,gesamt</sub> (dB(A)/h)	Quelle
Entspannung	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Bremsluftsystem						
Betriebsbremse	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Druckluft	2	103,5	5	74,9	77,9	(1)
Türenschnallen	2	98,5	5	69,9	72,9	(1)
Motorstart	1	100,2	5	71,6	71,6	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L <sub>WA,1h</sub> =	<b>84,3</b>	

### 2. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Abfahrt inkl. Warmlaufphase morgens (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L <sub>WA</sub> (dB(A))	t	L <sub>WA,1h</sub> (dB(A)/h)	L <sub>WA,1h,gesamt</sub> (dB(A)/h)	Quelle
Entspannung	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Bremsluftsystem						
Warmlaufen Motor	1	95,6	120	80,8	80,8	(1)
Druckluft	1	103,5	5	74,9	74,9	(1)
Türenschnallen	1	98,5	5	69,9	69,9	(1)
Motorstart	1	100,2	5	71,6	71,6	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L <sub>WA,1h</sub> =	<b>84,2</b>	

### 3. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Abfahrt ohne Warmlaufphase (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L <sub>WA</sub> (dB(A))	t	L <sub>WA,1h</sub> (dB(A)/h)	L <sub>WA,1h,gesamt</sub> (dB(A)/h)	Quelle
Entspannung	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Bremsluftsystem						
Druckluft	1	103,5	5	74,9	74,9	(1)
Türenschnallen	1	98,5	5	69,9	69,9	(1)
Motorstart	1	100,2	5	71,6	71,6	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L <sub>WA,1h</sub> =	<b>81,6</b>	

### 4. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Zufahrt (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L <sub>WA</sub> (dB(A))	t	L <sub>WA,1h</sub> (dB(A)/h)	L <sub>WA,1h,gesamt</sub> (dB(A)/h)	Quelle
Betriebsbremse	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Druckluft	1	103,5	5	74,9	74,9	(1)
Türenschnallen	1	98,5	5	69,9	69,9	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L <sub>WA,1h</sub> =	<b>81,1</b>	

### 5. Transporter, alle Nebengeräusche für 1 Anfahrt und 1 Abfahrt (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L <sub>WA</sub> (dB(A))	t	L <sub>WA,1h</sub> (dB(A)/h)	L <sub>WA,1h,gesamt</sub> (dB(A)/h)	Quelle
Türenschnallen	2	97,5	5	68,9	71,9	(1)
Motorstart	1	98,4	5	69,8	69,8	(3)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L <sub>WA,1h</sub> =	<b>74,0</b>	