

Adresse:

Pater-Alfred-Maier-Str. 7
86316 Friedberg

Tel: 0821 / 26 74 555

Fax: 0821 / 26 74 556

Handy: 0160 / 91 81 51 51

E-Mail: noise.business@arcor.de

Internet: www.noise-business.de

Projekt: **Schalltechnische Untersuchung zum Neubau eines Wohnhauses mit Garagen sowie einer landwirtschaftlichen Gerätehalle für die Landschaftspflege, Fl. Nr. 1293, Gemarkung Friedberg– Dimensionierung der Außenbauteile – Geschwindigkeit B300 westlich des Bauvorhabens 70 km/h**

Untersuchungsumfang:

1. Berechnung der Verkehrslärmimmissionen durch die Bundesstraße B 300
2. Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel
3. Dimensionierung der Außenbauteile

Auftraggeber:



Ort: Robert-Koch-Straße, 86316 Friedberg

Landkreis Aichach-Friedberg

Bezeichnung: NB23-132-SU-01-02.docx

Gutachtenumfang: 36 Seiten

Datum: 02.05.2023

Bearbeiterin: Dipl. Ing. (FH) Ulrike Schuß

Telefon: 0821 / 2674555

E-Mail: noise.business@arcor.de

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1. Aufgabenstellung und Ergebnisse | 4 |
| 1.1. Ergebnis der Verkehrslärmimmissionen | 4 |
| 1.1.1 Variante 1 / Vorschlag I | 4 |
| 1.1.2 Variante 2 / Vorschlag II | 5 |
| 1.1.3 Variante 3 / Vorschlag III | 5 |
| 1.2. Erforderliche Schallschutzfensterklassen | 6 |
| 1.2.1 Variante 1 / Vorschlag I | 6 |
| 1.2.2 Variante 2 / Vorschlag II | 7 |
| 1.2.3 Variante 3 / Vorschlag III | 7 |
| 1.2.4 Erforderliche Schalldämm-Maße der Außenbauteile | 8 |
| 1.3. Empfehlung für die Lage des geplanten Wohnhauses | 9 |
| 2. Allgemeines | 10 |
| 2.1. Örtliche Gegebenheiten | 10 |
| 2.2. Grundlagen | 11 |
| 2.3. Immissionsorte | 13 |
| 3. Berechnung der Verkehrslärmimmissionen | 13 |
| 3.1. Emissionsdaten Straße | 13 |
| 3.2. Lage des geplanten Wohngebäudes | 16 |
| 3.2.1 Variante 1 / Vorschlag I | 16 |
| 3.2.2 Variante 2 / Vorschlag II | 17 |
| 3.2.3 Variante 3 / Vorschlag III | 17 |
| 3.3. Lärmimmissionen durch die Bundesstraße B300 | 18 |
| 3.3.1 Variante 1 / Vorschlag I - Gebäudefassaden | 18 |
| 3.3.2 Variante 2 / Vorschlag II - Gebäudefassaden | 19 |
| 3.3.3 Variante 3 / Vorschlag III - Gebäudefassaden | 20 |
| 3.3.4 Variante 1 – 3 / Vorschlag I – III - Terrasse | 21 |
| 3.4. Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel | 22 |
| 3.4.1 Variante 1 / Vorschlag I | 23 |
| 3.4.2 Variante 2 / Vorschlag II | 24 |
| 3.4.3 Variante 3 / Vorschlag III | 25 |
| 3.5. Dimensionierung der Außenbauteile – Schallschutzfensterklassenberechnung | 26 |
| 4. Anlagenbezogener Fahrverkehr | 27 |

| | |
|--|-----------|
| 5. Anlagen | 28 |
| 5.1. Übersichtsplan | 28 |
| 5.2. Lage der Immissionsorte mit den maßgeblichen Außenlärmpegeln und den Beurteilungspegeln je Fassadenseite | 29 |
| 5.2.1 Variante 1 / Vorschlag I | 29 |
| 5.2.2 Variante 2 / Vorschlag II | 31 |
| 5.2.3 Variante 3 / Vorschlag III | 33 |
| 5.3. Produktdatenblätter | 35 |
| 5.3.1 Außenfassade und Dach | 35 |
| 5.3.2 Lüfter | 36 |

1. Aufgabenstellung und Ergebnisse

plant ein Wohnhaus und Garagen sowie eine Gerätehalle für die Landschaftspflege auf dem Grundstück mit der Fl. Nr. 1293, Robert-Koch-Straße in 86316 Friedberg zu errichten.

Das Bauvorhaben befindet sich im Einwirkungsbereich der Bundesstraße B300.

Es besteht nun die Aufgabe, am geplanten Vorhaben nachzuweisen, dass die im Baugesetzbuch (BauGB) vorgegebenen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse erfüllt werden. Entsprechend dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sollen schädliche Umwelteinwirkungen soweit wie möglich vermieden werden.

Folgende Lärmimmissionen sind zu berechnen:

- Verkehrslärmimmissionen durch die Bundesstraße B300 unter Berücksichtigung der Geschwindigkeit von 70 km/h westlich des Bauvorhabens
- Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel
- Ermittlung der erforderlichen Schallschutzfensterklassen – Dimensionierung der Außenbauteile

In den Bauantragsunterlagen wurden drei verschiedene Varianten der Lage des Bauvorhabens auf dem Grundstück mit der Fl. Nr. 1293 eingereicht. In der folgenden Untersuchung werden für alle drei Varianten / Vorschläge die erforderlichen Berechnungen durchgeführt.

Die genaue Lage des Bauvorhabens sowie der Umgebung ist der Abbildung 2, Seite 10 zu entnehmen.

1.1. Ergebnis der Verkehrslärmimmissionen

1.1.1 Variante 1 / Vorschlag I

Die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 /13/ werden zur Tag- und Nachtzeit teilweise eingehalten sowie teilweise überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /15/ werden zur Tagzeit eingehalten sowie zur Nachtzeit südseitig am Immissionsort IO 1 überschritten.

Auf Grund der Überschreitungen der Orientierungswerte sowie der Immissionsgrenzwerte durch den Verkehrslärm sind passive Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) erforderlich.

Mit Hilfe des berechneten maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt die Dimensionierung der Außenbauteile bzw. der Schallschutzfenster.

1.1.2 Variante 2 / Vorschlag II

Die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 /13/ werden zur Tag- und Nachtzeit teilweise eingehalten sowie teilweise überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /15/ werden zur Tag- und Nachtzeit eingehalten.

Auf Grund der Überschreitungen der Orientierungswerte durch den Verkehrslärm sind passive Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) erforderlich.

Mit Hilfe des berechneten maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt die Dimensionierung der Außenbauteile bzw. der Schallschutzfenster.

1.1.3 Variante 3 / Vorschlag III

Die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 /13/ werden zur Tagzeit eingehalten sowie zur Nachtzeit teilweise überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /15/ werden zur Tag- und Nachtzeit eingehalten.

Auf Grund der Überschreitungen der Orientierungswerte durch den Verkehrslärm sind passive Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) erforderlich.

Mit Hilfe des berechneten maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt die Dimensionierung der Außenbauteile bzw. der Schallschutzfenster.

1.2. Erforderliche Schallschutzfensterklassen

Die schalltechnischen Berechnungen haben ergeben, dass die geplanten Fenster der in den Tabellen 1 bis Tabelle 6 genannten Räume folgende Schalldämm-Maße im Prüfstand (Wert für Ausschreibungsunterlagen, Spalte 6, $R_{w,P}$) aufweisen müssen. Der Spalten 8 und 9 ist die Erforderlichkeit eines Lüfters eingetragen.

1.2.1 Variante 1 / Vorschlag I

| IO | Stock | Bezeichnung | HR | R_w Fenster | $R_{w,P}$ Fenster | Bewertung | Lüfter | Anzahl Lüfter |
|----------|-------|-------------|----|------------------|----------------------|-----------|-------------|------------------|
| | | | | | | DIN 4109 | | |
| IO 01-W2 | EG | Wohnküche | W2 | 31 | 33 | + | ohne | 0 |
| IO 01-S3 | EG | Wohnküche | S3 | 32 | 34 | + | Dn,e,w = 40 | 1 |
| IO 01-O6 | EG | Wohnküche | O6 | 30 | 32 | + | ohne | 0 |

Tabelle 1: erforderliches Prüf-Schalldämm-Maße $R_{w,P}$ in dB für die geplanten Fenster im Erdgeschoss

| IO | Stock | Bezeichnung | HR | R_w Fenster | $R_{w,P}$ Fenster | Bewertung | Lüfter | Anzahl Lüfter |
|----------|-------|-------------|----|------------------|----------------------|-----------|-------------|------------------|
| | | | | | | DIN 4109 | | |
| IO 01-W2 | 1.OG | Kind II | W2 | 32 | 34 | + | Dn,e,w = 40 | 1 |
| IO 01-W2 | 1.OG | Kind I | W2 | 31 | 33 | + | Dn,e,w = 40 | 1 |
| IO 01-S4 | 1.OG | Eltern | S4 | 29 | 31 | + | Dn,e,w = 40 | 1 |

Tabelle 2: erforderliches Prüf-Schalldämm-Maße $R_{w,P}$ in dB für die geplanten Fenster im Dachgeschoss

Legende: R_w : Schalldämm-Maß in dB im eingebauten Zustand
 $R_{w,P}$: Schalldämm-Maß in dB, Prüfwert, Wert für die Ausschreibungsunterlagen
 HR : Himmelrichtung
 Anzahl: 0 -> kein Lüfter erforderlich
 1 -> Lüfter erforderlich, zudem ist die erforderliche Anzahl von Lüfter ersichtlich

Die Schalldämm-Werte der Fenster im nicht eingebauten Zustand bzw. für die Ausschreibungsunterlagen ist der Spalte 6 zu entnehmen und fett dargestellt.

1.2.2 Variante 2 / Vorschlag II

| IO | Stock | Bezeichnung | HR | R _w Fenster | R _{w,P} Fenster | Bewertung | Lüfter | Anzahl Lüfter |
|----------|-------|---------------------|----|---------------------------|-----------------------------|-----------|-------------|------------------|
| | | | | | | DIN 4109 | | |
| IO 01-W5 | EG | Wohnen/Essen/Kochen | W5 | 31 | 33 | + | ohne | 0 |
| IO 01-S6 | EG | Wohnen/Essen/Kochen | S6 | 31 | 33 | + | Dn,e,w = 40 | 1 |
| IO 01-O1 | EG | Wohnen/Essen/Kochen | O1 | 28 | 30 | + | ohne | 0 |

Tabelle 3: erforderliches Prüf-Schalldämm-Maße R_{w,P} in dB für die geplanten Fenster im Erdgeschoss

| IO | Stock | Bezeichnung | HR | R _w Fenster | R _{w,P} Fenster | Bewertung | Lüfter | Anzahl Lüfter |
|----------|-------|-------------|----|---------------------------|-----------------------------|-----------|-------------|------------------|
| | | | | | | DIN 4109 | | |
| IO 01-W5 | 1.OG | Schlafen | W2 | 29 | 31 | + | Dn,e,w = 40 | 1 |
| IO 01-S6 | 1.OG | Kind I | W2 | 31 | 33 | + | Dn,e,w = 40 | 1 |
| IO 01-S6 | 1.OG | Kind II | S4 | 29 | 31 | + | Dn,e,w = 40 | 1 |

Tabelle 4: erforderliches Prüf-Schalldämm-Maße R_{w,P} in dB für die geplanten Fenster im Dachgeschoss

Legende: R_w : Schalldämm-Maß in dB im eingebauten Zustand
 R_{w,P} : Schalldämm-Maß in dB, Prüfwert, Wert für die Ausschreibungsunterlagen
 HR : Himmelrichtung
 Anzahl: 0 -> kein Lüfter erforderlich
 1 -> Lüfter erforderlich, zudem ist die erforderliche Anzahl von Lüfter ersichtlich

Die Schalldämm-Werte der Fenster im nicht eingebauten Zustand bzw. für die Ausschreibungsunterlagen ist der Spalte 6 zu entnehmen und fett dargestellt.

1.2.3 Variante 3 / Vorschlag III

| IO | Stock | Bezeichnung | HR | R _w Fenster | R _{w,P} Fenster | Bewertung | Lüfter | Anzahl Lüfter |
|----------|-------|---------------------|----|---------------------------|-----------------------------|-----------|-------------|------------------|
| | | | | | | DIN 4109 | | |
| IO 01-W5 | EG | Wohnen/Essen-Kochen | W5 | 28 | 30 | + | ohne | 0 |
| IO 01-S6 | EG | Wohnen/Essen-Kochen | S6 | 28 | 30 | + | Dn,e,w = 40 | 1 |
| IO 01-O1 | EG | Wohnen/Essen-Kochen | O1 | 28 | 30 | + | ohne | 0 |

Tabelle 5: erforderliches Prüf-Schalldämm-Maße R_{w,P} in dB für die geplanten Fenster im Erdgeschoss

| IO | Stock | Bezeichnung | HR | R _w Fenster | R _{w,P} Fenster | Bewertung | Lüfter | Anzahl Lüfter |
|----------|-------|-------------|----|---------------------------|-----------------------------|-----------|-------------|------------------|
| | | | | | | DIN 4109 | | |
| IO 01-W5 | 1.OG | Schlafen | W2 | 28 | 30 | + | Dn,e,w = 40 | 1 |
| IO 01-S6 | 1.OG | Kind I | W2 | 28 | 30 | + | Dn,e,w = 40 | 1 |
| IO 01-S6 | 1.OG | Kind II | S4 | 28 | 30 | + | Dn,e,w = 40 | 1 |

Tabelle 6: erforderliches Prüf-Schalldämm-Maße R_{w,P} in dB für die geplanten Fenster im Dachgeschoss

Legende:

| | | |
|------------------|---|---|
| R _w | : | Schalldämm-Maß in dB im eingebauten Zustand |
| R _{w,P} | : | Schalldämm-Maß in dB, Prüfwert, Wert für die Ausschreibungsunterlagen |
| HR | : | Himmelrichtung |
| Anzahl: | | 0 -> kein Lüfter erforderlich |
| | | 1 -> Lüfter erforderlich, zudem ist die erforderliche Anzahl von Lüfter ersichtlich |

Die Schalldämm-Werte der Fenster im nicht eingebauten Zustand bzw. für die Ausschreibungsunterlagen ist der Spalte 6 zu entnehmen und fett dargestellt.

1.2.4 Erforderliche Schalldämm-Maße der Außenbauteile

Alle genannten Schalldämm-Maße bzw. Normschallpegeldifferenzen gelten im eingebauten Zustand.

Bei allen drei Varianten sind für alle nicht genannten Räume Schallschutzfenster der Klasse 2 mit einem Prüfschalldämm-Maß von **R_{w,P} = 30 dB** ausreichend.

Für die schutzbedürftigen Räume sind die erforderlichen Prüfschalldämm-Maße den Tabellen 1 bis 6, Spalte 6 (**R_{w,P} = 30 dB** bis **R_{w,P} = 34 dB** fett) zu entnehmen. Diese Fenster entsprechen aber auch der Schallschutzklasse 2, weisen nur unterschiedliche Prüfschalldämm-Maße auf.

Das geplante Wohngebäude soll als Holz-Blockhaus errichtet werden. Der Bauherr plant den Holzhaushersteller CHRISTA Blockhaus e.K. zu wählen. Die Außenwände sind mit einer Wandstärke von 24 cm in Vollholz vorgesehen. Für die Vollholz-Blockwand (Außenwand) wurde ein Schalldämm-Maß von **R_w = 38 dB** /4/ angenommen.

Für das geplante Dach wurde ein Schalldämm-Maß von **R_w = 38 dB** angenommen. Der Dachaufbau wird bei CHRISTA Blockhaus wie folgt ausgeführt.

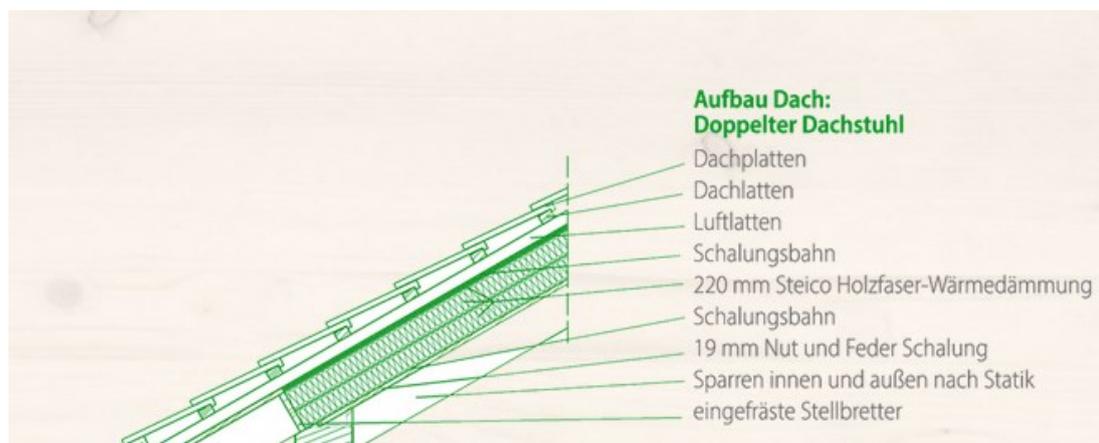


Abbildung 1: Dachaufbau bei CHRISTA Blockhaus e.K.

Es sind keine Rollläden, die in der Holzaußenwand integriert sind, geplant.

Es sind die Lüfter für die automatische Be- und Entlüftungsanlage für alle schutzbedürftigen Räume (Wohnküche, Schlaf- und Kinderzimmer) einzubauen. Hier ist eine Normschallpegeldifferenz von $D_{n,e,w} = 40 \text{ dB}$ einzuhalten.

Unter Punkt 5.3 sind Produktdatenblätter für einen Außenwandziegel sowie für einen Lüfter mit den im Rechenmodell berücksichtigten Schalldämm-Maßen als Beispielprodukte aufgeführt.

1.3. Empfehlung für die Lage des geplanten Wohnhauses

Mit Hilfe der im Rechenmodell berücksichtigten Schalldämm-Maße der Außenbauteile (Vollholzaußenwand, Fenster und automatische Be- und Entlüftung) kann das geplante Wohnhaus an allen drei vorgeschlagenen Standorten verwirklicht werden. Durch den Einbau von automatischen Be- und Entlüftungsanlagen in allen schutzbedürftigen Räumen (Wohnküche, Schlaf- und Kinderzimmer) ist das Öffnen bzw. Kippen von Fenstern zur Nachtzeit nicht erforderlich. Somit ist bei allen drei Varianten immer gesunder und erholsamer Schlaf gewährleistet.

Auch im Freibereich (Terrasse) werden die Immissionsgrenzwerte zur Tagzeit bei allen drei Varianten eingehalten. Zur Nachtzeit treten bei der Variante 2 Überschreitungen auf. Diese sind aber zu vernachlässigen, da auf der Terrasse zur Nachtzeit kein erhöhtes Ruhebedürfnis besteht.

Bei allen drei Varianten sind Schallschutzfenster der Klasse 2 für alle Räume des geplanten Wohnhauses ausreichend.

Auf der Terrasse der Variante 3 wird es zukünftig ca. 1 dB(A) bzw. 2 dB(A) leiser sein wie auf den Terrassen der Varianten 1 (1 dB(A)) und 2 (2 dB(A)).

Aus schalltechnischer Sicht können alle drei Varianten verwirklicht werden. Innerhalb des Hauses wird auf Grund der erforderlichen automatischen Be- und Entlüftungsanlagen kein nennenswerter Innenraumpegel-Unterschied zwischen den Varianten entstehen.

Friedberg, 02.05.2023



noise.business
Ulrike S c h u ß
Dipl. Ing. (FH)

2. Allgemeines

2.1. Örtliche Gegebenheiten

Der Geländeverlauf wurde mit Hilfe eines Höhenmodells des Bayerischen Vermessungsamtes modelliert.

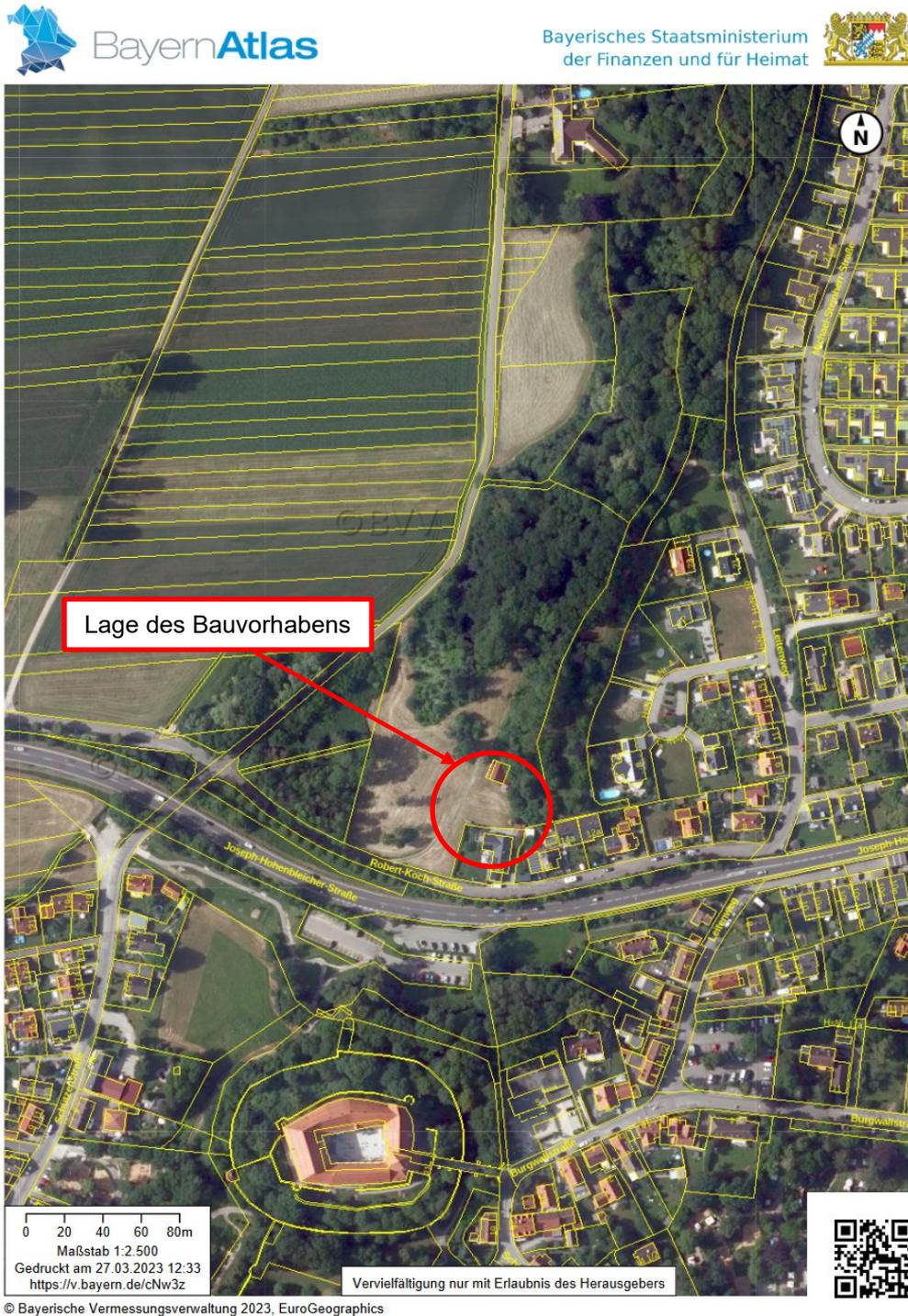


Abbildung 2: Lage des Bauvorhabens, Quelle: Bayern Atlas

2.2. Grundlagen

- /1/ Ortsbesichtigung am 28.03.2023
- /2/ Telefonate und E-Mail-Schriftverkehr mit [REDACTED] Bauherr
- /3/ Eingabeplanung aller drei Varianten / Vorschläge zum Neubau eines Wohnhauses und Garagen sowie einer landwirtschaftlichen Gerätehalle für die Landschaftspflege, Fl. Nr. 1293, Gemarkung Friedberg, Planstand 19.10.2022, erhalten von Herrn Losinger
- /4/ E-Mail-Schriftverkehr mit Frau Christa von CHRISTA Blockhaus e.K.
- /5/ E-Mail-Schriftverkehr mit Frau Fendt von der Stadt Friedberg
- /6/ Flächennutzungsplan der Stadt Friedberg, entnommen dem Internet am 06.03.2023
- /7/ Verkehrsdaten der Bundesstraße B300, entnommen der Internetseite der Landesbaudirektion Bayern, Zentralstelle Straßeninformationssysteme, BAYSIS Bayerischen Straßeninformationssystem am 06.03.2023
- /8/ Bebauungsplan Nr. 64 der Stadt Friedberg für das Gebiet Josef-Hackhl-Straße nördlich der Robert-Koch-Straße und Westlich des Leitenweges, Rechtskräftig seit 06.12.1997, dem Internet entnommen am 09.04.2023
- /9/ GEODATENONLINE vom Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, entnommen dem Internet am 27.03.2023
- /10/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 08. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726)
- /11/ 4. Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO), vom 23.01.1990, zuletzt geändert durch das Gesetz vom 14.06.2021 (BGBl. I S. 1802) m.W.v. 23.06.2021
- /12/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz, vom 26.09.2002, zuletzt geändert durch Art. 1 G vom 24.09.2021 (BGBl. I S. 4458)
- /13/ DIN 18005-Entwurf: „Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Ausgabe Februar 2022 und Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Ausgabe Februar 2022

- /14/ TA-Lärm "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm", vom 26.08.1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5) in Verbindung mit der Korrektur vom 07.07.2017
- /15/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes 16. BImSchV, 12.06.1990, zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 04.11.2020 | 2334
- /16/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019
- /17/ RBLärm-92. Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesministerium für Verkehr, Abt. Straßenbau (Hrsg.), erarbeitet durch die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsausschuss: "Immissionsschutz an Straßen", Ausgabe 1992, Bonn
- /18/ DIN 4109-1: 2018-01; „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“
- /19/ DIN 4109-2: 2018-01; „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerischer Nachweis der Erfüllung der Anforderungen“
- /20/ Entwurf: DIN 4109-2/A1: 2020-05; „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerischer Nachweis der Erfüllung der Anforderungen; Änderung A1“
- /21/ Bauaufsichtliche Einführung der DIN 4109-01: 2018-01: Vollzug des Art. 81a Abs. 1 Satz 1 der Bayerischen Bauordnung; Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr vom 26. Februar 2021, Az. 28-4130-3-6

2.3. Immissionsorte

Es wurden die Lärmimmissionen durch die öffentlichen Verkehrswege am folgenden Immissionsort ermittelt:

| IO | Adresse | Fl.Nr. | Nutz. | OW/IRW | | IGW | | IRW | |
|----------------|--------------------|--------|-------|---------|----|-----|----|---------|----|
| | | | | Verkehr | | | | Gewerbe | |
| | | | | Ta | na | ta | na | ta | na |
| IO 01, IO 02 | Robert-Koch-Straße | 1293 | WA | 55 | 45 | 59 | 49 | 55 | 40 |
| IO 01 Terrasse | | | | ~ | ~ | 59 | 49 | ~ | ~ |

Tabelle 7: Beschreibung der Immissionsorte

Legende:

- IO : Immissionsort
- Nutz. : schutzwürdige Nutzung
- Fl.Nr. : Flurnummer
- WA : allgemeines Wohngebiet
- OW : Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 /13/
- IRW : Immissionsrichtwerte der TA Lärm /14/
- IGW : Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV /15/
- ~ : keine Berechnungen erforderlich

Alle Pegel in dB(A)

Die Lage des untersuchten Immissionsortes ist der Anlage 5.2 zu entnehmen.

Die Einstufung des Immissionsortes erfolgte in Anlehnung an den Bebauungsplan Nr. 64 /8/. Das geplante Bauvorhaben befindet sich südwestlich des Bebauungsplanes Nr. 64.

Die Orientierungswerte, Immissionsrichtwerte bzw. die Immissionsgrenzwerte beziehen sich für Verkehrslärm auf die Zeit von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr tagsüber sowie von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr nachts.

3. Berechnung der Verkehrslärmimmissionen

3.1. Emissionsdaten Straße

Für die Bundesstraße B300 wird der im Folgenden beschriebene Emissionsansatz angesetzt.

Die Ermittlung der längenbezogenen Schalleistungspegel L_w' für die Straße erfolgt nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 /16/.

Die Berechnungen nach der Richtlinie RLS-19 erfolgen getrennt für Tag (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr). Die Pegel gelten für leichten Wind von der Straße zum Immissionsort und berücksichtigen Temperaturinversionen. Beides führt zu Schallpegelerhöhungen.

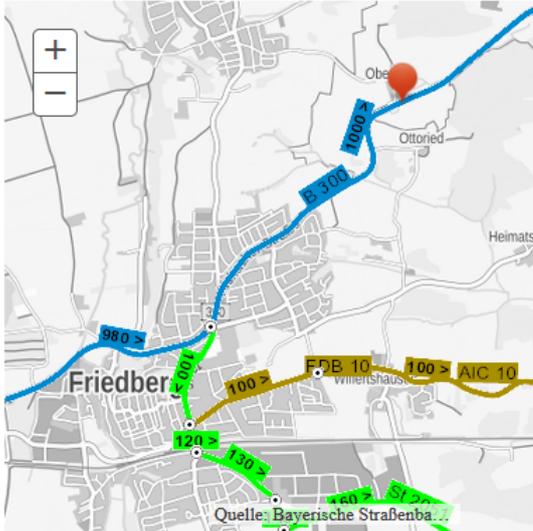
Die Schallquelle wird in 0,5 m Höhe über der Fahrbahn angenommen. Der Beurteilungspegel von Straßen wird in den RLS-19 aus der Verkehrsstärke (durchschnittlicher täglicher Verkehr, DTV), dem LKW-Anteil (1 bzw. 2), dem Motorrad-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche (Straßendeckschichtkorrektur) und der Steigung bestimmt. Im Bereich des Bauvorhabens fallen die Verkehrswege in Richtung Westen deutlich ab. Der Geländeverlauf wurde mit Hilfe von Höhendaten des Bayerischen Vermessungsamtes modelliert. Zudem wurde die bestehende Lärmschutzwand entlang der Bundesstraße B300 mit einer Höhe von 4 m über OK Gelände / Straße berücksichtigt.

Zur Berechnung der Lärmimmissionen durch die Bundesstraße B300 /7/ werden den Zählstellen 76319167 und 76319169 herangezogen. Zudem wird eine Zunahme des Verkehrs um 20 % bis zum Jahr 2035 angenommen.



| Allgemeine Angaben | | | | Verkehrsbelastung | | | | | Geräuschkennwerte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------------|-------------|---------|-------------------|-----------------|----------------|-----|-------------------|-------------------|---|----------------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------------|-----|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|---|-------|--|
| Straße | TK/ZST-Nr. | Region | Zählart | DTV | DTV | LV | SV | Di-Do NZB | RLS90 | | | RLS19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | M | p | L ₉₀ (25) | L _{Vm} | L ₁ | L ₂ | K _{Rad} | M | p ₁ | p ₂ | D _{Krad} | L _w | | | | | | | | | | |
| E-Str | zust.Stelle | Richtung I | Reduk. | 2015 | SV | W | Rad | Bus | Tag 06 - 22 Uhr | T | Tag 06 - 22 Uhr | D | Day 06 - 18 Uhr | E | Evening 18 - 22 Uhr | N | Night 22 - 06 Uhr | KtZ/h | % | dB(A) | KtZ/h | KtZ/h | KtZ/h | KtZ/h | KtZ/h | % | % | % | dB(A) | |
| | Richtung II | Zabl. km | SV | S | L _{Vm} | L _Z | SV | Nacht 22 - 06 Uhr | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Anz.Fs | FS/OD | ges./FS | DZ | KtZ/24h | KtZ/24h | | KtZ/24h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B 300 | 76319167 | | | 15983 | 14120 | 13535 | 585 | -1 | 827 | 4 | 67,7 | 782 | 17 | 16 | 11 | 827 | 2 | 2 | 1.3 | -1 | | | | | | | | | | |
| | 71 | 903 | TM16 | 609 | -1 | -1 | 37 | | | | | 877 | 21 | 20 | 12 | 930 | 2.3 | 2.2 | 1.3 | -1 | | | | | | | | | | |
| | Friedberg (K 25) | | 0 | 14299 | -1 | 184 | 257 | -1 | | | | 499 | 4 | 5 | 7 | 515 | 0.8 | 0.9 | 1.4 | -1 | | | | | | | | | | |
| | Friedberg (L 2051) | | | 792 | -1 | 13351 | 291 | -1 | 111 | 6 | 59,5 | 104 | 3 | 4 | 1 | 111 | 2.6 | 3.4 | 0.5 | -1 | | | | | | | | | | |
| | FS=2 | FS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Abbildung 3: Zählstelle 76319167 /7/



| Allgemeine Angaben | | | | | Verkehrsbelastung | | | | | Geräuschkennwerte | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------------|-------------|---------|---------|-------------------|-------|------|------|-----------|-------------------|-------------------|--------------------------------|-----------------|---------------------|----------------|------------------|-------|----------------|----------------|-------------------|----------------|-------|
| Straße | TKZST.-Nr. | Region | Zählart | Zählort | DTV | DTV | LV | SV | Di-Do Nzb | RLS90 | | | RLS19 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | M | p | L _m ⁽²⁵⁾ | L _{Vm} | L ₁ | L ₂ | K _{Rad} | M | p ₁ | p ₂ | p _{Krad} | L _w | |
| E-Str. | zust.Stelle | Richtung I | Reduk. | | 2015 | SV | W | Rad | Bus | Kfz | Tag 06 - 22 Uhr | | | Tag 06 - 22 Uhr | | | | | | | | |
| | | Richtung II | | | 2010 | SV | U | KRad | LoA | LV | Nacht 22 - 06 Uhr | | | Day 06 - 18 Uhr | | | | | | | | |
| | Zabl. km | | | | 2010 | SV | S | LVm | LZ | SV | Nacht 22 - 06 Uhr | | | Evening 18 - 22 Uhr | | | | | | | | |
| | Anz.Fs | FSIOD | ges./FS | DZ | | | | | | | Nacht 22 - 06 Uhr | | | Night 22 - 06 Uhr | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | Kfz/h | % | dB(A) | Kfz/h | Kfz/h | Kfz/h | Kfz/h | Kfz/h | % | % | % | dB(A) |
| B 300 | 76329169 | | | | 11276 | 10186 | 9697 | 489 | 11942 | | 593 | 4,6 | 66,4 | 561 | 14 | 13 | 5 | 593 | 2,4 | 2,2 | 0,8 | -1 |
| | 71 | 903 | DZ | | 644 | 11035 | -1 | 38 | | | | | | 620 | 18 | 16 | 5 | 659 | 2,7 | 2,4 | 0,8 | -1 |
| | Friedberg (L 2051) | | 0 | | 11527 | 10594 | 78 | 220 | 11176 | | | | | 382 | 3 | 3 | 3 | 392 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | -1 |
| | AS Dasing (A 8) KV Süd | | | | 856 | 6652 | 9620 | 231 | 766 | | 88 | 7,4 | 58,8 | 81 | 4 | 3 | 0 | 88 | 4,5 | 3,4 | 0 | -1 |
| | FS=2 | FS | | 9311 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Abbildung 4 : Zählstelle 76319169 /7/

Für die Straßenoberfläche der Bundesstraße B300 wurde der lärmtechnisch optimierte Asphalt aus AC DLOA nach E LA D nach Tabelle 4 a der RLS-19 /16/ angesetzt.

Die Ampelanlage an der Einmündung der Zeppelinstraße in die Bundesstraße B300 wird bei der Berechnung der Lärmimmissionen berücksichtigt.

Es wird westlich des geplanten Wohnhauses eine maximale Geschwindigkeit von 70 km/h sowie östlich des geplanten Wohnhauses eine maximale Geschwindigkeit von 50 km/h gemäß der E-Mail-Auskunft /5/ angenommen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten längenbezogener Schalleistungspegel Tag/Nacht der Straßen aufgeführt:

| Straßen | DTV | | MT | MN | v in km/h | L _{w'} | |
|--|-------|-------|-----|-----|-----------|-----------------|------|
| | 2021 | 2035 | | | | ta | na |
| Bundesstraße B300 Zahlstelle 76319169 | 10186 | 12223 | 712 | 106 | 50 | 80,3 | 72,4 |
| Bundesstraße B300 Zahlstelle 76319169 | 10186 | 12223 | 712 | 106 | 70 | 86,5 | 78,7 |
| Bundesstraße B300 Zahlstelle 76319167 | 14120 | 16944 | 992 | 133 | 70 | 87,3 | 78,8 |

Tabelle 8: Verkehrsdaten für die Berechnung der Verkehrslärmemissionen

Legende: DTV : durchschnittliche Verkehrsstärke in 24 Stunden
 MT : maßgebliche stündliche Verkehrsdichte in KFZ/h, tagsüber
 MN : maßgebliche stündliche Verkehrsdichte in KFZ/h, nachts
 L_{w'} : längenbezogener Schalleistungspegel der Straße
 Alle Pegel in dB(A)

3.2. Lage des geplanten Wohngebäudes

Auf Grund der örtlichen Gegebenheiten wurde der Bauantrag mit drei verschiedenen Varianten 1 – 3 / Vorschlägen I – III mit unterschiedlichen Lagen des geplanten Wohnhauses eingereicht. Für alle drei Varianten werden im vorliegenden Gutachten die Berechnungen der Lärmimmissionen durchgeführt.

Die Varianten werden wie im Bauantrag bezeichnet.

3.2.1 Variante 1 / Vorschlag I

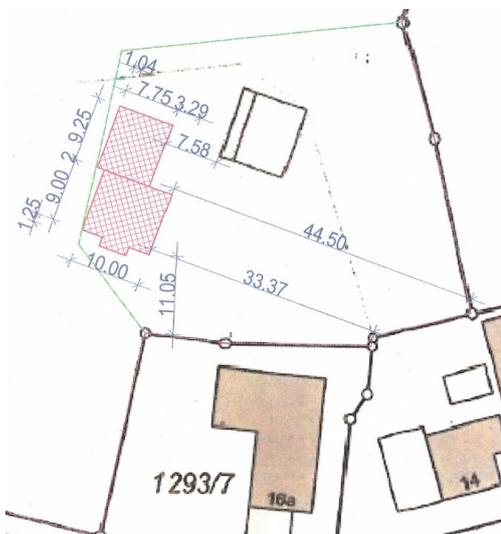


Abbildung 5: Lage des Wohnhauses Variante 1 / Vorschlag I

3.2.2 Variante 2 / Vorschlag II

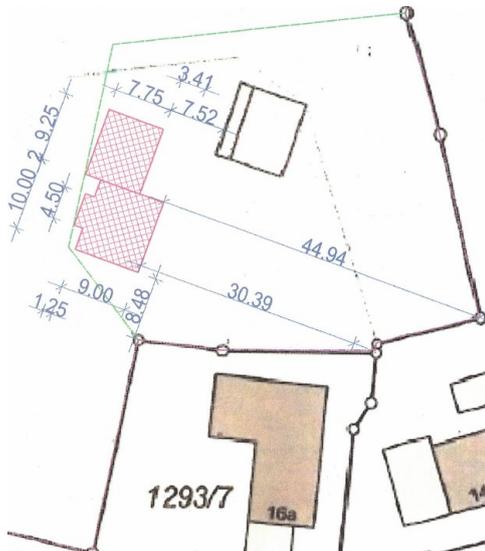


Abbildung 6: Lage des Wohnhauses Variante 2 / Vorschlag II

Die Variante 1 und 2 sind von der Lage des geplanten Wohngebäudes nahezu identisch. Bei Variante 1 ist die geplante Terrasse und das Fenster des Elternschlafzimmers nach Süden ausgerichtet. Bei Variante 2 befindet sich die geplante Terrasse in Richtung Westen sowie die beiden Kinderzimmerfenster in Richtung Süden.

3.2.3 Variante 3 / Vorschlag III



Abbildung 7: Lage des Wohnhauses Variante 3 / Vorschlag III

Bei Variante 3 rutscht das geplante Wohnhaus in die zweite Reihe hinter bereits bestehender Wohnbebauung entlang der Robert-Koch-Straße.

3.3. Lärmimmissionen durch die Bundesstraße B300

3.3.1 Variante 1 / Vorschlag I - Gebäudefassaden

Mit Hilfe der folgenden Ergebnistabelle (Abbildung 8) werden die Lärmimmissionen durch den Verkehr an allen Fassadenseiten des Gebäudes aufgezeigt. Zudem kann man den Spalten 12 bis 14 entnehmen an welchen Fassadenseiten passive Schallschutzmaßnahmen auf Grund des Verkehrslärmes erforderlich sind.

| Baugrenze Immissionsort | Lfd. Nr. | HR | SW | Nutz | OW | | BP | | Beurteilung | | Erfordernis passiv | | Erfordernis passiv |
|----------------------------|-------------|----|------|------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-------|-----------------------|
| | | | | | Tag in dB(A) | Nacht in dB(A) | Tag in dB(A) | Nacht in dB(A) | Tag in dB(A) | Nacht in dB(A) | Tag | Nacht | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| IO 01 | 2 | W | EG | WA | 55 | 45 | 55,5 | 47,6 | 0,5 | 2,5 | ja | ja | T/N |
| | 2 | W | 1.OG | WA | 55 | 45 | 56,0 | 48,0 | 1,0 | 3,0 | ja | ja | T/N |
| | 3 | S | EG | WA | 55 | 45 | 57,1 | 49,1 | 2,1 | 4,1 | ja | ja | T/N |
| | 3 | S | 1.OG | WA | 55 | 45 | 57,6 | 49,6 | 2,5 | 4,5 | ja | ja | T/N |
| | 4 | S | EG | WA | 55 | 45 | 55,4 | 47,4 | 0,3 | 2,3 | ja | ja | T/N |
| | 4 | S | 1.OG | WA | 55 | 45 | 55,9 | 47,9 | 0,8 | 2,8 | ja | ja | T/N |
| | 5 | S | EG | WA | 55 | 45 | 51,0 | 43,1 | - | - | nein | nein | nein |
| | 5 | S | 1.OG | WA | 55 | 45 | 51,8 | 44,0 | - | - | nein | nein | nein |
| | 6 | O | EG | WA | 55 | 45 | 40,6 | 32,4 | - | - | nein | nein | nein |
| | 6 | O | 1.OG | WA | 55 | 45 | 42,6 | 34,4 | - | - | nein | nein | nein |
| IO 02 | 7 | W | EG | WA | 55 | 45 | 54,9 | 46,9 | - | 1,9 | nein | ja | N |
| | 7 | W | 1.OG | WA | 55 | 45 | 55,3 | 47,4 | 0,3 | 2,3 | ja | ja | T/N |
| | 8 | O | EG | WA | 55 | 45 | 38,3 | 30,1 | - | - | nein | nein | nein |
| | 8 | O | 1.OG | WA | 55 | 45 | 42,0 | 33,7 | - | - | nein | nein | nein |

Abbildung 8: Verkehrslärmimmissionen an den Fassadenseiten, Variante 1

Legende:

- Spalte 1 : Immissionsort
- Spalte 2 : Fassadennummer (siehe zweite Grafik unter Punkt 5.2.1)
- Spalte 3 : Himmelsrichtung
- Spalte 4 : Stockwerk
- Spalte 5 : Gebietseinstufung (hier: allgemeines Wohngebiet WA)
- Spalte 6/7 : einzuhaltende Orientierungswerte gemäß des Beiblattes 1 zur DIN 18005 /13/
- Spalte 8/9 : Beurteilungspegel (Berechnungsergebnisse: Verkehrslärmimmissionen)
- Spalte 10/11 : Beurteilung der Berechnungsergebnisse
 - keine Überschreitungen
 - Zahl Höhe der Überschreitungen
- Spalte 12/13 : Anspruch auf passiven Schallschutz
 - nein kein Anspruch
 - ja passiver Schallschutz erforderlich
- Spalte 14 : Erfordernis des passiven Schallschutzes
 - nein keine Erfordernis
 - N Erfordernis in der Nacht
 - T Erfordernis am Tag

Aus der Abbildung 8 ist ersichtlich, dass die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 /13/ zur Tag- und Nachtzeit teilweise eingehalten sowie teilweise überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /15/ werden zur Tagzeit eingehalten sowie zur Nachtzeit südseitig am Immissionsort IO 01 überschritten.

Auf Grund der Überschreitungen der Orientierungswerte und der Immissionsgrenzwerte durch den Verkehrslärm sind passive Schallschutzmaßnahmen (siehe Spalte 12/13 „ja“ und Spalte 14 „T/N“ bzw. „N“) erforderlich.

3.3.2 Variante 2 / Vorschlag II - Gebäudefassaden

Mit Hilfe der folgenden Ergebnistabelle (Abbildung 9) werden die Lärmimmissionen durch den Verkehr an allen Fassadenseiten des Gebäudes aufgezeigt. Zudem kann man den Spalten 12 bis 14 entnehmen an welchen Fassadenseiten passive Schallschutzmaßnahmen auf Grund des Verkehrslärmes erforderlich sind.

| Baugrenze Immissionsort | Lfd. Nr. | HR | SW | Nutz | OW | | BP | | Beurteilung | | Erfordernis passiv | | Erfordernis passiv |
|----------------------------|-------------|----|------|------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-------|-----------------------|
| | | | | | Tag in dB(A) | Nacht in dB(A) | Tag in dB(A) | Nacht in dB(A) | Tag in dB(A) | Nacht in dB(A) | Tag | Nacht | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| IO 01 | 1 | O | EG | WA | 55 | 45 | 40,5 | 32,3 | - | - | nein | nein | nein |
| | 1 | O | 1.OG | WA | 55 | 45 | 42,6 | 34,3 | - | - | nein | nein | nein |
| | 3 | W | EG | WA | 55 | 45 | 55,5 | 47,5 | 0,4 | 2,4 | ja | ja | T/N |
| | 3 | W | 1.OG | WA | 55 | 45 | 55,9 | 48,0 | 0,9 | 2,9 | ja | ja | T/N |
| | 4 | W | EG | WA | 55 | 45 | 55,4 | 47,4 | 0,3 | 2,3 | ja | ja | T/N |
| | 4 | W | 1.OG | WA | 55 | 45 | 55,8 | 47,9 | 0,8 | 2,8 | ja | ja | T/N |
| IO 02 | 5 | W | EG | WA | 55 | 45 | 56,1 | 48,2 | 1,1 | 3,1 | ja | ja | T/N |
| | 5 | W | 1.OG | WA | 55 | 45 | 56,7 | 48,7 | 1,6 | 3,7 | ja | ja | T/N |
| | 6 | S | EG | WA | 55 | 45 | 55,3 | 47,3 | 0,3 | 2,3 | ja | ja | T/N |
| | 6 | S | 1.OG | WA | 55 | 45 | 55,8 | 47,9 | 0,8 | 2,8 | ja | ja | T/N |
| | 7 | W | EG | WA | 55 | 45 | 54,9 | 46,9 | - | 1,9 | nein | ja | N |
| | 7 | W | 1.OG | WA | 55 | 45 | 55,3 | 47,4 | 0,3 | 2,3 | ja | ja | T/N |
| IO 02 | 8 | O | EG | WA | 55 | 45 | 38,6 | 30,4 | - | - | nein | nein | nein |
| | 8 | O | 1.OG | WA | 55 | 45 | 42,1 | 33,9 | - | - | nein | nein | nein |

Abbildung 9: Verkehrslärmimmissionen an den Fassadenseiten, Variante 2

Legende:

- Spalte 1 : Immissionsort
- Spalte 2 : Fassadennummer (siehe zweite Grafik unter Punkt 5.2.2)
- Spalte 3 : Himmelsrichtung
- Spalte 4 : Stockwerk
- Spalte 5 : Gebietseinstufung (hier: allgemeines Wohngebiet WA)
- Spalte 6/7 : einzuhaltende Orientierungswerte gemäß des Beiblattes 1 zur DIN 18005 /13/
- Spalte 8/9 : Beurteilungspegel (Berechnungsergebnisse: Verkehrslärmimmissionen)
- Spalte 10/11 : Beurteilung der Berechnungsergebnisse
 - keine Überschreitungen
 - Zahl Höhe der Überschreitungen
- Spalte 12/13 : Anspruch auf passiven Schallschutz
 - nein kein Anspruch
 - ja passiver Schallschutz erforderlich
- Spalte 14 : Erfordernis des passiven Schallschutzes
 - nein keine Erfordernis
 - N Erfordernis in der Nacht
 - T Erfordernis am Tag

Aus der Abbildung 9 ist ersichtlich, dass die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 /13/ zur Tag- und Nachtzeit teilweise eingehalten sowie teilweise überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /15/ werden zur Tag- und Nachtzeit eingehalten.

Auf Grund der Überschreitungen der Orientierungswerte durch den Verkehrslärm sind passive Schallschutzmaßnahmen (siehe Spalte 12/13 „ja“ und Spalte 14 „T/N“ bzw. „N“) erforderlich.

3.3.3 Variante 3 / Vorschlag III - Gebäudefassaden

Mit Hilfe der folgenden Ergebnistabelle (Abbildung 10) werden die Lärmimmissionen durch den Verkehr an allen Fassadenseiten des Gebäudes aufgezeigt. Zudem kann man den Spalten 12 bis 14 entnehmen an welchen Fassadenseiten passive Schallschutzmaßnahmen auf Grund des Verkehrslärmes erforderlich sind.

| Baugrenze Immissionsort | Lfd. Nr. | HR | SW | Nutz | OW | | BP | | Beurteilung | | Erfordernis | | Erfordernis |
|----------------------------|-------------|----|------|------|----------|-------|----------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|
| | | | | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | passiv | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | in dB(A) | | in dB(A) | | in dB(A) | | Tag | Nacht | 14 |
| ID 01 | 1 | O | EG | WA | 55 | 45 | 38,4 | 30,3 | - | - | nein | nein | nein |
| | 1 | O | 1.OG | WA | 55 | 45 | 40,9 | 32,6 | - | - | nein | nein | nein |
| | 3 | W | EG | WA | 55 | 45 | 54,2 | 46,2 | - | 1,1 | nein | ja | N |
| | 3 | W | 1.OG | WA | 55 | 45 | 53,5 | 45,5 | - | 0,4 | nein | ja | N |
| | 4 | W | EG | WA | 55 | 45 | 54,0 | 46,0 | - | 0,9 | nein | ja | N |
| | 4 | W | 1.OG | WA | 55 | 45 | 53,7 | 45,7 | - | 0,7 | nein | ja | N |
| ID 02 | 5 | W | EG | WA | 55 | 45 | 53,4 | 45,4 | - | 0,3 | nein | ja | N |
| | 5 | W | 1.OG | WA | 55 | 45 | 53,6 | 45,6 | - | 0,5 | nein | ja | N |
| | 6 | S | EG | WA | 55 | 45 | 50,5 | 42,6 | - | - | nein | nein | nein |
| | 6 | S | 1.OG | WA | 55 | 45 | 50,8 | 42,9 | - | - | nein | nein | nein |
| | 7 | W | EG | WA | 55 | 45 | 53,1 | 45,0 | - | - | nein | nein | nein |
| | 7 | W | 1.OG | WA | 55 | 45 | 53,5 | 45,4 | - | 0,4 | nein | ja | N |
| ID 03 | 8 | O | EG | WA | 55 | 45 | 37,8 | 29,6 | - | - | nein | nein | nein |
| | 8 | O | 1.OG | WA | 55 | 45 | 43,1 | 34,6 | - | - | nein | nein | nein |

Abbildung 10: Verkehrslärmimmissionen an den Fassadenseiten, Variante 3

Legende:

- Spalte 1 : Immissionsort
- Spalte 2 : Fassadennummer (siehe zweite Grafik unter Punkt 5.2.3)
- Spalte 3 : Himmelsrichtung
- Spalte 4 : Stockwerk
- Spalte 5 : Gebietseinstufung (hier: allgemeines Wohngebiet WA)
- Spalte 6/7 : einzuhaltende Orientierungswerte gemäß des Beiblattes 1 zur DIN 18005 /13/
- Spalte 8/9 : Beurteilungspegel (Berechnungsergebnisse: Verkehrslärmimmissionen)
- Spalte 10/11 : Beurteilung der Berechnungsergebnisse
 - keine Überschreitungen
 - Zahl Höhe der Überschreitungen
- Spalte 12/13 : Anspruch auf passiven Schallschutz
 - nein kein Anspruch
 - ja passiver Schallschutz erforderlich
- Spalte 14 : Erfordernis des passiven Schallschutzes
 - nein keine Erfordernis
 - N Erfordernis in der Nacht
 - T Erfordernis am Tag

Aus der Abbildung 10 ist ersichtlich, dass die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 /13/ zur Tagzeit eingehalten sowie zur Nachtzeit teilweise überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /15/ werden zur Tag- und Nachtzeit eingehalten.

Auf Grund der Überschreitungen der Orientierungswerte durch den Verkehrslärm sind passive Schallschutzmaßnahmen (siehe Spalte 12/13 „ja“ und Spalte 14 „T/N“ bzw. „N“) erforderlich.

3.3.4 Variante 1 – 3 / Vorschlag I – III - Terrasse

Mit Hilfe der folgenden Ergebnistabelle (Abbildung 11) werden die Lärmimmissionen durch den Verkehr auf den Terrassen je nach Variante aufgezeigt.

| Baugrenze Immissionsort | Lfd. Nr. | HR | SW | Nutz | IGW | | BP | | Beurteilung | |
|----------------------------|-------------|----|---------|------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| | | | | | Tag in dB(A) | Nacht in dB(A) | Tag in dB(A) | Nacht in dB(A) | Tag in dB(A) | Nacht in dB(A) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ID 01-Terrasse-Variante-01 | 1 | S | (1,6 m) | WA | 59 | 49 | 57 | 49 | - | - |
| ID 01-Terrasse-Variante-02 | 2 | W | (1,6 m) | WA | 59 | 49 | 58 | 50 | - | 0,7 |
| ID 01-Terrasse-Variante-03 | 3 | W | (1,6 m) | WA | 59 | 49 | 56 | 48 | - | - |

Abbildung 11 : Verkehrslärmimmissionen Terrasse, Variante 1 bis 3

Legende:

- Spalte 1 : Immissionsort
- Spalte 2 : Variante 1 bis 3
- Spalte 3 : Himmelsrichtung
- Spalte 4 : Stockwerk
- Spalte 5 : Gebietseinstufung (hier: allgemeines Wohngebiet WA)
- Spalte 6/7 : Immissionsgrenzwerte IGW16. BImSchV /15/
- Spalte 8/9 : Beurteilungspegel (Berechnungsergebnisse: Verkehrslärmimmissionen)
- Spalte 10/11 : Beurteilung der Berechnungsergebnisse
- keine Überschreitungen
- Zahl Höhe der Überschreitungen

Aus der Abbildung 11 ist ersichtlich, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /15/ zur Tag- und Nachtzeit bei den Varianten 1 und 2 eingehalten werden. Bei der Variante 2 treten zur Nachtzeit Überschreitungen auf. Diese sind aber zu vernachlässigen, da auf der Terrasse zur Nachtzeit kein erhöhtes Ruhebedürfnis besteht.

3.4. Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel

Gemäß der DIN 4109-2: 2018-01 /19/ und der E DIN 4109-2/A1: 2020-05 /20/ ergeben sich die maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. die Lärmpegelbereiche aus dem Summenpegel der aufgerundeten Beurteilungspegel durch die öffentlichen Verkehrswege sowie der maximal ausschöpfbaren Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm (abhängig von der Gebietseinstufung: hier allgemeines Wohngebiet).

Zudem ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel durch einen Zuschlag von 3 dB(A) zum Tag-Beurteilungspegel. Da sich die Nachtzeit als der schalltechnisch ungünstigere Fall darstellt, wird der berechnete Nacht-Beurteilungspegel um 13 dB(A) erhöht. Dieser Gesamtzuschlag resultiert aus dem o.g. Zuschlag für den maßgeblichen Außenlärmpegel von 3 dB(A) nach der DIN 4109 sowie ein Zuschlag für den Immissionsgrenzwertunterschied Tag – Nacht von 10 dB(A) für die Nachtzeit. Dadurch wird dem erhöhten Ruhebedürfnis zur Nachtzeit Rechnung getragen.

Nach der DIN 4109-2: 2018-01 /19/ sind die maßgeblichen Außenlärmpegel (Abbildungen 12 bis 14: MAP, Spalte 12) zur Berechnung der Schallschutzfensterklassen heranzuziehen.

Den Grafiken der Anlage 5.2 sind die Maßgeblichen Außenlärmpegel sowie die Erforderlichkeit des passiven Schallschutzes ebenso zu entnehmen.

Es wird ein Korrekturwert K_{AL} bei der Berechnung der Schallschutzfensterklassen berücksichtigt, der sich aus dem Verhältnis der Gesamtaußenbauteilfläche zur Raumgrundfläche ergibt.

3.4.1 Variante 1 / Vorschlag I

In der folgenden Abbildung 12 wird die Berechnung der Summenpegel sowie die sich daraus ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche aufgeführt:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---------------|----------|------|------|------|---------|------|---------|------|---------|------|-----|-----|--------|
| Immissionsort | Lfd. Nr. | SchW | HR | SW | IRW | | Verkehr | | Addiert | | MAP | LPB | Lüften |
| | | | | | T | N | LrT | LrN | ta | na | | | |
| | | | | | [dB(A)] | | [dB(A)] | | | | | | |
| IO 01 | 2 | WA | W | EG | 55 | 40 | 55,5 | 47,5 | 58,5 | 48,6 | 62 | III | N |
| | 2 | | | 1.OG | 55 | 40 | 56,0 | 48,0 | 58,5 | 48,6 | 62 | III | N |
| | 3 | | S | EG | 55 | 40 | 57,1 | 49,1 | 59,8 | 50,4 | 63 | III | N |
| | 3 | | | 1.OG | 55 | 40 | 57,5 | 49,5 | 59,8 | 50,4 | 63 | III | N |
| | 4 | | | EG | 55 | 40 | 55,3 | 47,3 | 58,5 | 48,6 | 62 | III | N |
| | 4 | | | 1.OG | 55 | 40 | 55,8 | 47,8 | 58,5 | 48,6 | 62 | III | N |
| 5 | | | EG | 55 | 40 | 51,0 | 43,1 | 56,5 | 45,5 | 59 | II | N | |
| 5 | | | 1.OG | 55 | 40 | 51,8 | 43,9 | 56,8 | 45,5 | 60 | II | N | |
| 6 | | | O | EG | 55 | 40 | 40,5 | 32,4 | 55,2 | 40,8 | 58 | II | |
| 6 | | | | 1.OG | 55 | 40 | 42,6 | 34,3 | 55,3 | 41,2 | 58 | II | |
| IO 02 | 7 | | W | EG | 55 | 40 | 54,9 | 46,9 | 58,0 | 47,8 | 61 | III | N |
| | 7 | | | 1.OG | 55 | 40 | 55,3 | 47,3 | 58,5 | 48,6 | 62 | III | N |
| | 8 | | O | EG | 55 | 40 | 38,3 | 30,1 | 55,1 | 40,5 | 58 | II | |
| 8 | | | 1.OG | 55 | 40 | 41,9 | 33,7 | 55,2 | 41,0 | 58 | II | | |

Abbildung 12: Maßgebliche Außenlärmpegel MAP, Spalte 12, Variante 1

Legende:

- Spalte 1 : Immissionsort
- Spalte 2 : laufende Nummerierung für die Fassadenseiten der Gebäude
- Spalte 3 : Schutzwürdigkeit der Immissionsorte
- Spalte 4 : Himmelsrichtung
- Spalte 5 : Stockwerk
- Spalte 6/7 : Immissionsrichtwerte der TA Lärm /14/
- Spalte 8/9 : Beurteilungspegel (Berechnungsergebnisse: Verkehrslärmimmissionen)
- Spalte 10/11 : Addition Immissionsrichtwerte Gewerbelärm - Verkehrslärm-Beurteilungspegel
- Spalte 12 : Maßgeblicher Außenlärmpegel nach der DIN 4109-1:2018-01 /18/
- Spalte 13 : Lärmpegelbereich nach der Tabelle 7 der DIN 4109-01: 2018-01 /18/
- Spalte 14 : Zelle leer -> Fassade zum Lüften geeignet
 Zelle „N“ -> Fassade nicht Lüften geeignet -> automatische Be- und Entlüftung erforderlich

3.4.2 Variante 2 / Vorschlag II

In der folgenden Abbildung 13 wird die Berechnung der Summenpegel sowie die sich daraus ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche aufgeführt:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---------------|------|------|----|------|---------|----|---------|------|---------|------|-----|-----|--------|
| Immissionsort | Lfd. | SchW | HR | SW | IRW | | Verkehr | | Addiert | | MAP | LPB | Lüften |
| | Nr. | | | | T | N | LrT | LrN | ta | na | | | |
| | | | | | [dB(A)] | | [dB(A)] | | | | | | |
| IO 01 | 1 | WA | O | EG | 55 | 40 | 40,4 | 32,3 | 55,2 | 40,8 | 58 | II | |
| | 1 | | | 1.OG | 55 | 40 | 42,5 | 34,3 | 55,3 | 41,2 | 58 | II | |
| | 3 | | W | EG | 55 | 40 | 55,4 | 47,4 | 58,5 | 48,6 | 62 | III | N |
| | 3 | | | 1.OG | 55 | 40 | 55,9 | 47,9 | 58,5 | 48,6 | 62 | III | N |
| | 4 | | | EG | 55 | 40 | 55,3 | 47,3 | 58,5 | 48,6 | 62 | III | N |
| | 4 | | | 1.OG | 55 | 40 | 55,8 | 47,8 | 58,5 | 48,6 | 62 | III | N |
| IO 02 | 5 | | | EG | 55 | 40 | 56,1 | 48,1 | 59,1 | 49,5 | 63 | III | N |
| | 5 | | | 1.OG | 55 | 40 | 56,6 | 48,7 | 59,1 | 49,5 | 63 | III | N |
| | 6 | | S | EG | 55 | 40 | 55,3 | 47,3 | 58,5 | 48,6 | 62 | III | N |
| | 6 | | | 1.OG | 55 | 40 | 55,8 | 47,8 | 58,5 | 48,6 | 62 | III | N |
| | 7 | | W | EG | 55 | 40 | 54,9 | 46,9 | 58,0 | 47,8 | 61 | III | N |
| | 7 | | | 1.OG | 55 | 40 | 55,3 | 47,3 | 58,5 | 48,6 | 62 | III | N |
| IO 02 | 8 | | O | EG | 55 | 40 | 38,6 | 30,4 | 55,1 | 40,5 | 58 | II | |
| | 8 | | | 1.OG | 55 | 40 | 42,1 | 33,9 | 55,3 | 41,0 | 58 | II | |

Abbildung 13: Maßgebliche Außenlärmpegel MAP, Spalte 12, Variante 2

Legende:

- Spalte 1 : Immissionsort
- Spalte 2 : laufende Nummerierung für die Fassadenseiten der Gebäude
- Spalte 3 : Schutzwürdigkeit der Immissionsorte
- Spalte 4 : Himmelsrichtung
- Spalte 5 : Stockwerk
- Spalte 6/7 : Immissionsrichtwerte der TA Lärm /14/
- Spalte 8/9 : Beurteilungspegel (Berechnungsergebnisse: Verkehrslärmimmissionen)
- Spalte 10/11 : Addition Immissionsrichtwerte Gewerbelärm - Verkehrslärm-Beurteilungspegel
- Spalte 12 : Maßgeblicher Außenlärmpegel nach der DIN 4109-1:2018-01 /18/
- Spalte 13 : Lärmpegelbereich nach der Tabelle 7 der DIN 4109-01: 2018-01 /18/
- Spalte 14 : Zelle leer -> Fassade zum Lüften geeignet
 Zelle „N“ -> Fassade nicht Lüften geeignet -> automatische Be- und Entlüftung erforderlich

3.4.3 Variante 3 / Vorschlag III

In der folgenden Abbildung 14 wird die Berechnung der Summenpegel sowie die sich daraus ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche aufgeführt:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
|---------------|----------|------|----|------|---------|----|---------|------|---------|------|------|-----|--------|---|
| Immissionsort | Lfd. Nr. | SchW | HR | SW | IRW | | Verkehr | | Addiert | | MAP | LPB | Lüften | |
| | | | | | T | N | LrT | LrN | ta | na | | | | |
| | | | | | [dB(A)] | | [dB(A)] | | | | | | | |
| IO 01 | 1 | WA | O | EG | 55 | 40 | 38,3 | 30,2 | 55,1 | 40,5 | 58 | II | | |
| | 1 | | | 1.OG | 55 | 40 | 40,8 | 32,6 | 55,2 | 40,8 | 58 | II | | |
| | 3 | | W | EG | 55 | 40 | 54,1 | 46,1 | 58,0 | 47,8 | 61 | III | N | |
| | 3 | | | 1.OG | 55 | 40 | 53,4 | 45,4 | 57,5 | 47,0 | 61 | III | N | |
| | 4 | | | EG | 55 | 40 | 53,9 | 45,9 | 57,5 | 47,0 | 61 | III | N | |
| | 4 | | | 1.OG | 55 | 40 | 53,7 | 45,7 | 57,5 | 47,0 | 61 | III | N | |
| | 5 | | | EG | 55 | 40 | 53,3 | 45,3 | 57,5 | 47,0 | 61 | III | N | |
| | 5 | | | 1.OG | 55 | 40 | 53,6 | 45,5 | 57,5 | 47,0 | 61 | III | N | |
| | 6 | | S | EG | 55 | 40 | 50,5 | 42,6 | 56,5 | 44,8 | 59 | II | | |
| | 6 | | | 1.OG | 55 | 40 | 50,7 | 42,8 | 56,5 | 44,8 | 59 | II | | |
| | IO 02 | 7 | | W | EG | 55 | 40 | 53,0 | 45,0 | 57,5 | 46,2 | 61 | III | N |
| | | 7 | | | 1.OG | 55 | 40 | 53,4 | 45,4 | 57,5 | 47,0 | 61 | III | N |
| 8 | | | O | EG | 55 | 40 | 37,7 | 29,5 | 55,1 | 40,4 | 58 | II | | |
| 8 | | | | 1.OG | 55 | 40 | 43,1 | 34,6 | 55,3 | 41,2 | 58 | II | | |

Abbildung 14: Maßgebliche Außenlärmpegel MAP, Spalte 12, Variante 3

Legende:

- Spalte 1 : Immissionsort
- Spalte 2 : laufende Nummerierung für die Fassadenseiten der Gebäude
- Spalte 3 : Schutzwürdigkeit der Immissionsorte
- Spalte 4 : Himmelsrichtung
- Spalte 5 : Stockwerk
- Spalte 6/7 : Immissionsrichtwerte der TA Lärm /14/
- Spalte 8/9 : Beurteilungspegel (Berechnungsergebnisse: Verkehrslärmimmissionen)
- Spalte 10/11 : Addition Immissionsrichtwerte Gewerbelärm - Verkehrslärm-Beurteilungspegel
- Spalte 12 : Maßgeblicher Außenlärmpegel nach der DIN 4109-1:2018-01 /18/
- Spalte 13 : Lärmpegelbereich nach der Tabelle 7 der DIN 4109-01: 2018-01 /18/
- Spalte 14 : Zelle leer -> Fassade zum Lüften geeignet
 Zelle „N“ -> Fassade nicht Lüften geeignet -> automatische Be- und Entlüftung erforderlich

3.5. Dimensionierung der Außenbauteile – Schallschutzfensterklassenberechnung

Alle genannten Schalldämm-Maße bzw. Normschallpegeldifferenzen gelten im eingebauten Zustand.

Bei allen drei Varianten sind für alle nicht genannten Räume Schallschutzfenster der Klasse 2 mit einem Prüfschalldämm-Maß von $R_{w,P} = 30 \text{ dB}$ ausreichend.

Für die schutzbedürftigen Räume sind die erforderlichen Prüfschalldämm-Maße den Tabellen 1 bis 6, Spalte 6 ($R_{w,P} = 30 \text{ dB}$ bis $R_{w,P} = 34 \text{ dB}$ fett) zu entnehmen. Diese Fenster entsprechen aber auch der Schallschutzklasse 2, weisen nur unterschiedliche Prüfschalldämm-Maße auf.

Das geplante Wohngebäude soll als Holz-Blockhaus errichtet werden. Der Bauherr plant den Holzhaushersteller CHRISTA Blockhaus e.K. zu wählen. Die Außenwände sind mit einer Wandstärke von 24 cm in Vollholz vorgesehen. Für die Vollholz-Blockwand (Außenwand) wurde ein Schalldämm-Maß von $R_w = 38 \text{ dB}$ /4/ angenommen.

Für das geplante Dach wurde ein Schalldämm-Maß von $R_w = 38 \text{ dB}$ angenommen. Der Dachaufbau wird bei CHRISTA Blockhaus wie folgt ausgeführt.

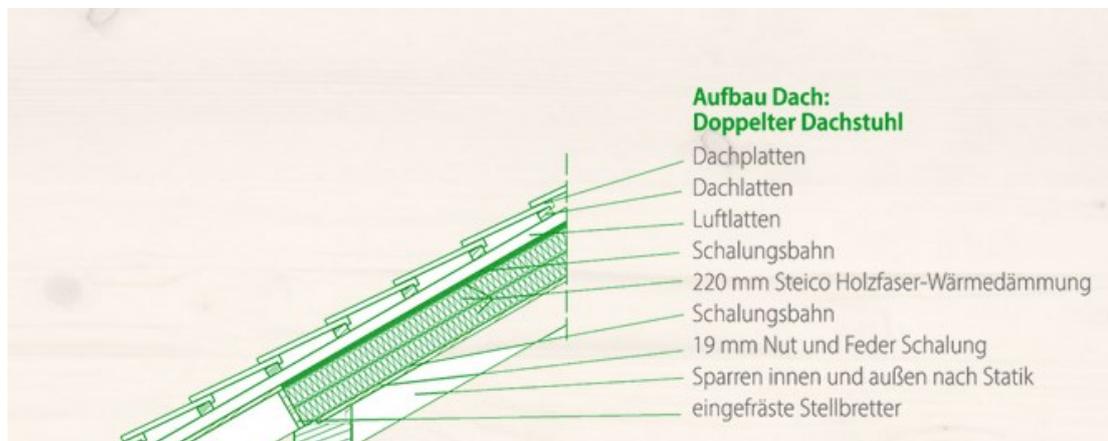


Abbildung 15 : Dachaufbau bei CHRISTA Blockhaus e.K.

Es sind keine Rollläden, die in der Holzaußenwand integriert sind, geplant.

Es sind die Lüfter für die automatische Be- und Entlüftungsanlage für alle schutzbedürftigen Räume (Wohnküche, Schlaf- und Kinderzimmer) einzubauen. Hier ist eine Normschallpegeldifferenz von $D_{n,e,w} = 40 \text{ dB}$ einzuhalten.

Unter Punkt 5.3 sind Produktdatenblätter für einen Außenwandziegel sowie für einen Lüfter mit den im Rechenmodell berücksichtigten Schalldämm-Maßen als Beispielprodukte aufgeführt.

4. Anlagenbezogener Fahrverkehr

Entsprechend Punkt 7.4 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück (in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f TA Lärm) durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden,

- soweit sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Im vorliegenden Fall erfolgt der An- und Abfahrverkehr über die Robert-Koch-, Schiller- und Zeppelinstraße zur Bundesstraße B300. Hier erfolgt eine sofortige Vermischung mit dem übrigen Verkehr.

Beim vorliegenden Bauvorhaben wird ein Wohnhaus mit einer Wohneinheit errichtet, daher ist mit keinen relevanten Lärmimmissionen durch den zusätzlichen Fahrverkehr zu rechnen.

Es treten keine Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /15/ zur Tag- und Nachtzeit durch den anlagenbezogenen Fahrverkehr auf.

Somit werden durch die Baumaßnahme keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne von §2 Nr. 1 der 16. BImSchV /15/ verursacht.

5. Anlagen

5.1. Übersichtsplan



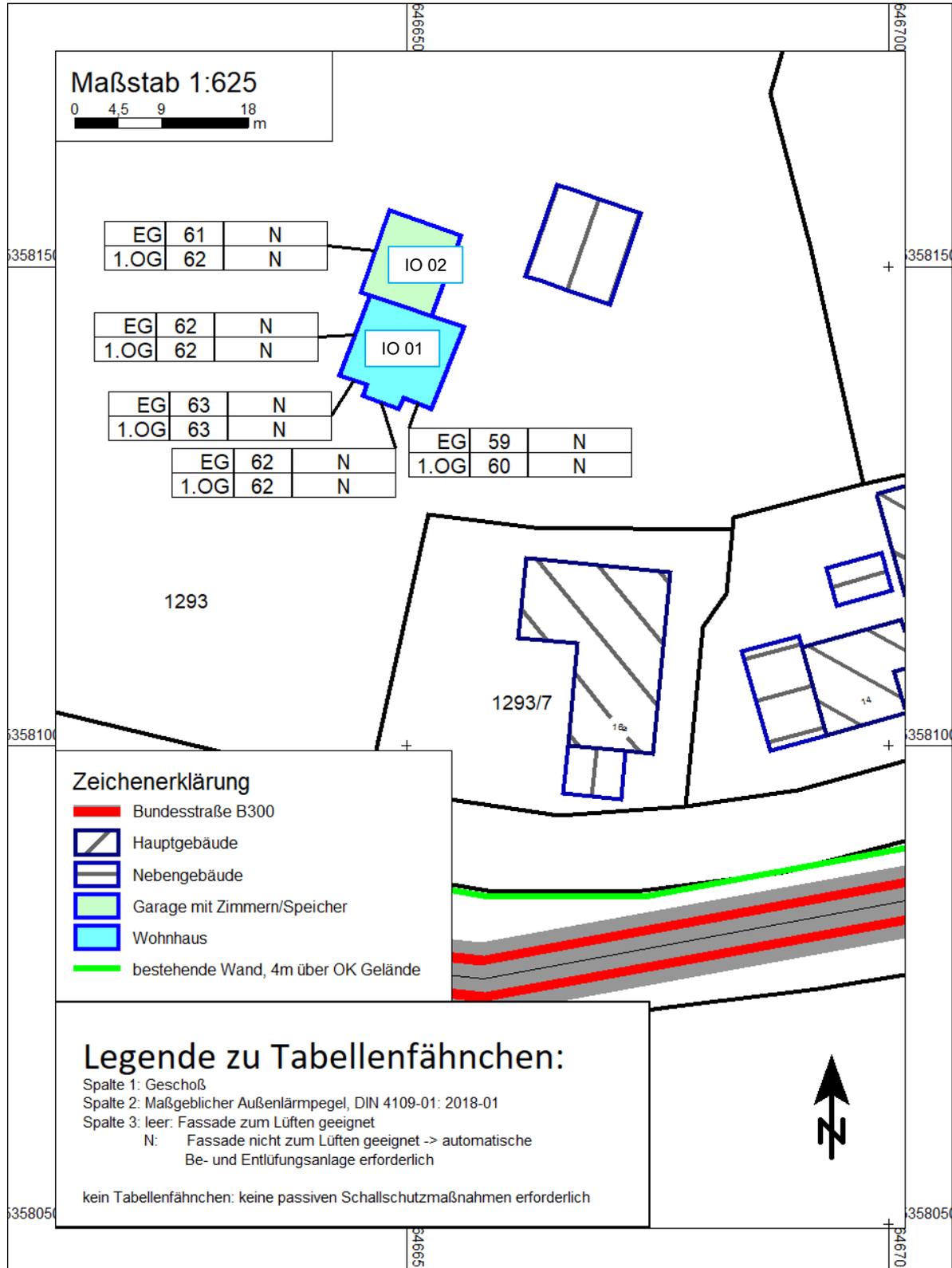
Bayerisches Staatsministerium
der Finanzen und für Heimat

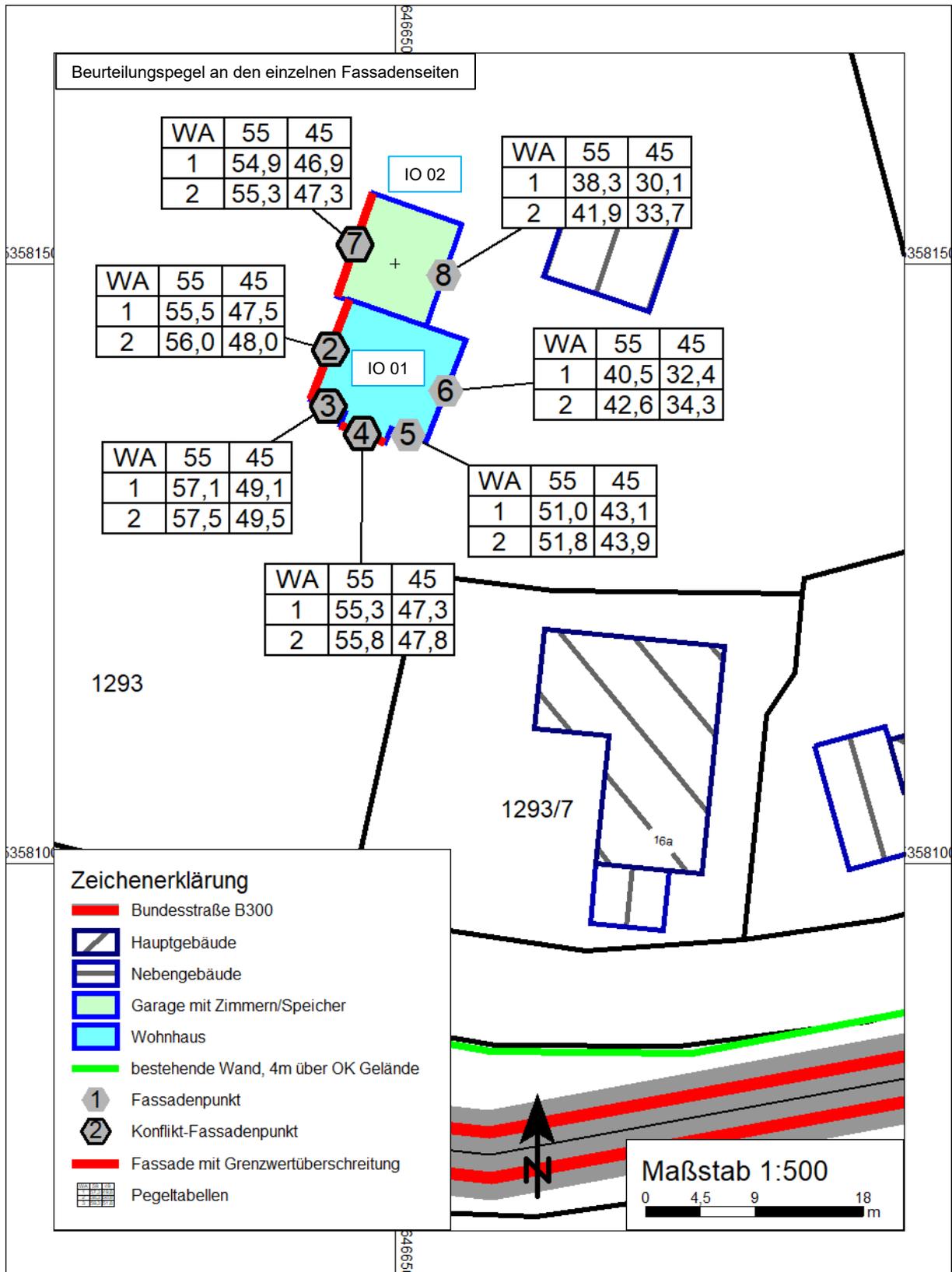


© Bayerische Vermessungsverwaltung 2023, EuroGeographics

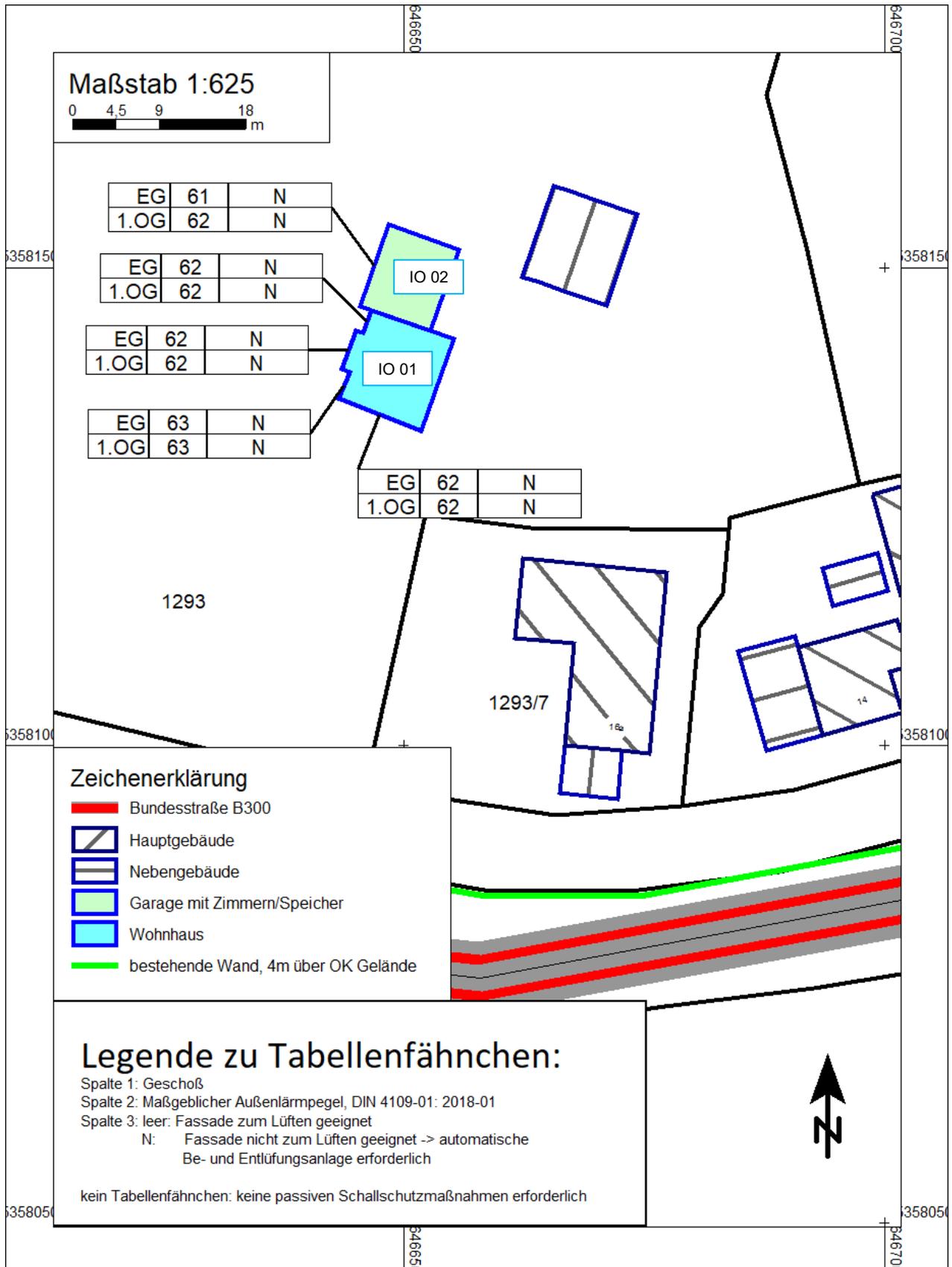
5.2. Lage der Immissionsorte mit den maßgeblichen Außenlärmpegeln und den Beurteilungspegeln je Fassadenseite

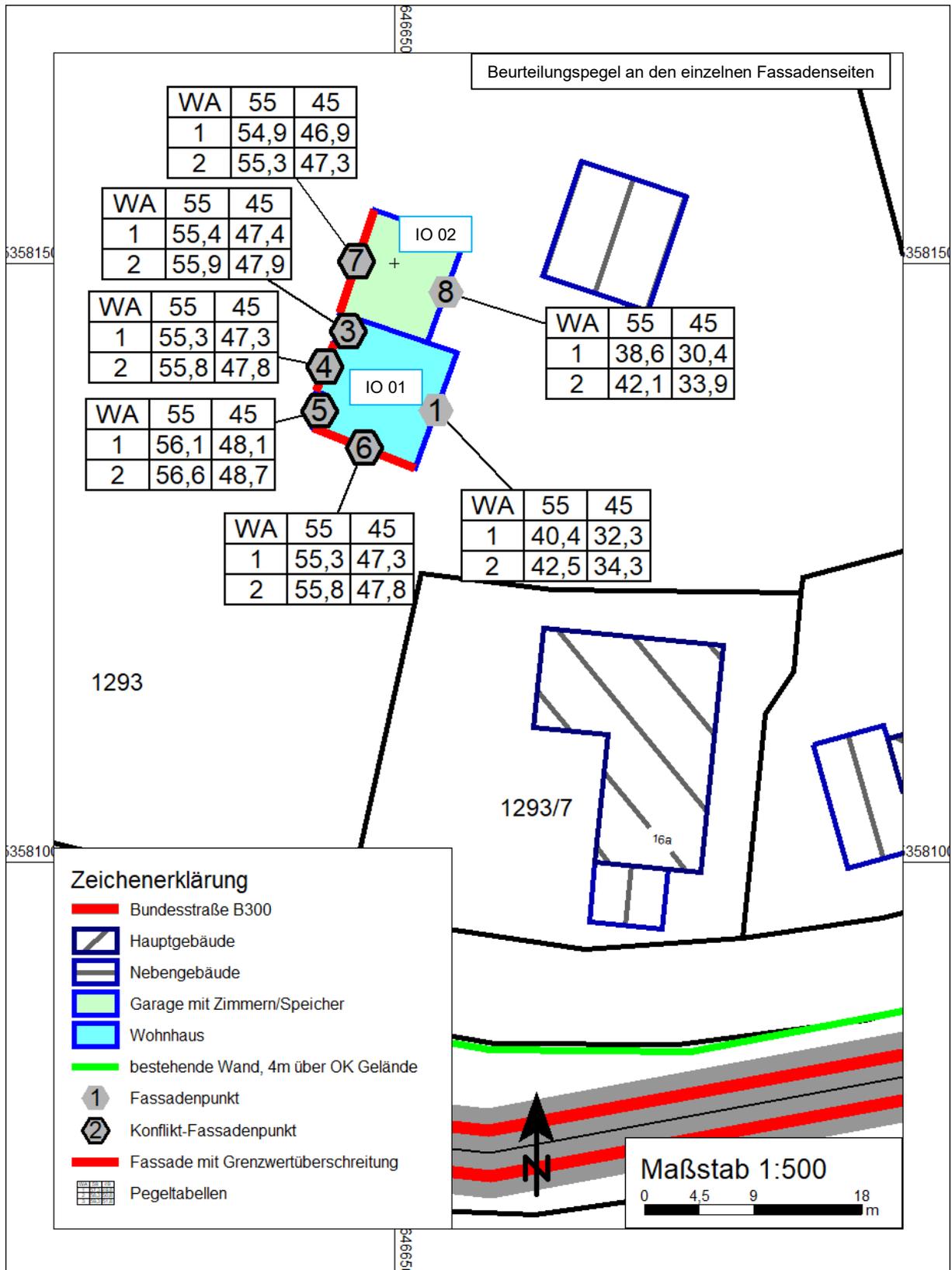
5.2.1 Variante 1 / Vorschlag I



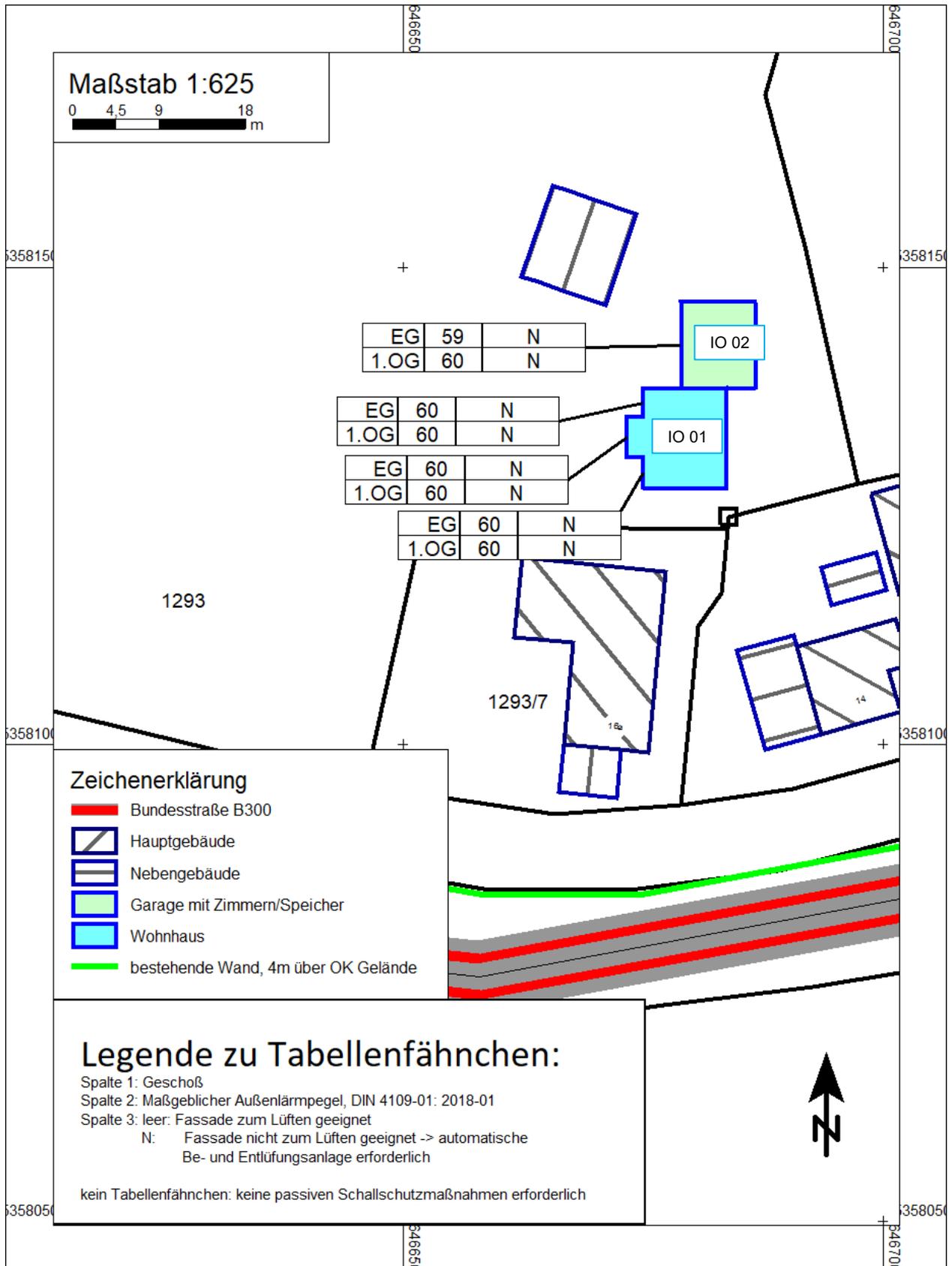


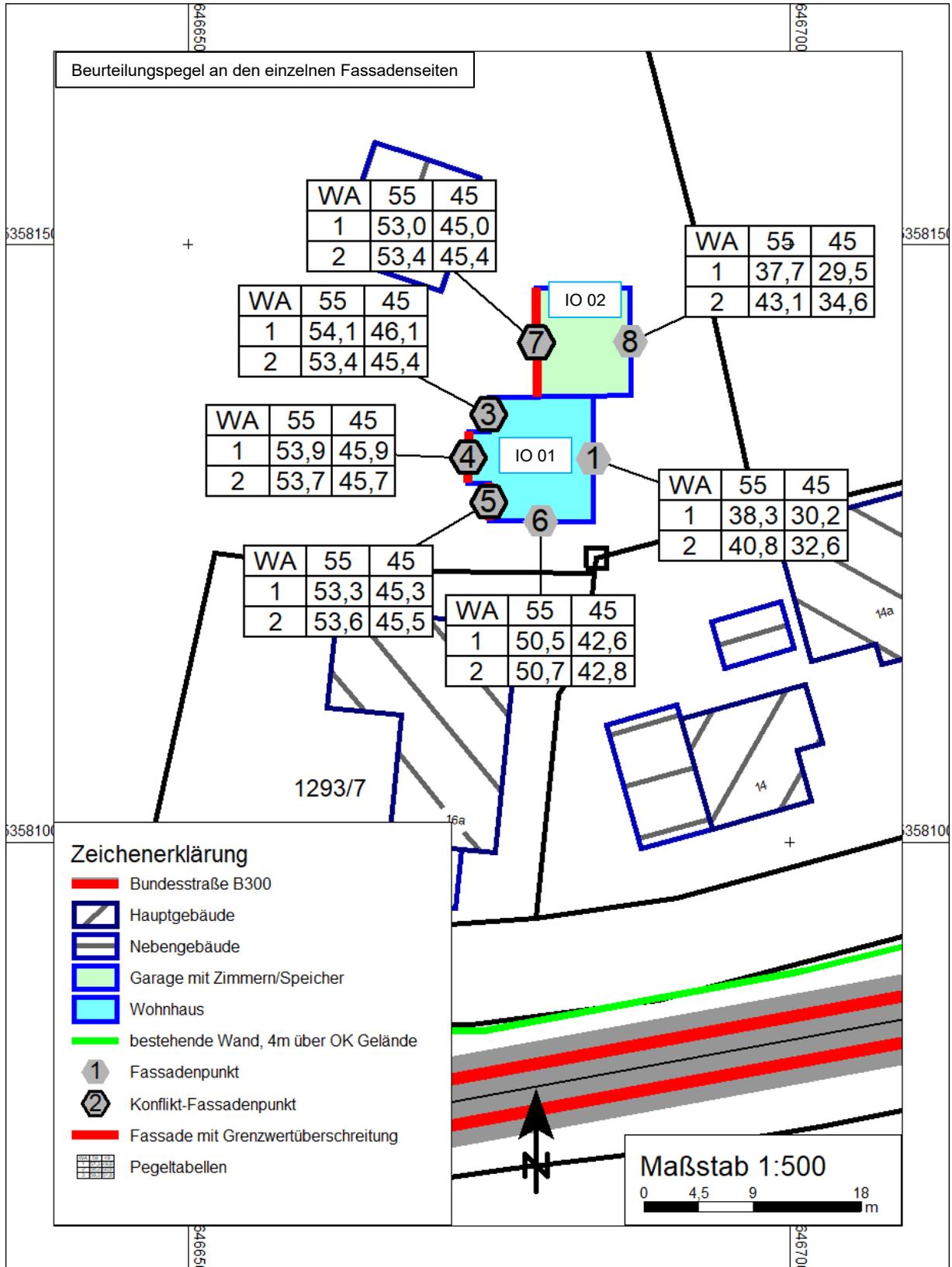
5.2.2 Variante 2 / Vorschlag II





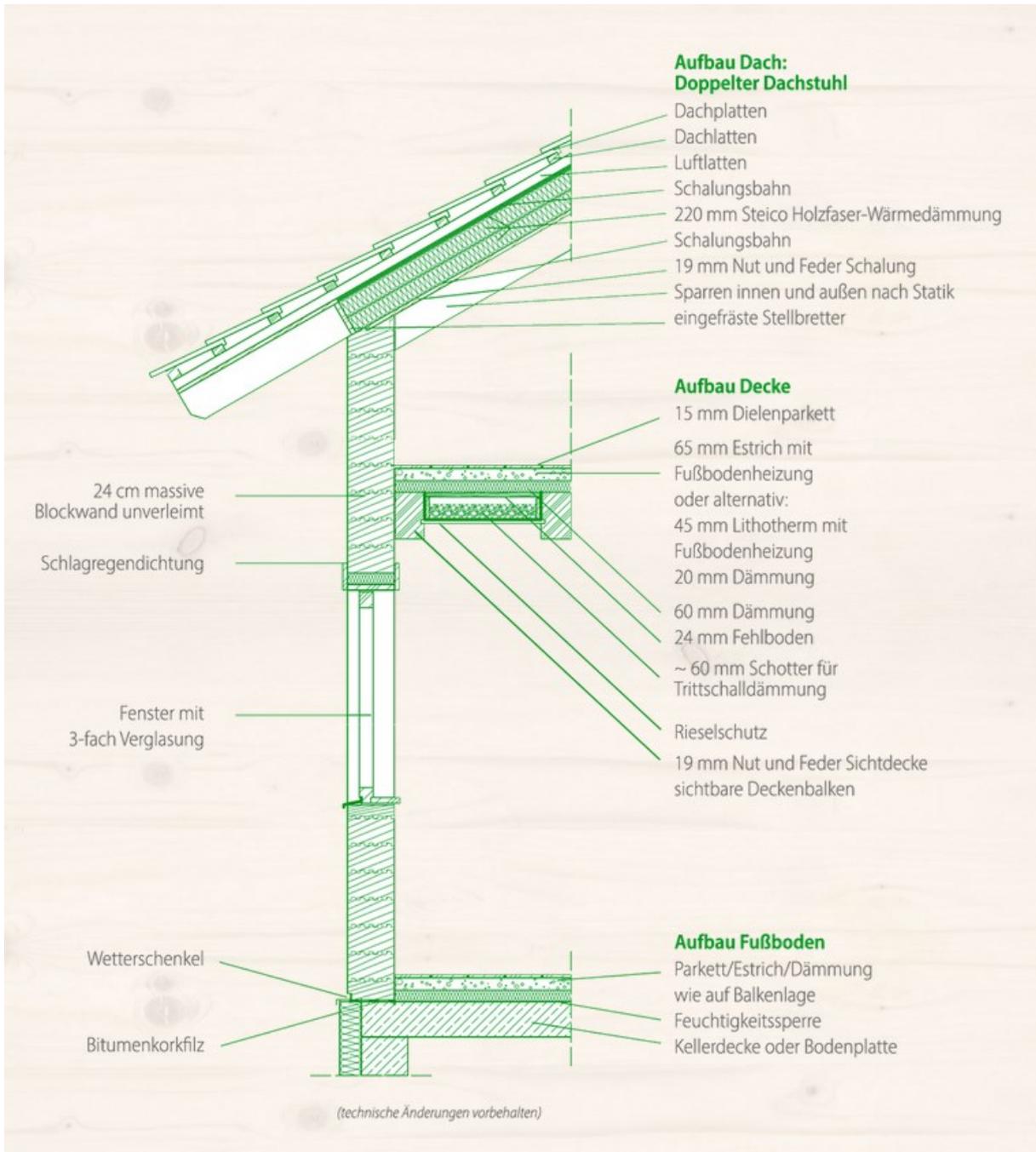
5.2.3 Variante 3 / Vorschlag III





5.3. Produktdatenblätter

5.3.1 Außenfassade und Dach



5.3.2 Lüfter

iconVent 160

Produktgruppe A:

Dezentrale Wohnraumlüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung

Einzelraumlüftungsgerät

| Artikel | iconVent 160 – Basis Komplettsset mit Außen- und Innenblende Kunststoff | |
|---|--|--|
| Artikelnummer | ICV160K-AB | |
| |  | |
| Beschreibung | Kompaktes dezentrales Wohnraumlüftungsgerät komplett, ohne Steuerung. Bestehend aus: 1 x Lüfter-Einheit 1 x Wärmetauscher-Einheit mit Filterbefestigung ICV160FB und Vorfilter ICV160VF 1 x Montagerohr 500 mm ICV160H5 1 x Innenblende mit Staubfilter ICV160-EIB 1 x Außenblende aus Kunststoff weiß ICV160-EAB 2 x Putzdeckel Bitte ICV160MK Montagekleber verwenden. | |
| Montage | Außenwand | |
| Netzspannung | 230 V / 50 Hz | |
| Anschlüsse | maximal 6 Funktionseinheiten | |
| Leistungsaufnahme je Stufe | 0,9 / 1,1 / 1,6 / 2,8 W | |
| Ventilatoren (paarweise) | Lüfter mit Drehrichtungsumkehr | |
| Wärmebereitstellungsgrad | 81,6 % | |
| Luftleistung | Stufe 1: 16 m³/h, Stufe 2: 22 m³/h, Stufe 3: 30 m³/h, Stufe 4: 43 m³/h | |
| Schutzart | IPX4 | |
| Durchmesser | 160 mm | |
| Filter | ISO Coarse 45 % gemäß ISO 16890 (G3 gemäß DIN EN 779:2012) | |
| Schallwerte [dB(A)] | FS a = 16 m³/h < 14 SI = 22 m³/h < 20 SII = 30 m³/h < 27 SIII = 43 m³/h < 35 | |
| Normschallpegeldifferenz in dB nach DIN EN ISO 10 140 | D _{n,e,w} = 40 dB / 44 dB* | |