

Richard Möbus
Sachverständiger für **Schallschutz**
Dipl.- Ing. Physik. Technik

Lessingstraße 17 A
65189 Wiesbaden
Telefon 0611/505 85 28
Telefax 0611/505 85 30
moebus@der-akustiker.de

G U T A C H T E N 2 4 6 8 c G / 1 8

**B e b a u u n g s p l a n „ A u f d e n K e l l e r n I I “
i n A p p e n h e i m**

**E r m i t t l u n g u n d B e u r t e i l u n g d e r
V e r k e h r s g e r ä u s c h e i n d e r P l a n u n g s f l ä c h e**

Auftraggeber:

Ortsgemeinde Appenheim
Hauptstraße 28
55437 Appenheim,

Verbandsgemeindeverwaltung
Gau-Algesheim
Hospitalstraße 22
55435 Gau-Algesheim

Planer:

Weber-Consulting
Beratungs GmbH
Bauschlotter Straße 62
75177 Pforzheim

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung	1
2. Bearbeitungsgrundlagen	1
3. Anforderungen an die Schalleinwirkungen der Verkehrswege	3
4. Schallemissionen der Straße	3
4.1 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Straße	4
4.2 Berechnung der Schallemissionen der Straße	7
5. Berechnungsverfahren für die Schallimmissionen	10
6. Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Schalleinwirkungen	11
7. Maßnahmen zum Schallschutz	12
8. Zusammenfassung	15

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Ortsgemeinde Appenheim beabsichtigt im Bebauungsplan „Auf den Kellern II“ auf einer etwa 4 ha großen Fläche an der Hauptstraße künftig Wohnbauflächen auszuweisen.

Im vorliegenden Gutachten sollen die Schalleinwirkungen der im Zuge der Landesstraße 415 unmittelbar östlich der Planungsfläche verlaufende Hauptstraße ermittelt und beurteilt werden.

Die Planungsfläche ist in der Anlage 1 dargestellt.

2. Bearbeitungsgrundlagen

Zur Erarbeitung dieses Gutachtens wurden folgende Informationen berücksichtigt:

- Plan Appenheim „Auf den Kellern II und II“, Entwurf zur Offenlage als PDF-Dokument im Maßstab 1:1000 mit Darstellung des erweiterten Plangebiets, Planverfasser Dörhöfer und Partner in Engelstadt, Plandatum 07.08.2020
- Plan Appenheim „Auf den Kellern II und II“, Vorentwurf als PDF-Dokument ohne Maßstab mit Darstellung des erweiterten Plangebiets, Planverfasser Weber-Consulting Beratungs GmbH in Pforzheim, Plandatum 31.10.2019
- Bebauungsplan „Auf den Kellern II“ der Ortsgemeinde Appenheim, Vorentwurf als PDF-Dokument im Maßstab 1:1000/1:500, Planverfasser Planungsbüro Dörhöfer & Partner in Engelstadt, Plandatum 11.01.2018
- Auszug aus den Geobasisinformationen, Liegenschaftskarte mit Höhen, der Gemeinde Appenheim, mit Darstellung der Planungsfläche und der benachbarten bestehenden Bebauung im PDF-Datenformat im Maßstab 1:1200, Plandatum 31.01.2020
- Angaben des Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz in Worms zu den Verkehrsmengen als DTV auf der Landesstraße 415 nördlich der Ortslage Appenheim im Jahr 2015 vom 30.05.2018
- Ortsbesichtigung des Sachverständigen am 30.05.2018 und am 24.04.2020

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt auf der Grundlage folgender Verordnungen, Normen und Richtlinien:

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998, ergänzt durch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 01.07.2017 (BA nz AT 08.06.2017 B5)
- „Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutz-Verordnung - 16. BImSchV)“ vom 12.06.1990
- „RLS - 90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ des Bundesministers für Verkehr, Ausgabe 1990
- DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“ vom Januar 2018
- DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ Ausgabe Oktober 1999
- DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ Ausgabe Juli 2002 mit Beiblatt 1 Ausgabe Mai 1987
- VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“ Ausgabe März 1997

3. Anforderungen an die Schalleinwirkungen der Verkehrswege

Die von Straßen ausgehenden Schallemissionen sollen in der Planungsfläche die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 einhalten.

Die Orientierungswerte sind in Abhängigkeit von der Art der baulichen Nutzung nach der Baunutzungsverordnung (BauNVO) gestaffelt. Nach Mitteilung des Planers soll die Fläche des Bebauungsplans als allgemeines Wohngebiet gemäss § 4 der Baunutzungsverordnung (BauNVO) ausgewiesen werden. Die nachstehend genannten schalltechnischen Orientierungswerte wurden dem Abschnitt 1.1 a des Beiblatts 1 zur DIN 18005 entnommen.

tags	55 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Die genannten schalltechnischen Orientierungswerte sollen durch die Verkehrsgeräusche außen vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen nicht überschritten werden.

Bei Überschreitungen der Orientierungswerte ist die Wirksamkeit von Maßnahmen zum Schallschutz zu ermitteln und zu bewerten. Dabei ist den aktiven Maßnahmen in Form von schallabschirmenden Wänden oder Wällen der Vorzug zu geben, durch die auch die der Erholung dienenden Freiflächen vor Verkehrsgeräuschen geschützt werden. Im innerstädtischen Bereich sind aktive Schallschutzmaßnahmen aus städtebaulichen Gründen in der Regel nicht möglich, dann sind passive Maßnahmen zum Schallschutz in Form von schalldämmenden Fenstern für Aufenthaltsräume erforderlich.

4. Schallemissionen der Straße

Die von der Landesstraße 415 ausgehenden Schallemissionen wurden nach dem Verfahren der Verkehrslärmschutzverordnung durch Berechnungen auf Grundlage der amtlich festgestellten Verkehrsmengen ermittelt.

4.1 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Straße

Die rechnerische Ermittlung der Straßenverkehrsgeräusche in der Planungsfläche wurde nach dem Verfahren der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) in Verbindung mit der „RLS - 90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ des Bundesministers für Verkehr, Ausgabe 1990 durchgeführt.

Die Umrechnungsfaktoren für die maßgeblichen stündlichen Verkehrsstärken und den maßgebenden Lkw-Anteilen wurden gemäß dem Schreiben des Landesbetriebs Mobilität Rheinland-Pfalz vom 30.07.2012 berechnet.

Das Berechnungsverfahren basiert auf dem von der Straße ausgehenden mittleren Schallpegel in 25 m Abstand von der Mitte der nächsten Fahrspur. Dieser wurde mit den folgenden Gleichungen berechnet:

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \text{LOG}_{(10)} [M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)] + D_v + D_{\text{Str0}} + D_{\text{Stg}} + K$$

$$D_v = L_{\text{Pkw}} - 37,3 + 10 \cdot \text{LOG}_{(10)} \left[\frac{100 + (10^{0,1 \cdot D} - 1) \cdot p}{100 + 8,23 \cdot p} \right]$$

$$L_{\text{Pkw}} = 27,7 + 10 \cdot \text{LOG}_{(10)} \left[1 + (0,02 \cdot v_{\text{Pkw}})^3 \right]$$

$$L_{\text{Lkw}} = 23,1 + 12,5 \cdot \text{LOG}_{(10)} (v_{\text{Lkw}})$$

$$D = L_{\text{Lkw}} - L_{\text{Pkw}}$$

Für die Hochrechnung werden folgende Ausgangsdaten benötigt:

$$\text{DTV}_{\text{SV}} = \text{DTV}_{\text{Bus}} + \text{DTV}_{\text{LoA}} + \text{DTV}_{\text{Lzg}}$$

$$M = \text{DTV}_{\text{Kfz}} / 24\text{h}$$

$$P = \text{DTV}_{\text{SV}} / \text{DTV}_{\text{Kfz}} * 100$$

Auf deren Grundlage werden die Lärmkennwerte wie folgt berechnet:

$$M_{\text{Tag}} = \frac{3 \cdot M - M_{\text{N}}}{2}$$

Bundesstraßen:

Landes- und Kreisstraßen:

$$M_{\text{Nacht}} = 0,0105 \cdot \text{DTV}_{\text{Kfz}}$$

$$M_{\text{Nacht}} = 0,0092 \cdot \text{DTV}_{\text{Kfz}}$$

$$M_{\text{Tag}} = 0,057 \cdot \text{DTV}_{\text{Kfz}}$$

$$M_{\text{Tag}} = 0,0575 \cdot \text{DTV}_{\text{Kfz}}$$

$$p_{\text{T}} = \frac{3 \cdot p \cdot M - p_{\text{N}} \cdot M_{\text{N}}}{2 \cdot M_{\text{T}}}$$

Bundes-, Landes- und Kreisstraßen:

$$0,0 \leq p < 6,0$$

$$p_{\text{N}} = 1,34 \cdot p$$

$$6,0 \leq p < 30,9$$

$$p_{\text{N}} = 1,85 \cdot p - 3,09$$

$$p \geq 30,9$$

$$p_{\text{N}} = 54$$

Dabei bedeuten:

$L_{m,E}$ = Mittelungspegel für die Tag- bzw. Nachtzeit in 25 m Abstand von der Mitte der Fahrspur in dB(A)

DTV_{Kfz} = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h

DTV_{SV} = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke der Schwerverkehrs, darin enthalten Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t (DTV_{LoA}), Lastzüge (DTV_{Lzg}) und Busse (DTV_{Bus}) in Kfz/24 h

M_{Tag} = mittlere stündliche Verkehrsmenge auf der Straße innerhalb der Tagzeit in Kfz/h

M_{Nacht} = mittlere stündliche Verkehrsmenge auf der Straße innerhalb der Nachtzeit in Kfz/h

p_T	=	Anteil der Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t, Lastzüge und Busse an der Verkehrsmenge M innerhalb der Tagzeit in %
p_N	=	Anteil der Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t, Lastzüge und Busse an der Verkehrsmenge M innerhalb der Nachtzeit in %
D_V	=	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten in Abhängigkeit vom Lkw-Anteil in dB(A)
D_{StrO}	=	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen in dB(A)
D_{Stg}	=	Korrektur für Steigungen oder Gefälle in dB(A)
K	=	Zuschlag für Kreuzungen und Einmündungen in dB(A)
v_{Pkw}	=	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw, mindestens 30 km/h
v_{Lkw}	=	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw, mindestens 30 km/h
p	=	Anteil der Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t, Lastzüge und Busse an der Verkehrsmenge M in %
L_{Pkw}	=	Mittelungspegel in 25 m Abstand für 1 Pkw/h in dB(A)
L_{Lkw}	=	Mittelungspegel in 25 m Abstand für 1 Lkw/h in dB(A)

Die so berechneten Schallemissionen der Straßen wurden zur Ermittlung der Schallimmissionen in der Planungsfläche in ein drei-dimensionales Rechenmodell eingesetzt.

4.2 Berechnung der Schallemissionen der Straße

In den folgenden Tabellen sind die Grundlagen für die Berechnung der von der Landesstraße 415 ausgehenden Schallemissionen und die damit ermittelten Berechnungsergebnisse als Emissionspegel nach der Verkehrslärmschutzverordnung für die Tag- und die Nachtzeit und die beiden Fahrtrichtungen in einem Abstand von 25 m von der Mitte der Fahrspuren als Prognose für das Jahr 2030 dargestellt:

Schallemissionen der Landesstraße 415, innerorts 50 km/h

	tags	nachts
Verkehrsmenge als Ergebnis der Zählung im Jahr 2015	4609	
Jährliche Steigerung der Verkehrsmenge in %	1,0	
Prognosejahr	2030	
Prognostizierte Verkehrsmenge	5351	
Anteil des Güterverkehrs bis 3,5 t in % p	2	
maßgebende stündliche Verkehrsstärke [M]	223	
MT und MN	310	49
Geschwindigkeit Pkw in km/h	50	50
Geschwindigkeit Lkw in km/h	50	50
Lkw-Anteil p in %	1,9	2,7
$L_{m(25)}$ nach Gl. 7	62,9	55,1
L_{PKW} nach Gl. 8	30,7	30,7
L_{LKW} nach Gl. 8	44,3	44,3
D nach Gl. 8	13,6	13,6
D_v nach Gl. 8	-5,68	-5,44
D_{Stro} Korrektur für Straßenoberfläche	0,0	0,0
D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle	0,0	0,0
D_E Korrektur für Spiegelschallquellen	0,0	0,0
$L_{m,E}$ nach Gl. 6	57,2	49,6

Schallemissionen der Landesstraße 415, außerorts 70 km/h

	tags	nachts
Verkehrsmenge als Ergebnis der Zählung im Jahr 2015	4609	
Jährliche Steigerung der Verkehrsmenge in %	1,0	
Prognosejahr	2030	
Prognostizierte Verkehrsmenge	5351	
Anteil des Güterverkehrs bis 3,5 t in % p	2	
maßgebende stündliche Verkehrsstärke [M]	223	
MT und MN	310	49
Geschwindigkeit Pkw in km/h	70	70
Geschwindigkeit Lkw in km/h	70	70
Lkw-Anteil p in %	1,9	2,7
$L_{m(25)}$ nach Gl. 7	62,9	55,1
L_{PKW} nach Gl. 8	33,4	33,4
L_{LKW} nach Gl. 8	46,2	46,2
D nach Gl. 8	12,7	12,7
D_v nach Gl. 8	-3,22	-3,04
D_{Stro} Korrektur für Straßenoberfläche	0,0	0,0
D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle	0,0	0,0
D_E Korrektur für Spiegelschallquellen	0,0	0,0
$L_{m,E}$ nach Gl. 6	59,6	52,0

Schallemissionen der Landesstraße 415, außerorts 100 km/h

	tags	nachts
Verkehrsmenge als Ergebnis der Zählung im Jahr 2015	4609	
Jährliche Steigerung der Verkehrsmenge in %	1,0	
Prognosejahr	2030	
Prognostizierte Verkehrsmenge	5351	
Anteil des Güterverkehrs bis 3,5 t in % p	2	
maßgebende stündliche Verkehrsstärke [M]	223	
MT und MN	310	49
Geschwindigkeit Pkw in km/h	100	100
Geschwindigkeit Lkw in km/h	80	80
Lkw-Anteil p in %	1,9	2,7
$L_{m(25)}$ nach Gl. 7	62,9	55,1
L_{PKW} nach Gl. 8	37,2	37,2
L_{LKW} nach Gl. 8	46,9	46,9
D nach Gl. 8	9,6	9,6
D_v nach Gl. 8	-0,06	-0,06
D_{Stro} Korrektur für Straßenoberfläche	0,0	0,0
D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle	0,0	0,0
D_E Korrektur für Spiegelschallquellen	0,0	0,0
$L_{m,E}$ nach Gl. 6	62,8	55,0

Die so für die Tag- und die Nachtzeit ermittelten Schallemissionen der Straße wurden im digitalen Rechenmodell als Linienschallquellen mittig auf den jeweils äußeren Fahrspuren in jeder Fahrtrichtung in einer Höhe von 0,5 m über den Fahrbahnen angeordnet. Der Zuschlag für Steigungen und Gefälle der Straße wird vom Rechenprogramm automatisch aufgrund der Topografie vergeben.

5. Berechnungsverfahren für die Schallimmissionen

Die rechnerische Ermittlung der Verkehrsgeräusche in der Planungsfläche wurde nach dem Verfahren der Verkehrslärmschutzverordnung durchgeführt.

Dazu wurde ein drei-dimensionales digitales Rechenmodell erstellt, in dem alle bestehenden und geplanten Gebäude, alle sonstigen natürlichen und künstlichen Hindernisse, sowie alle Schallquellen der Straßen enthalten sind.

Bei der Berechnung wurde die Schallpegelminderung durch geometrische Schallausbreitung zwischen den einzelnen Schallquellen und den Immissionspunkten, sowie die Schirmung und Reflexion an Gebäuden und sonstigen Hindernissen berücksichtigt.

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen wurde das Programmsystem LIMA, Version 4.10 eingesetzt. In diesem Programm werden die genannten Verordnungen, Normen und Richtlinien berücksichtigt. Die Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Test 94 und RBLärm-92) wurden mit diesem Programm ohne Abweichungen richtig berechnet.

Die Schalleinwirkungen wurden für die gesamte Planungsfläche sowohl für die Tagzeit von 6 bis 22 Uhr, als auch für die Nachtzeit jeweils für die Nutzung der Freiflächen in 1,7 m über dem Gelände und in Höhe der Fenster im 1. Obergeschoss in 5 m Höhe ermittelt.

In den Plänen der Anlagen 2 bis 5 sind die Berechnungsergebnisse in Form von Linien gleicher Schallpegel tags und nachts in beiden Höhen dargestellt.

6. Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Schalleinwirkungen

Mit den in den Abschnitten 4 und 5 beschriebenen Berechnungsverfahren und Grundlagen für die Berechnungen wurden die von der Straße ausgehenden und in der Fläche des Bebauungsplans einwirkenden Schallpegel berechnet.

Zur Beurteilung der Verkehrsgeräusche an der geplanten Bebauung werden die im Abschnitt 3 genannten schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 herangezogen. Die als Ergebnisse der Berechnungen ermittelten Beurteilungspegel sind unmittelbar zum Vergleich mit diesen Orientierungswerten geeignet.

In den Plänen der Anlagen 2 bis 5 sind die Ergebnisse grafisch als Linien gleicher Beurteilungspegel für die Tag- und für die Nachtzeit jeweils in 1,7 und in 5 m Höhe über dem Gelände dargestellt.

Innerhalb der Tagzeit zwischen 6 und 22 Uhr wird der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) lediglich an den beiden am weitesten nordöstlich, direkt an der Einfahrt zum Wohngebiet, gelegenen Grundstücken um bis zu 14 dB(A) überschritten. Der schalltechnische Orientierungswert wird in der nordöstlichen Planungsfläche in einem bis zu 63 m breiten Streifen und in der südlich gelegenen Planungsfläche in einem bis zu 30 m breiten Streifen im Nahbereich zur Landesstraße um nicht mehr als 9 dB(A) überschritten.

Innerhalb der Nachtzeit wird der schalltechnische Orientierungswert von 45 dB(A) durch die Schalleinwirkungen der Straße in einem bis zu 80 m breiten Streifen in der nördlichen Planungsfläche um bis zu 15 dB(A) überschritten und in einem bis zu 50 m breiten Streifen in der südlich gelegenen Planungsfläche, im Nahbereich zur Landesstraße um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten.

Die höheren Überschreitungen im Norden ist durch die erhöhte Fahrgeschwindigkeit auf der Landesstraße 415 bedingt. In der weit überwiegenden Fläche wird der schalltechnische Orientierungswert für die Tagzeit eingehalten.

7. Maßnahmen zum Schallschutz

Die Überschreitung der Orientierungswerte im Nahbereich zur Straße können aktive Maßnahmen zum Schallschutz in Form einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls nach sich ziehen. Die Wirkung ist jedoch in Relation zum Aufwand gering. Der Vorteil dieser Maßnahmen besteht darin, dass auch die Außenbereiche geschützt werden.

Gesundes Wohnen ist in den Freiflächen bis zu einem Beurteilungspegel von tags 60 dB(A) möglich. In der Anlage 2 ist dieser Bereich in 1,7 m Höhe gekennzeichnet. In der östlichsten Baureihe wird dieser Wert nur im Norden um bis zu 5 dB(A) überschritten. Diese Überschreitung reduziert sich an der weit überwiegenden Zahl der östlichen Grundstücke auf 1 dB(A). Bauliche Maßnahmen zum Schallschutz, zum Schutz des Außenbereichs sind empfehlenswert, wenn der einer Wohnung zugeordnete Außenbereich ausschließlich zur lärmzugewandten Seite liegt oder an der lärmabgewandten Seite trotz Schirmung durch die Gebäudefassade keine Freifläche mit einem Beurteilungspegel ≤ 60 dB(A) vorhanden ist.

Bauliche Schallschutzmaßnahmen sind beispielsweise verglaste Loggien, Wintergärten oder vergleichbare Maßnahmen. Eine geschlossene Blockrandbebauung bringt den Vorteil, auch die dahinter liegende Wohnbebauung zu schützen. Durch eine Lärmschutzwand in 3 m Höhe entlang der östlichen Grenze des Bebauungsplans, wäre gesundes Wohnen in der kompletten Freifläche auch der östlichsten Grundstücke möglich, mit Ausnahme der beiden am weitesten nordöstlich, direkt an der Einfahrt zum Wohngebiet, gelegenen Grundstücken.

Die Fenster von Schlafräumen und Kinderzimmern, in Bereichen in denen es zu Überschreitungen des Orientierungswertes für die Nachtzeit von 45 dB(A) kommt, sollen nicht an den zur Straße orientierten Nord-, Ost und Südfassaden liegen.

Bei den Berechnungen handelt es sich um ein Maximalwertbetrachtung. Da die zukünftige Bebauung noch nicht fest steht, konnte auch die Abschirmung durch die Gebäude selbst, welche sich mindernd auf die Geräuschbelastung auswirkt, nicht mit einbezogen werden.

In dem Plan in der Anlage 6 sind die Ergebnisse, grafisch als Linien gleicher maßgeblicher Außenlärmpegel entsprechend den Lärmpegelbereichen in 5 m über dem Gelände dargestellt.

Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels des Straßenverkehrs wurde nach DIN 4109-2:2018-01 durchgeführt. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Die Fenster und Fassadenflächen der Gebäude innerhalb der Planungsfläche liegen fast ausschließlich in den Lärmpegelbereichen I bis IV nach DIN 4109. Die Ausnahme bilden die beiden am weitesten nordöstlich, direkt an der Einfahrt zum Wohngebiet, gelegenen Grundstücke welche teilweise im Lärmpegelbereich V liegen.

Der passive Schallschutz für die Innenwohnbereiche ist nach DIN 4109 Teil 1 und 2 auszulegen. In Abschnitt 7.1 des ersten Teils der Norm sind Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen in Form des erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maßes $\text{erf.}R'_{w,\text{res}}$ angegeben.

Um diese Anforderungen der Norm zu erfüllen sollten generalisierend alle Fenster von Wohnräumen in den Flächen in denen es zur Überschreitung der Orientierungswerte kommt ein erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß von mindestens $\text{erf.}R_w = 34$ dB einhalten. Dieses Schalldämm-Maß wird bereits durch übliche Fenster erbracht, die den Anforderungen der Wärmeschutzverordnung genügen. Spezielle Schallschutzfenster sind nicht erforderlich.

Für die Fenster muss der Nachweis erbracht werden, daß diese in einem Prüfstand nach ISO 140-10 im betriebsbereiten offenbaren Zustand ein um mindestens das Vorhaltemaß von 2 dB nach DIN 4109 höhere Schalldämm-Maß ($R_{w,p}$) als das am Bau erforderliche oben genannte erforderliche Schalldämm-Maß erreicht haben. Der Nachweis allein für die Schalldämmung der Verglasungen ist dazu nicht ausreichend. Die Schalldämmung der nicht-transparenten Außenbauteile wurde mit $R'_w = 47$ dB angenommen.

Um die erforderliche Schalldämmung zu erbringen müssen die Fenster geschlossen sein. Bei einer Kippstellung der Fenster zur Belüftung des Raumes, verringert sich die Außen-Innen-Schallpegeldifferenz des Fensters auf 15 dB. Ein gesunder Nachtschlaf ist bis 35 dB(A) gewährleistet. Falls der jeweilige Aufenthaltsraum vorwiegend zum Schlafen genutzt werden soll, dazu gehören auch Kinderzimmer, und der Außengeräuschpegel nachts höher ist als 50 dB(A) sind schallgedämpfte Belüftungseinrichtungen vorzusehen. Die Lüftungselemente müssen im eingebauten betriebsbereiten Zustand ein erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß aufweisen, dass dem des Fensters entspricht.

Der Nachweis der ausreichenden Schalldämmung für die Lüftungselemente ist durch die Vorlage eines Prüfzeugnisses nach ISO 140-10 zu erbringen. Dabei ist zu beachten, daß die im Prüfstand ermittelte Schalldämmung mindestens um das Vorhaltemaß nach DIN 4109 von 2 dB höher ist als erforderlich.

Das Eigengeräusch der schallgedämpften Belüftungseinrichtung darf im Schlafräum in 1 m Abstand einen Schallpegel von 25 dB(A) nicht überschreiten und es darf nicht tonhaltig nach TA Lärm sein. Die für den Raum erforderliche Außenluftmenge ist nach DIN 1946 großzügig zu bemessen.

8. Zusammenfassung

Die Ortsgemeinde Appenheim beabsichtigt im Bebauungsplan „Auf den Kellern II“ auf einer etwa 4 ha großen Fläche an der Hauptstraße künftig Wohnbauflächen auszuweisen.

Im vorliegenden Gutachten wurden die Schalleinwirkungen der im Zuge der Landesstraße 415 unmittelbar östlich der Planungsfläche verlaufende Hauptstraße ermittelt und beurteilt.

Innerhalb der Tagzeit zwischen 6 und 22 Uhr wird der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) lediglich an den beiden am weitesten nordöstlich, direkt an der Einfahrt zum Wohngebiet, gelegenen Grundstücken um bis zu 14 dB(A) überschritten. Der schalltechnische Orientierungswert wird in der nördlichen Planungsfläche in einem bis zu 63 m breiten Streifen und in der südlich gelegenen Planungsfläche in einem bis zu 30 m breiten Streifen im Nahbereich zur Landesstraße um nicht mehr als 9 dB(A) überschritten.

Gesundes Wohnen ist in den Freiflächen bis zu einem Beurteilungspegel von tags 60 dB(A) möglich. Das betrifft die Wohngebäude in der östlichsten Baureihe. Dort wird dieser Wert nur im Norden um bis zu 5 dB(A) überschritten. Diese Überschreitung reduziert sich an der weit überwiegenden Zahl der östlichen Grundstücke auf 1 dB(A).

Bauliche Maßnahmen zum Schallschutz, zum Schutz des Außenbereichs sind empfehlenswert, wenn der einer Wohnung zugeordnete Außenbereich ausschließlich zur lärmzugewandten Seite liegt oder an der lärmabgewandten Seite trotz Schirmung durch die Gebäudefassade keine Freifläche mit einem Beurteilungspegel ≤ 60 dB(A) vorhanden ist.

Bauliche Schallschutzmaßnahmen sind beispielsweise verglaste Loggien, Wintergärten oder vergleichbare Maßnahmen. Eine geschlossene Blockrandbebauung bringt den Vorteil, auch die dahinter liegende Wohnbebauung zu schützen. Durch eine Lärmschutzwand in 3 m Höhe entlang der östlichen Grenze des Bebauungsplans, wäre gesundes Wohnen in der kompletten Freifläche auch der östlichsten Grundstücke möglich, mit Ausnahme der beiden am weitesten nordöstlich, direkt an der Einfahrt zum Wohngebiet, gelegenen Grundstücken.

Die höhere Überschreitung im Norden ist durch die erhöhte Fahrgeschwindigkeit auf der Landesstraße 415 bedingt. In der weit überwiegenden Fläche wird der schalltechnische Orientierungswert für die Tagzeit eingehalten.

Innerhalb der Nachtzeit wird der schalltechnische Orientierungswert von 45 dB(A) durch die Schalleinwirkungen der Straße in einem bis zu 80 m breiten Streifen in der nördlichen Planungsfläche um bis zu 15 dB(A) überschritten und in einem bis zu 50 m breiten Streifen in der südlich gelegenen Planungsfläche, im Nahbereich zur Landesstraße um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten.

Besondere Maßnahmen zum Schallschutz sind lediglich als Empfehlung für die Grundrissorientierung der Wohngebäude, in Bereichen in denen es zu Überschreitungen des Orientierungswertes für die Nachtzeit von 45 dB(A) kommt. Die Fenster von Schlafräumen und Kinderzimmern, in diesen Bereichen sollen nicht an den zur Straße orientierten Nord-, Ost und Südfassaden liegen.

Die Schalldämmung üblicher Fenster, die der Energieeinsparverordnung entsprechen, ist ausreichend. Falls der jeweilige Aufenthaltsraum vorwiegend zum Schlafen genutzt werden soll, dazu gehören auch Kinderzimmer, und der Außengeräuschpegel nachts höher ist als 50 dB(A) sind schallgedämpfte Belüftungseinrichtungen vorzusehen. Die Lüftungselemente müssen im eingebauten betriebsbereiten Zustand ein erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß aufweisen, dass dem des Fensters entspricht.

Dieses Gutachten umfasst 16 Seiten und 6 Anlagen.

Wiesbaden, den 14.08.2020



Anna Möbus B.Eng.

Anlage 1 zum Gutachten 2468cG/18 vom 14.08.2020

**Bebauungsplan „Auf den Kellern II“ in Appenheim
Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräusche in der Planungsfläche**

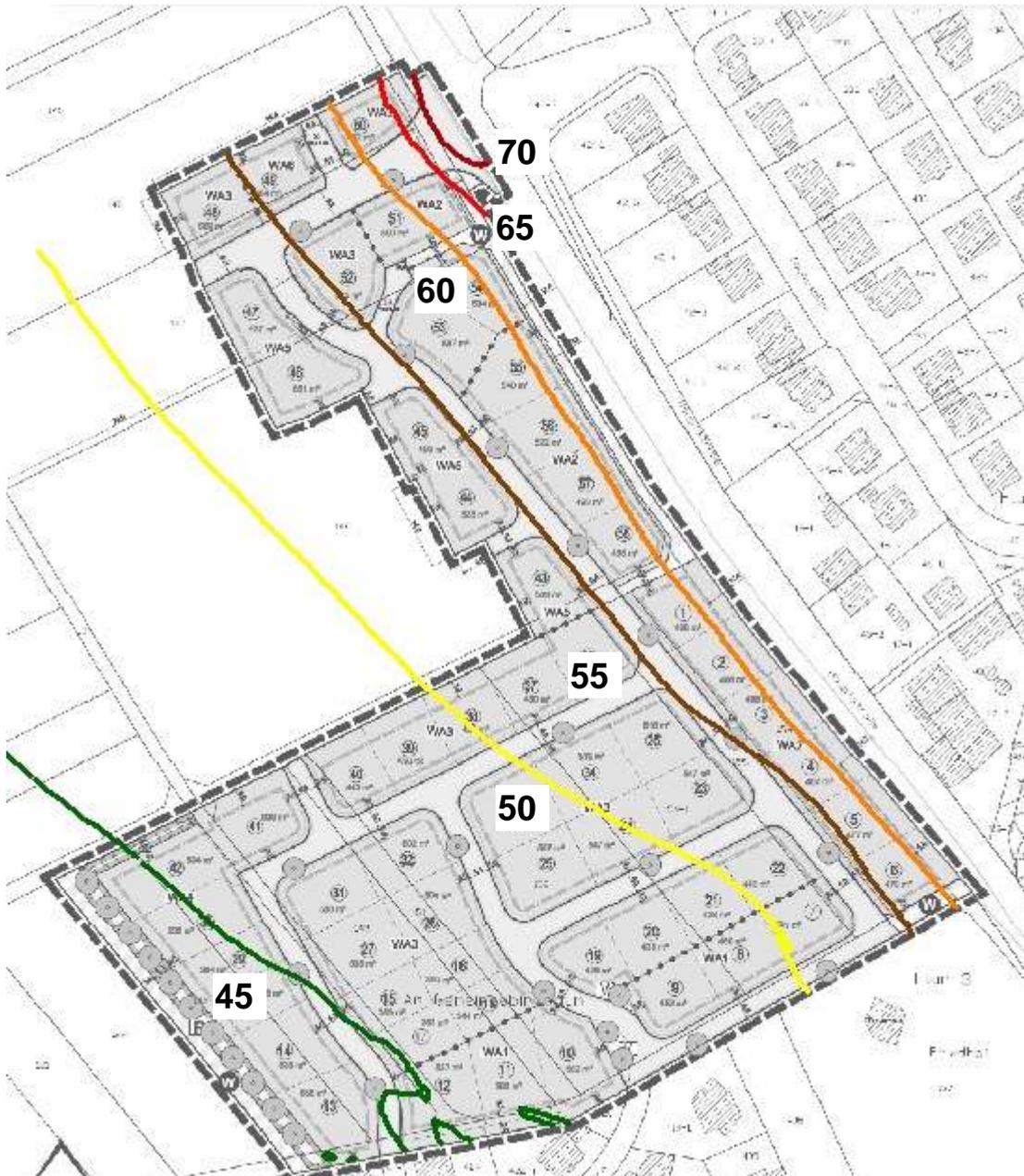
Bebauungsplan „Auf den Kellern II“ der Ortsgemeinde Appenheim



Anlage 2 zum Gutachten 2468cG/18 vom 14.08.2020

Bebauungsplan „Auf den Kellern II“ in Appenheim
Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräusche in der Planungsfläche

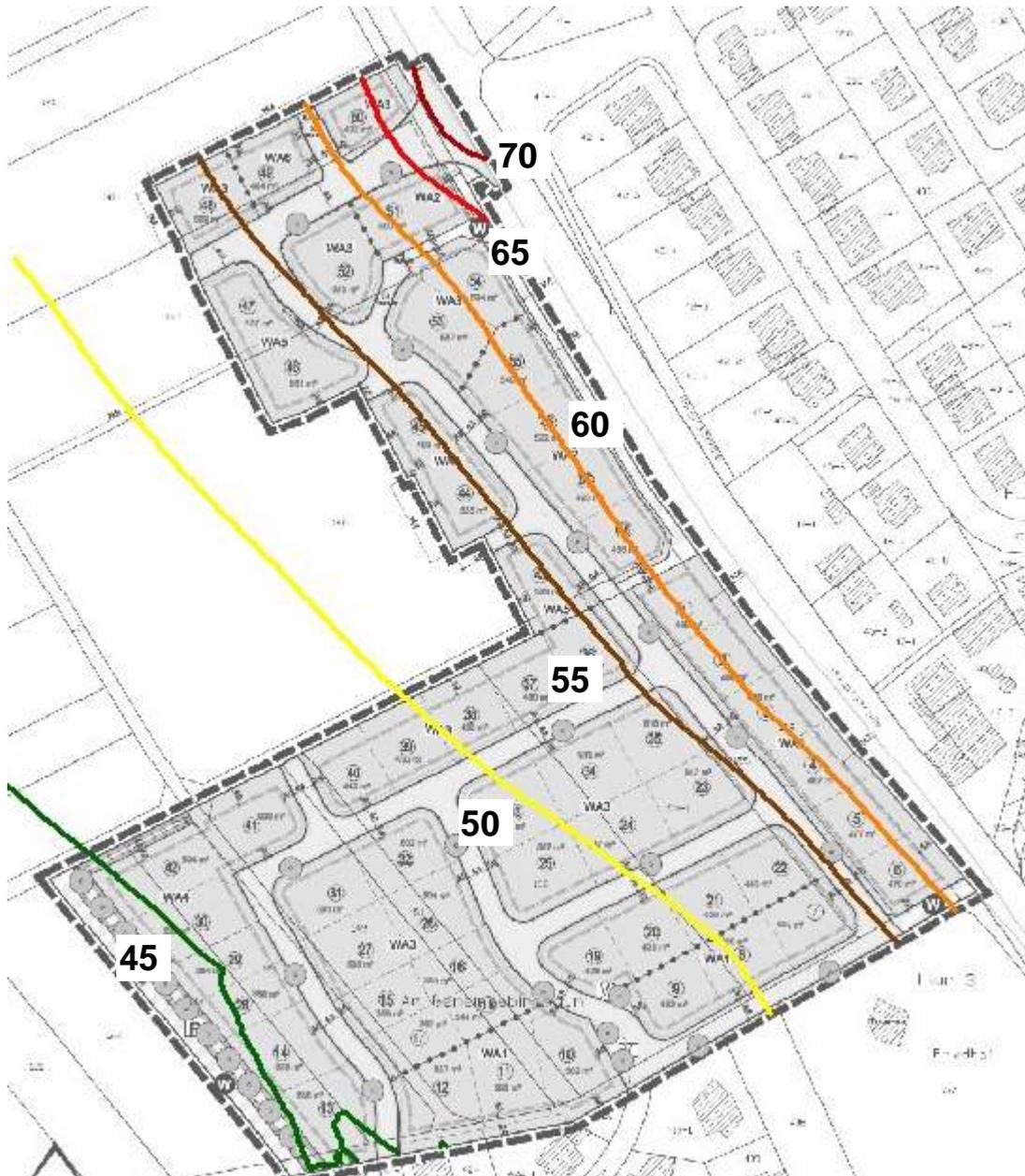
Linien gleicher Beurteilungspegel in der Tagzeit in 1,7 m Höhe über dem Gelände in dB(A)



Anlage 3 zum Gutachten 2468cG/18 vom 14.08.2020

Bebauungsplan „Auf den Kellern II“ in Appenheim
Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräusche in der Planungsfläche

Linien gleicher Beurteilungspegel in der Tagzeit in 5 m Höhe über dem Gelände in dB(A)



Anlage 4 zum Gutachten 2468cG/18 vom 14.08.2020

Bebauungsplan „Auf den Kellern II“ in Appenheim
Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräusche in der Planungsfläche

Linien gleicher Beurteilungspegel in der Nachtzeit in 1,7 m Höhe über dem Gelände in dB(A)



Anlage 5 zum Gutachten 2468cG/18 vom 14.08.2020

Bebauungsplan „Auf den Kellern II“ in Appenheim
Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräusche in der Planungsfläche

Linien gleicher Beurteilungspegel in der Nachtzeit in 5 m Höhe über dem Gelände in dB(A)



Anlage 6 zum Gutachten 2468cG/18 vom 14.08.2020

Bebauungsplan „Auf den Kellern II“ in Appenheim
Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsräusche in der Planungsfläche

Lärmpegelbereich in 5 m Höhe über dem Gelände in dB(A)

