

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

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

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

sc 21742
230530 sgut-1

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Durchwahl: -13

30.05.2023

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan 23-2 "Ferienpark Waldenburger Bucht", Attendorn

Projekt: Untersuchung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen innerhalb und im Umfeld des Bebauungsplangebietes 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht" in Attendorn

Auftraggeber: EuroParcs Biggensee Properties GmbH & Co. KG
Siegburger Straße 149 - 151
50679 Köln

Projekt-Nr.: 21742



Raumakustik
Ton- und Medientechnik
Bauakustik/Schallschutz
Thermische Bauphysik
Schallimmissionsschutz
Messtechnik
Bau-Mykologie
VMPA Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| 1. Situation und Aufgabenstellung | 3 |
| 2. Grundlagen | 3 |
| 3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung..... | 4 |
| 3.1. Allgemeines | 4 |
| 3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005 | 4 |
| 3.3. TA Lärm | 5 |
| 4. Beschreibung des Plangebietes | 6 |
| 5. Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen..... | 7 |
| 5.1. Straßenverkehr..... | 7 |
| 5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19 | 7 |
| 5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen | 11 |
| 6. Berechnungsergebnisse | 12 |
| 7. Bewertung der Berechnungsergebnisse | 13 |
| 7.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005..... | 13 |
| 7.2. Schallschutzmaßnahmen | 13 |
| 7.3. Passive Schallschutzmaßnahmen | 14 |
| 7.3.1. Allgemeines | 14 |
| 7.3.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01..... | 14 |
| 8. Planbedingte Verkehrszunahme auf den öffentlichen Straßen..... | 15 |
| 9. Geräuschimmissionen durch die Nutzungen innerhalb des Plangebietes | 16 |
| 9.1. Allgemeines | 16 |
| 9.2. Ansatz der Schallemissionen | 17 |
| 9.2.1. Parkplatz..... | 17 |
| 9.3. Berechnung der Schallausbreitung | 18 |
| 9.4. Berechnungsergebnisse..... | 20 |
| 10. Vorschläge für textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan | 20 |
| 10.1. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109..... | 20 |
| 11. Zusammenfassung | 22 |

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

In Attendorn wird derzeit an der in Anlage 1 dargestellten Position die Neuaufstellung des Bebauungsplanes Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht" geplant.

Im Rahmen des anstehenden Bebauungsplanverfahrens sind auch schallimmissionschutztechnische Belange zu berücksichtigen. Hierbei sind zum einen die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräuschimmissionen durch den Straßenverkehr zu ermitteln und auf Basis der DIN 18005 mit den schalltechnischen Orientierungswerten zu vergleichen. Darüber hinaus sind die durch die zukünftige Nutzung im Bereich des Plangebietes zu erwartenden Geräuscheinwirkungen in Bezug auf die bestehende Wohnnachbarschaft zu prognostizieren und mit den Anforderungswerten gemäß TA Lärm zu vergleichen. In diesem Zusammenhang sind insbesondere die Schallquellen im Zusammenhang mit dem Freiflächenverkehr durch Pkw zu berücksichtigen.

Auf Basis der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Angaben über den zukünftigen Betrieb werden schalltechnische Prognoseberechnungen nach den einschlägigen DIN-Normen und Verwaltungsvorschriften durchgeführt und im vorliegenden Gutachten dokumentiert und erläutert.

2. Grundlagen

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

Technische Grundlagen:

- Lageplan, Stand 04.11.2022
- Angaben zur Verkehrsbelastung der angrenzenden öffentlichen Straße, BSV - Büro für Stadt und Verkehr, Aachen
- Luftbilddarstellungen für den betreffenden Bereich
- Angaben zur Verkehrszählung 2015, Straßen.NRW

Vorschriften und Richtlinien:

| | |
|----------------|---|
| BlmSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung |
| TA Lärm (1998) | 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26. August 1998, geändert am 01.06.2017 |

| | |
|---------------------|---|
| DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999 |
| Parkplatzlärmstudie | Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt |
| DIN 4109 | Schallschutz im Hochbau, Januar 2018 |
| RLS 90 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 |
| RLS 19 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straße, Ausgabe 2019 |
| DIN 18005 Teil 1 | Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 |

3. **Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung**

3.1. **Allgemeines**

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden, d. h. dass die Belange des Umweltschutzes zu beachten sind. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich, zu berücksichtigen. Sie räumen ihm gegenüber anderen Belangen einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Dies gilt insbesondere bei Neuplanungen dann, wenn (wie im vorliegenden Falle) schutzbedürftige Nutzungen in der Nachbarschaft bereits bestehender Verkehrswege geschaffen werden ("heranrückende Bebauung").

3.2. **Orientierungswerte nach DIN 18005**

Die bei der Planung von Baugebieten zugrunde zu legenden Richtwerte sind unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit der in den benachbarten Gebieten zulässigen Nutzungen unterschiedlich hoch und hängen von der Baugebietsart, der Lage des Gebietes und der Immissions-Vorbelastung ab.

Die Orientierungswerte entsprechen dem äquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} (= Mittelungspegel L_{Am}) nach DIN 45641 und sind aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in ein Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 -Teil 1- = Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind auszugsweise wie folgt gestaffelt:

| Gebietsart | Orientierungswert | |
|---|-------------------|-------------|
| | tags | nachts |
| Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete | 55 dB(A) | 40/45 dB(A) |

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Gewerbelärm (analog zur TA Lärm) gelten, der höhere, wenn öffentlicher Verkehrslärm Schiene / Straße / Fluglärm zu berücksichtigen ist.

3.3. TA Lärm

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte sind gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm die folgenden Immissionsrichtwerte, in Abhängigkeit der jeweils anzusetzenden Gebietseinstufung, einzuhalten:

| Gebietseinstufung | Immissionsrichtwert in dB(A) | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| | Tag (06.00 – 22.00 Uhr) | Nacht (22.00 – 06.00 Uhr) |
| in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten (WA) | 55 | 40 |
| in Misch-/Kerngebieten (MI/MK) | 60 | 45 |

Für das Plangebiet soll die Gebietseinstufung "Sondergebiet" festgesetzt werden. Auch die nördlich vorhandenen Nutzungen befinden sich gemäß Bebauungsplan Nr. 72 innerhalb eines Sondergebietes. Für Sondergebiete existieren gemäß TA Lärm keine separaten Immissionsrichtwerte, so dass im Weiteren die Gebietseinstufung Mischgebiet (MI) berücksichtigt wird. Östlich in größerem Abstand befindet sich der Geltungsbereich des Bebauungsplanes 17, welcher für die nächsten bebauten Flächen ein reines Wohngebiet festsetzt

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 4109) gemessen, einzuhalten.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diesen IRW um nicht mehr als

| | |
|--------|----------|
| tags | 30 dB(A) |
| nachts | 20 dB(A) |

überschreiten.

Darüber hinaus werden für allgemeine Wohngebiete Zuschläge von 6 dB für die Ruhezeit angerechnet.

Folgende Zeiträume sind hierbei zu berücksichtigen:

| | | | |
|-----------|-------------------|--------------------|-------------------|
| werktags: | 06.00 - 07.00 Uhr | sonn- / feiertags: | 06.00 - 09.00 Uhr |
| | 20.00 - 22.00 Uhr | | 13.00 - 15.00 Uhr |
| | | | 20.00 - 22.00 Uhr |

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt.

4. Beschreibung des Plangebietes

Das Plangebiet befindet sich in Attendorn gemäß Darstellung in Anlage 1 im südwestlichen Ortsbereich, östlich des Biggensee am Waldenburger Weg.

Im Rahmen der Neuaufstellung des Bebauungsplanes 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht" soll die Erweiterung der vorhandenen Ferienanlage realisiert werden. Hierzu werden weitere Flächen für die Ferienhäuser ausgewiesen. Der bestehende Pkw-Parkplatz für Gäste im nördlichen Plangebietsbereich bleibt weiterhin bestehen.

Auch die zentralen Einrichtungen des Campingplatzes bleiben zum Teil bestehen, teilweise werden aber auch Anlagen und Gebäude abgerissen und erneuert. Im Umfeld sind zunächst umfangreiche Waldflächen vorhanden, die nächsten schutzwürdigen Wohnnutzungen befinden sich nördlich entlang des Waldenburger Weges gemäß Darstellung in Anlage 1.

Das Gelände ist topographisch relativ bewegt. Dies wird bei den schalltechnischen Berechnungen über ein detailliertes Geländemodell berücksichtigt.

5. Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen

5.1. Straßenverkehr

5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19

Die Berechnung von Straßenverkehrsgeräuschen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 19) durchgeführt, amtlich bekannt gemacht durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur am 31.10.2019.

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel L_r beschrieben. Dieser berechnet sich aus der Stärke der Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes und aus der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg.

Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 19 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und der Art der Straßenoberfläche berechnet. Hinzu kommen gegebenenfalls Zuschläge für die Längsneigung der Straße, für Mehrfachreflexionen und für die Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen.

Die Minderung des Schallpegels auf dem Ausbreitungsweg hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab. Der Schallpegel am Immissionsort kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Gebäude) verringert werden.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für den Tag und die Nacht berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr

und

$L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Der nach den Richtlinien RLS 19 berechnete Beurteilungspegel gilt für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird. Der Beurteilungspegel L_r von Straßen berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenstücke zu:

$$L_r = 10 \cdot \lg[10^{0,1} \cdot L_r']$$

mit

L_r' = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

Schallemission

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

$L_{w',i}$ = längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i in dB

l_i = Länge des Fahrstreifenteilstücks in m

$D_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort in dB

$D_{RV1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i (nur bei Spiegelschallquellen)

$D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_w' einer Quelllinie ist:

$$L_w' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Pkw}(v_{PKW})}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw1}(v_{LKW1})}}{v_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw2}(v_{LKW2})}}{v_{LKW2}} \right] - 30$$

mit

M = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h

$L_{w,FzG}(v_{FzG})$ = Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB

v_{FzG} = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h

p_1 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %

p_2 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g,v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb},w)$$

mit

$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB

$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} in dB

$D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$ = Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB

$D_{K,KT}(x)$ = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x in dB

$D_{refl}(w,h_{Beb})$ = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w in dB

Schallausbreitung

Die Dämpfung bei der Schallausbreitung zwischen Quelle und Immissionsort ist:

$$D_A = D_{div} + D_{atm} + \max\{D_{gr}; D_z\}$$

mit

D_{div} = Pegelminderung durch geometrische Divergenz in dB

D_{atm} = Pegelminderung durch Luftdämpfung in dB

D_{gr} = Pegelminderung durch Bodendämpfung in dB

D_z = Pegelminderung durch Abschirmung

Die Pegelminderung durch geometrische Divergenz ist:

$$D_{\text{div}} = 20 \cdot \lg[s] + 10 \lg [2\pi]$$

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Luftdämpfung ist:

$$D_{\text{atm}} = \frac{s}{200}$$

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Bodendämpfung bei freier Schallausbreitung:

$$D_{\text{gr}} = \max \left\{ 4,8 - \frac{h_m}{s} \cdot \left(34 + \frac{600}{s} \right); 0 \right\}$$

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

h_m = mittlere Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über Grund in m

Eine Pegelminderung durch Abschirmung tritt ein, wenn ein Hindernis die Verbindungslinie zwischen Quelle und Immissionsort überschreitet. Das Abschirmmaß ist:

$$D_z = 10 \cdot \lg[3 + 80 \cdot z \cdot K_w]$$

mit

z = Schirmwert, Differenz zwischen der Länge des Weges von der Quelle über die Beugungskante(n) zum Immissionsort und dem Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

K_w = Witterungskorrektur zur Berücksichtigung der Strahlenkrümmung durch vertikale Gradienten von Temperatur und/oder Windgeschwindigkeit in dB

5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde eine Verkehrsuntersuchung durch BSV – Büro für Stadt und Verkehr – durchgeführt. Hierin wurde die Verkehrsbelastung für den Analyse- sowie den Prognose-Planfall für die Straße "Waldenburger Weg" unter Berücksichtigung der Entwicklung des Plangebietes dokumentiert. Die weiteren öffentlichen Straßen im Umfeld wurden anhand der Verkehrsdaten des Straßenbaulastträgers (Straßen.NRW) unter Berücksichtigung der Verkehrszählung 2015 in Ansatz gebracht. Die hierbei zu berücksichtigende allgemeine Verkehrsentwicklung wurde mit einem Zuschlag von 10 % berücksichtigt.

Die zukünftig zu erwartende Verkehrsbelastung wurde als Grundlage für die schalltechnischen Ausbreitungsberechnungen herangezogen und nachfolgend dokumentiert.

Analysefall

| Straße | DTV (Kfz/24 h) | Lkw-Anteil p1/p2 (%) | | zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h) | Straßenoberfläche | Lw' dB(A)/m Tag/Nacht |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|---------|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| | | Tag | Nacht | | | |
| Waldenburger Weg Nord | 2.100 | 2,1/0,1 | 0,5/0,0 | 30 | nicht geriffelter Asphalt | 71,3/58,3 |
| Waldenburger Weg Süd | 1.100 | 3,3/0,2 | 1,2/0,0 | 60 | nicht geriffelter Asphalt | 73,9/58,4 |
| Heldener Straße L697 | 5.100 | 3,0/5,0 | 5,0/6,0 | 50 | Asphaltfeinbeton | 77,0/69,7 |
| Umgehungsstraße L539 West | 12.154 | 3,0/5,0 | 5,0/6,0 | 50 70 | Splitmastixasphalt | 80,8/73,6 86,2/79,0 |
| Umgehungsstraße L539 Ost | 15.735 | 3,0/5,0 | 5,0/6,0 | 50 | Asphaltfeinbeton | 81,8/74,6 |

Prognose Planfall

| Straße | DTV (Kfz/24 h) | Lkw-Anteil p1/p2 (%) | | zul. Höchstge- schwindigkeit (km/h) | Straßenober- fläche | L _w ' dB(A)/m Tag/Nacht |
|------------------------------|-------------------|------------------------------|---------|---|------------------------------|--|
| | | Tag | Nacht | | | |
| Waldenburger Weg Nord | 2.450 | 2,1/0,1 | 0,5/0,0 | 30 | nicht geriffelter Asphalt | 71,9/58,9 |
| Waldenburger Weg Süd | 1.400 | 3,0/0,2 | 1,1/0,0 | 60 | nicht geriffelter Asphalt | 75,0/58,4 |
| Heldener Straße L697 | 5.100 | 3,0/5,0 | 5,0/6,0 | 50 | Asphaltfein- beton | 77,0/69,7 |
| Umgehungsstraße L539 West | 12.154 | 3,0/5,0 | 5,0/6,0 | 50 70 | Splitmastixas- phalt | 80,8/73,6 86,2/79,0 |
| Umgehungsstraße L539 Ost | 15.735 | 3,0/5,0 | 5,0/6,0 | 50 | Asphaltfein- beton | 81,8/74,6 |

6. Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der einwirkenden Verkehrsgeräusche sind in den Anlagen 2 - 3 als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tages- und Nachtzeitraum bezogen auf eine Höhe von 5,0 m über GOK dokumentiert. Hierbei wurde bereits der Parkplatz des Ferienparks als Schallquelle mit berücksichtigt.

Die Inhalte der einzelnen Anlagen ergeben sich wie folgt:

Anlage 2: Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
tagsüber bezogen auf 5,0 m über GOK

Anlage 3: Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
nachts bezogen auf 5,0 m über GOK

7. Bewertung der Berechnungsergebnisse

7.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005

Die Orientierungswerte sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, mit den Beurteilungspegeln der Geräusche der verschiedenen Arten von Schallquellen verglichen werden. Im vorliegenden Fall stellt der öffentliche Straßenverkehr die relevante Schallquelle dar.

Gemäß Darstellungen der farbigen Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 2 - 3 sind folgende Ergebnisse festzustellen:

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass im Bereich des Campingplatzes tagsüber Beurteilungspegel von $L_r = 39 - 60$ dB(A) vorliegen. Zur Nachtzeit sind Geräuscheinwirkungen von $L_r = 24 - 45$ dB(A) zu erwarten. Die höheren Geräuscheinwirkungen sind jedoch nur im absoluten Nahbereich des Waldenburger Weges zu erwarten.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden also nur im Nahbereich des Waldenburger Weges, ausschließlich tagsüber um maximal 5 dB überschritten. Jedoch bereits ab einem Abstand von 30 m zur Straße werden die Orientierungswerte unterschritten, also eingehalten. In den überwiegenden Flächen des Plangebietes werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Campingplatzgebiete sowohl tagsüber als auch zur Nachtzeit sehr deutlich unterschritten, also eingehalten.

7.2. Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der Einhaltung der Orientierungswerte im Großteil des Plangebietes sind weitergehende Schallschutzmaßnahmen für die meisten Bereiche nicht erforderlich. Lediglich im Nahbereich des Waldenburger Weges sind Schallschutzmaßnahmen zu diskutieren. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten sind hier aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden o. ä. jedoch nicht vorstellbar.

Insofern werden nachfolgend der Vollständigkeit halber die maßgeblichen Außenlärmpegel zur Berücksichtigung passiver Schallschutzmaßnahmen ermittelt und dokumentiert.

7.3. Passive Schallschutzmaßnahmen

7.3.1. Allgemeines

Unter passiven Schallschutzmaßnahmen versteht man bauliche Maßnahmen am Gebäude, mit denen die anzustrebenden Innenpegel zur Sicherung von gesunden Arbeitsverhältnissen in schutzbedürftigen Räumen eingehalten werden.

In Abhängigkeit vom Außenlärm werden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 ermittelt.

7.3.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

In der DIN 4109-2:2018-01 Ziffer 4.4.5 werden die Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels aufgeführt. Danach ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2,

- Für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06.00 - 22.00 Uhr)
- Für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 - 06.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Da im vorliegenden Fall auch Wohnnutzungen innerhalb des Plangebietes vorgesehen werden, wird nachfolgend der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tages- und Nachtzeitraum betrachtet.

Die für die einzelnen Lärmemitteln berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel wurden zusammenfassend wie folgt angesetzt:

$L_{a, \text{ Straße, tags}}$ = Beurteilungspegel Straßenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01

$L_{a, \text{ Straße, nachts}}$ = Beurteilungspegel Straßenverkehr, nachts, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01 und zuzüglich +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafes

Nach energetischer Addition der o. g. maßgeblichen Außenlärmpegel ergibt sich die Darstellung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel für den Tages- und Nachtzeitraum in den **Anlagen 4 - 5 für die freie Schallausbreitung**:

Anlage 4: Farbiges Schallausbreitungsmodell
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01
tagsüber, bezogen auf 5,0 m über GOK

Anlage 5: Farbiges Schallausbreitungsmodell
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01
nachts, bezogen auf 5,0 m über GOK

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

L_a der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.7

8. Planbedingte Verkehrszunahme auf den öffentlichen Straßen

Abwägungsrelevant kann auch die planbedingte Verkehrszunahme auf den öffentlichen Straßen sein.

Die verkehrliche Erschließung erfolgt im Wesentlichen von Norden her über den Waldenburger Weg. Die Pkw-Stellplätze erreicht man über die Zufahrt im Norden des Plangebietes. Für die derzeitige sowie zukünftige Verkehrsgerauschsituation wurden weitergehende Prognoseberechnungen durchgeführt.

Hierzu wurden an exemplarischen Gebäuden im Umfeld Einzelpunktberechnungen durchgeführt (siehe IP1 - IP3 in Anlage 1). Für diese Immissionspunkte wurden für die zwei untersuchten Szenarien die zu erwartenden Verkehrsgerauscheinwirkungen ermittelt. Die Berechnungen wurden nach dem Verfahren der RLS 19 durchgeführt und liefern folgende Ergebnisse:

| Immissionspunkt | Beurteilungspegel nach RLS 19 Analysefall in dB(A) | | Beurteilungspegel nach RLS 19 Prognose Planfall in dB(A) | | Pegeldifferenz Analysefall - Prognose Planfall in dB | |
|-----------------|--|--------|--|--------|--|--------|
| | tags | nachts | tags | nachts | tags | nachts |
| IP1 | 58,5 | 45,6 | 59,0 | 46,1 | +0,5 | +0,5 |
| IP2 | 56,5 | 45,1 | 57,1 | 45,4 | +0,6 | +0,3 |
| IP3 | 52,9 | 43,7 | 53,2 | 43,7 | +0,3 | +0,0 |

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass durch den planinduzierten Mehrverkehr auf dem Waldenburger Weg an den Immissionspunkten IP1 - IP3 die Verkehrsgeräusche um maximal 0,6 dB tags sowie 0,5 dB nachts erhöht werden. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete werden jedoch an IP1 - IP3 weiterhin unterschritten, also eingehalten. Aufgrund der relativ geringen Erhöhung der Verkehrsgeräusche von weniger als 1 dB ist nach den allgemeinen Erkenntnissen der Akustik davon auszugehen, dass diese Zunahme unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegt.

9. Geräuschimmissionen durch die Nutzungen innerhalb des Plangebietes

9.1. Allgemeines

Die zu erwartenden Geräusche, die im Zusammenhang mit der zukünftigen Nutzung der schalltechnisch relevanten Bereiche innerhalb des Plangebietes entstehen, werden nach einem separaten Bewertungsverfahren gemäß TA Lärm ermittelt. Die TA Lärm ist als maßgebliche Bewertungsvorschrift für gewerblich genutzte Anlagen anzuwenden.

Die wesentlichen Schallquellen werden im Zusammenhang mit der Nutzung der Parkplätze erwartet. Hierzu werden nachfolgend aufgeführte Berechnungsansätze zugrunde gelegt, wobei grundsätzlich der Tages- und Nachtzeitraum betrachtet wird. Für den Betrieb von haustechnischen Anlagen, welche grundsätzlich auf Gebäude 2 angeordnet werden sollen, werden im Weiteren maximal zulässige Schallleistungspegel ermittelt.

Gemäß Verkehrserzeugungsrechnung des BSV – Büro für Stadt und Verkehr ist insgesamt mit

- 1624 Pkw-Bewegungen tagsüber sowie
- 3 Pkw-Bewegungen in der ungünstigsten Nachtstunde

zu rechnen. Bei 248 Pkw-Stellplätzen ergibt sich die Frequentierung zu

- $N = 0,40 \text{ Bewegungen/Stellplatz} \cdot h \text{ tags}$
- $N = 0,01 \text{ Bewegungen/Stellplatz} \cdot h \text{ in der ungünstigsten Nachtstunde}$

9.2. Ansatz der Schallemissionen

9.2.1. Parkplatz

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

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

Anhand von umfangreichen Messreihen und theoretischen Rechenansätzen wurde die Berechnungsmethode für Schallimmissionen von Parkplätzen weiter entwickelt und für das sogenannte "zusammengefasste Verfahren" folgende Formel ermittelt (gemäß Ziffer 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie):

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

$$L_w'' = \text{Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)}$$

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

$$K_{PA} = \text{Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34}$$
$$K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$$

$$K_I = \text{Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34}$$
$$K_I = 4 \text{ dB(A)}$$

$$K_D = \text{Pegelerhöhung in Folge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs}$$

$$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) [\text{dB(A)}]$$

$$f \cdot B \geq 10 \text{ Stellplätze; } K_D = 0 \text{ für } f \cdot B \leq 10$$

$$f = \text{Stellplätze je Einheit und Bezugsgröße}$$

$$K_{StrO} = \text{Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen}$$
$$K_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$$

$$B = \text{Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze)}$$
$$B = 248 \text{ Stellplätze Parkplatz}$$

- N = Bewegungshäufigkeit
(Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
N = 0,40 Bewegungen/Stellplatz · h tags
N = 0,01 Bewegungen/Stellplatz · h ungünstigste Nachtstunde
- B · N = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
- S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

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

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

9.3. Berechnung der Schallausbreitung

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

Dies wird nach dem Verfahren der

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

ermittelt.

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

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

Hierin bedeuten:

- $L_{rT}(DW)$: äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)
- L_w : Schalleistungspegel in dB(A)
- $D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$: Richtwirkungskorrektur in dB =
Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß +
Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)

| | |
|----------------|--|
| A_{div} : | Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB |
| A_{atm} : | Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB (bei 70 % Luftfeuchtigkeit und + 10°C Temperatur) |
| A_{gr} : | Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB (Berechnung mit schallhartem Boden $G = 0,1$) |
| A_{bar} : | Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB (die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berücksichtigt) |
| A_{misc} : | Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc. im vorliegenden Fall nicht relevant) |
| L_{AT} (DW): | äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A) |

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

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

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

$$C_{met} = C_0 \cdot \left(1 - 10 \cdot \frac{hs + hr}{dp} \right)$$

mit

| | |
|---------|---|
| C_0 : | Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt |
| hs: | Höhe der Schallquelle in Metern |
| hr: | Höhe des Immissionspunktes in Metern |
| dp: | Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern |

Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer pessimalen Berechnung die meteorologische Korrektur $C_{met} = 0$ gesetzt.

9.4. Berechnungsergebnisse

Die Beurteilungspegel an dem nächsten Immissionspunkt durch die Nutzung des zentralen Besucherparkplatzes werden nachfolgend tabellarisch dokumentiert. Dabei sind Zuschläge für Impulshaltigkeiten bereits im Ansatz der Schallemission enthalten. Zuschläge für Zeiten mit erhöhtem Ruhebedürfnis werden programmintern nach den Vorgaben der TA Lärm in Ansatz gebracht.

| Immissionspunkt | Beurteilungspegel L_r gemäß TA Lärm in dB(A) | | Immissionsrichtwert IRW gemäß TA Lärm in dB(A) | | Differenz $L_r - IRW$ in dB | |
|-----------------|--|--------|--|--------|--------------------------------|--------|
| | tags | nachts | tags | nachts | tags | nachts |
| IP1 | 21,0 | 3,1 | 55 | 40 | -34,0 | -36,9 |

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete (WA) aufgrund der relativ großen Entfernung sehr deutlich um mehr als 34 dB unterschritten, also eingehalten werden. Daher liegen die nächsten schutzwürdigen Wohnnutzungen außerhalb des Einwirkungsbereiches des Besucherparkplatzes des Ferienparks.

Relevante Geräuschspitzen, welche das Maximalpegelkriterium der TA Lärm überschreiten, sind aufgrund der vorhandenen Abstände von mehr als 500 m nicht zu erwarten.

10. Vorschläge für textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

Gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB können Maßnahmen zum Schallschutz im Bebauungsplan festgesetzt werden. Da die Orientierungswerte im Wesentlichen unterschritten werden, sind keine Festsetzungen zwingend erforderlich. Ungeachtet dessen werden folgende Vorschläge dokumentiert.

10.1. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109

Zum Schutz vor Außenlärm für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Ausgabe Januar 2018 einzuhalten. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 (Januar 2018) unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a gemäß Anlage 14 - 17 für die freie Schallausbreitung und der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (Gleichung 6):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2 (Januar 2018)

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_w = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_w > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes SS zur Grundfläche des Raumes SG nach DIN 4109-2 (Januar 2018), Gleichung 32 mit dem Korrekturwert KAL nach Gleichung 33 zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2 (Januar 2018) 4.4.1.

Hinweise zur Lüftung:

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur dann voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben. Ein ausreichender Luftwechsel kann während der Tageszeit über die sog. "Stoßbelüftung" oder indirekte Belüftung über Nachbarräume sichergestellt werden.

Während der Nachtzeit ist diese Lüftungsart nicht praktikabel, so dass bei Beurteilungspegeln $> 45 \text{ dB(A)}$ zur Nachtzeit ein ausreichender Luftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern sichergestellt werden muss, z. B. durch Fassadenlüfter oder mechanische Be- und Entlüftungsanlagen. Dabei ist zu gewährleisten, dass die durch die Schallschutzmaßnahmen erzielte Lärmdämmung nicht beeinträchtigt wird.

11. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet 23-2 "Ferienpark Waldenburger Bucht" in Attendorn ermittelt.

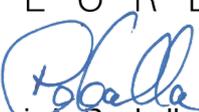
Auf Basis der berechneten Beurteilungspegel gemäß RLS 19 wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 berechnet und zur Übernahme in den Bebauungsplan dokumentiert.

Die durch die Nutzung des Plangebietes in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuscheinwirkungen wurden zusätzlich durch schalltechnische Ausbreitungsberechnungen ermittelt und nach den Vorgaben der TA Lärm bewertet. Dabei wurde im Wesentlichen der Pkw-Verkehr auf dem Plangrundstück in Ansatz gebracht. Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz im Sinne der TA Lärm durch den zukünftigen Betrieb auf der Stellplatzanlage sehr deutlich an allen vorhandenen Wohnnutzungen in der Nachbarschaft erfüllt werden. Durch die weitere Nutzung des Ferienparks sind keine relevanten Geräusche an den bestehenden Wohnhäusern zu erwarten, welche insgesamt die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschreiten.

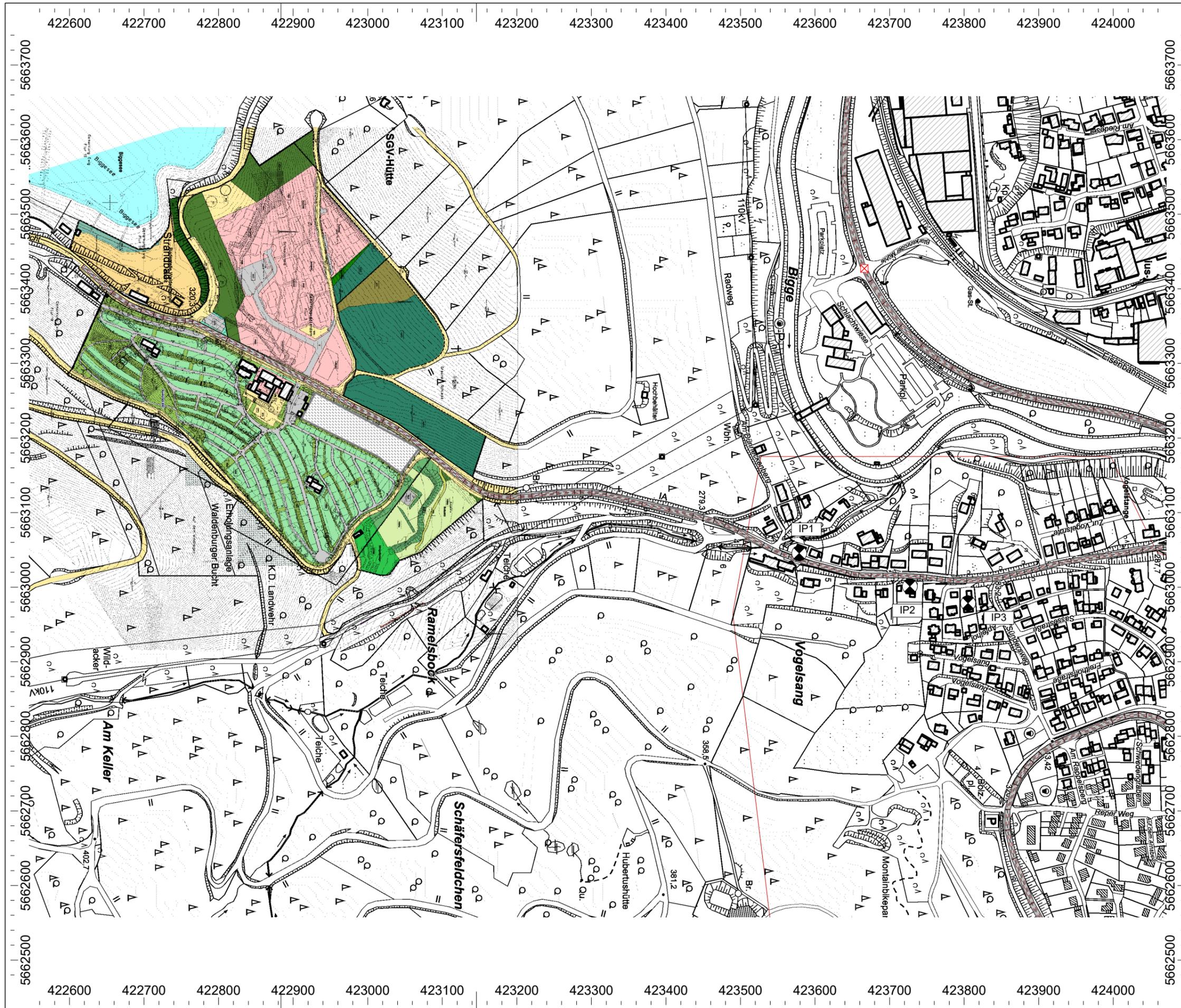
Durch den planinduzierten Mehrverkehr auf öffentlichen Straßen werden die Beurteilungspegel in der Nachbarschaft um maximal 0,6 dB erhöht. Dies ist als geringfügig und nach den allgemeinen Erkenntnissen der Akustik als nicht wahrnehmbar einzuschätzen.

Insofern kann zusammenfassend festgestellt werden, dass die Planungen unter den genannten Randbedingungen sowie Vorschlägen zu den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan gemäß Ziffer 10 im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz weitergeführt werden können.

GRANER+PARTNER
I N G E N I E U R E

Graner-Sommer

i. A. Penkalla

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 22 Seiten und den Anlagen 1 - 8.



Anlage 1

Projekt-Nr.: 21742

Bebauungsplan 23-2 "Ferienpark Waldenburger Bucht" Attendorf

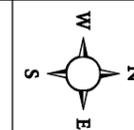
Situation:

Digitalisierter Lageplan
mit Darstellung der Immissionspunkte
und Schallquellen

Legende:

- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:5000
Stand: 30.05.2023
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 2

Projekt-Nr.: 21742

**Bebauungsplan 23-2
"Ferienpark Waldenburger Bucht"
Attendorf**

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 5,0m

Verkehrsgerauscheinwirkungen

Legende:

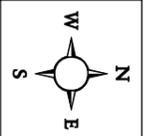
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

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

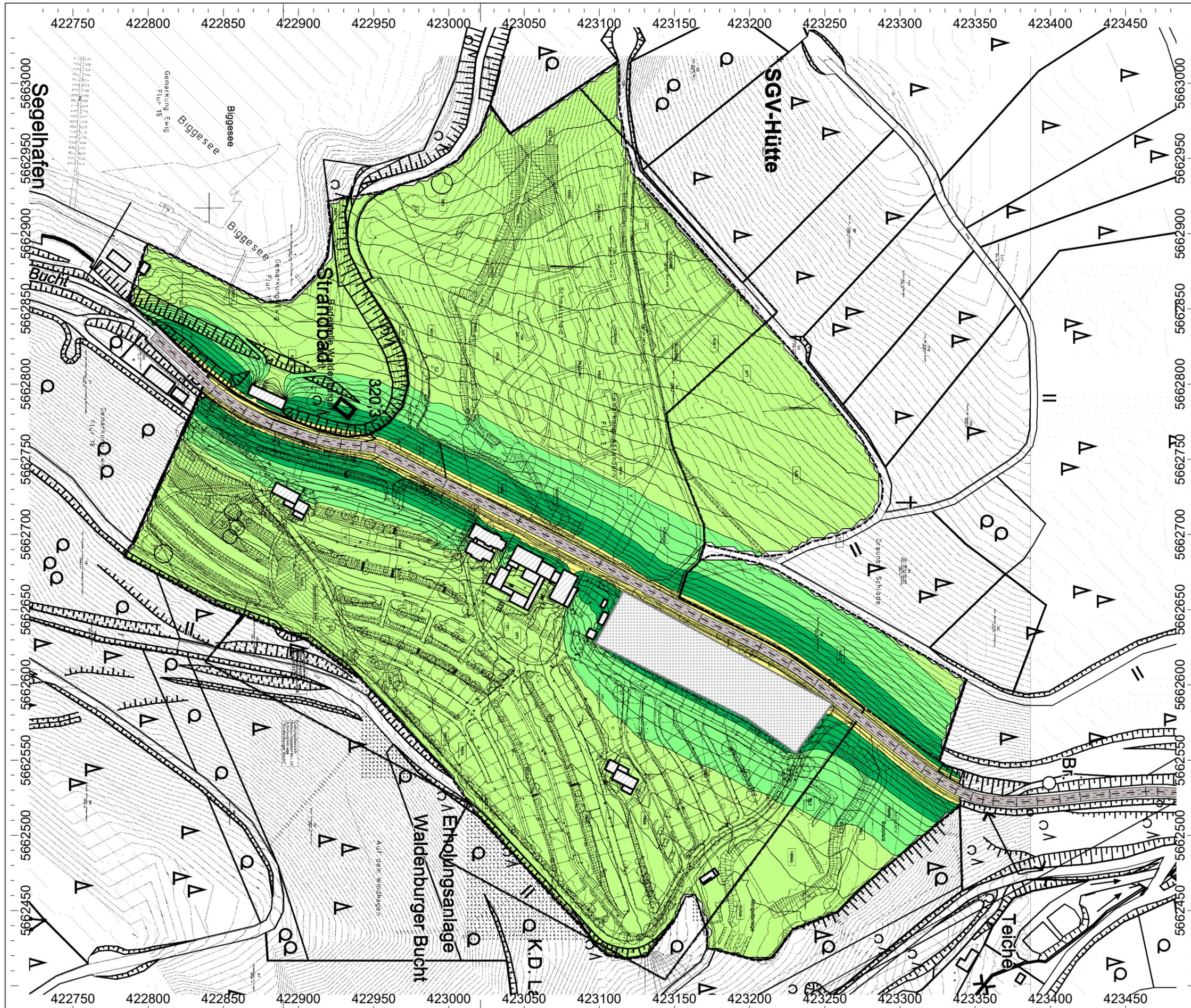
Maßstab: 1:2500

Stand: 30.05.2023

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 3

Projekt-Nr.: 21742

Bebauungsplan 23-2 "Ferienpark Waldenburger Bucht" Attendorf

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 5,0m

Verkehrsgerauscheinwirkungen

Legende:

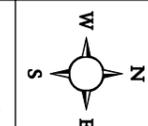
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

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

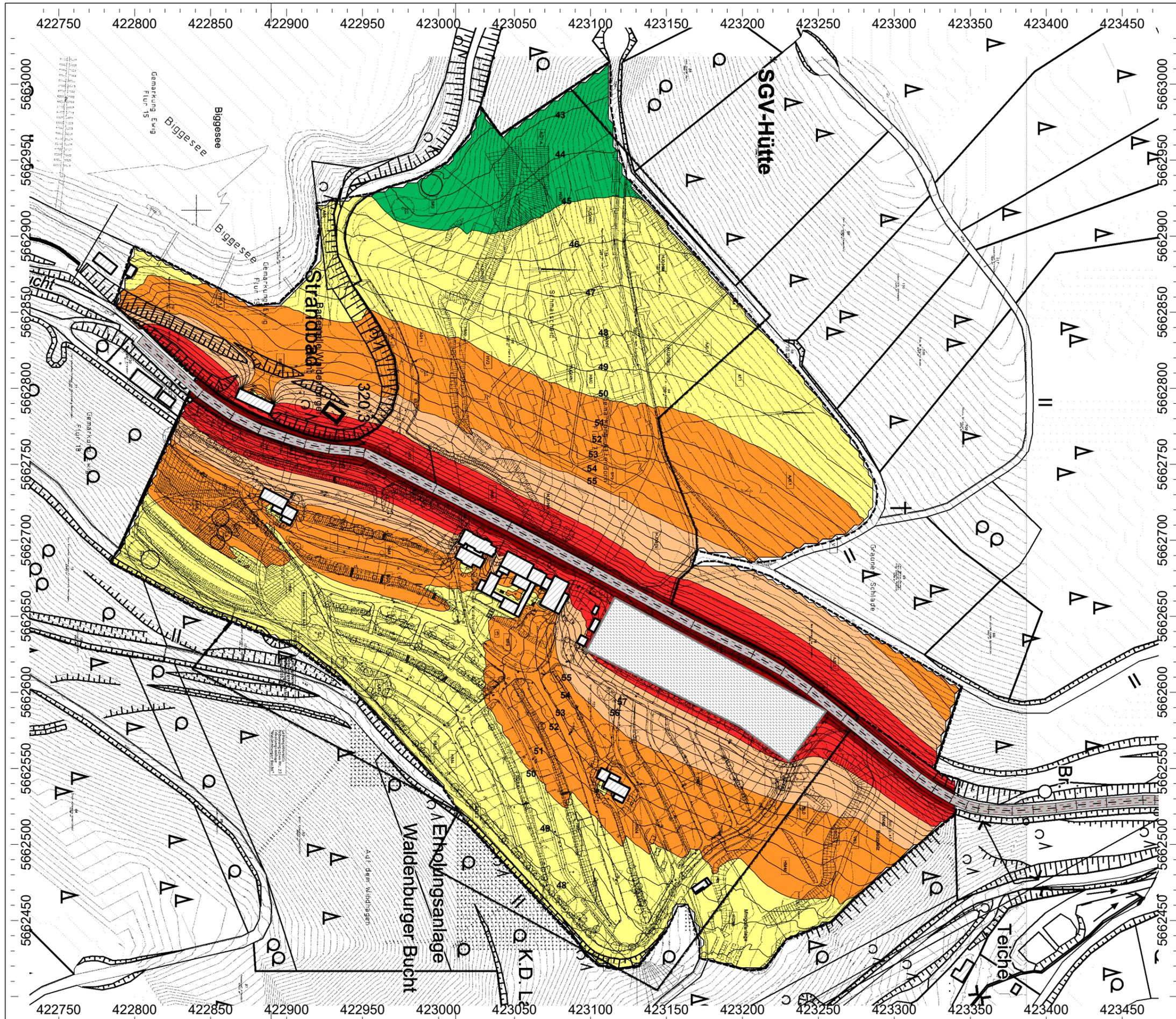
Maßstab: 1:2500

Stand: 30.05.2023

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 4

Projekt-Nr.: 21742

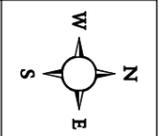
**Bebauungsplan 23-2
"Ferienpark Waldenburger Bucht"
Attendorf**

Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 5,0m
 maßgebliche Außenlärmpegel

Legende:
 maßgeb. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

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

Maßstab: 1:2500
 Stand: 30.05.2023
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 5

Projekt-Nr.: 21742

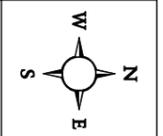
**Bebauungsplan 23-2
"Ferienpark Waldenburger Bucht"
Attendorf**

Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 5,0m
 maßgebliche Außenlärmpegel

Legende:
 maßgeb. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

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

Maßstab: 1:2500
 Stand: 30.05.2023
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE

| | | |
|-----------------|---|--|
| Projekt: | Bebauungsplan 23-2 "Ferienpark Waldenburger Bucht" Attendorn | GRANER+PARTNER INGENIEURE |
| Inhalt: | Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm | Anlage: 6 Projekt Nr.: 21742 Datum: 30.05.23 |

Immissionen

Beurteilungspegel Verkehr

| Immissionspunkt Bezeichnung | Koordinaten | | | Nutzung | Beurteilungspegel ProgNull | | Beurteilungspegel ProgPlan | | Differenz | |
|--------------------------------|-------------|------------|--------|---------|----------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | X | Y | Z | | tags dB(A) | nachts dB(A) | tags dB(A) | nachts dB(A) | tags dB(A) | nachts dB(A) |
| IP1 | 423370,98 | 5663378,44 | 276,18 | WA | 58,5 | 45,6 | 59,0 | 46,1 | 0,5 | 0,5 |
| IP2 | 423415,22 | 5663526,69 | 285,80 | WA | 56,5 | 45,1 | 57,1 | 45,4 | 0,6 | 0,3 |
| IP3 | 423437,70 | 5663604,82 | 294,01 | WA | 52,9 | 43,7 | 53,2 | 43,7 | 0,3 | 0,0 |

Beurteilungspegel Parkplatz

| Immissionspunkt Bezeichnung | Koordinaten | | | Nutzung | Immissionsrichtwert (IRW) | | Beurteilungspegel (Lr) | | Differenz (Lr-ORW) | |
|--------------------------------|-------------|------------|--------|---------|---------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| | X | Y | Z | | tags dB(A) | nachts dB(A) | tags dB(A) | nachts dB(A) | tags dB(A) | nachts dB(A) |
| IP1 | 423370,98 | 5663378,44 | 276,18 | WA | 55 | 40 | 21,0 | 3,1 | -34,0 | -36,9 |

| | | |
|-----------------|---|---|
| Projekt: | Bebauungsplan 23-2 "Ferienpark Waldenburger Bucht" Attendorn | GRANER+PARTNER INGENIEURE |
| Inhalt: | Berechnungskonfigurationen | Anlage: 7 Projekt Nr.: 21742 Datum: 30.05.23 |

Schallquellen

Parkplätze

| Bezeichnung | M. | ID | Typ | Lwa | | | Zähldaten | | | | Zuschlag Art | | Zuschlag Fahrb | | Berechnung nach | Einwirkzeit | | | | | |
|-------------------|----|------|-----|-------|-------|-------|--------------|------------|-----------------|------------------|--------------|-------|----------------|--------------|-----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|--------|--------|-------|
| | | | | Tag | Ruhe | Nacht | Bezugsgr. B0 | Anzahl B | Stellpl/BezGr f | Beweg/h/BezGr. N | | | Kpa | Parkplatzart | | Kstro | Fahrbahnoberfl | Tag | Ruhe | Nacht | |
| | | | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | | | Tag | Ruhe | Nacht | | | | | | (dB) | (dB) | (min) | (min) |
| Besucherparkplatz | | !02! | ind | 93,4 | 93,4 | 77,4 | 1 | Stellplatz | 248 | 1,00 | 0,400 | 0,400 | 0,010 | 4,0 | P+R-Parkplatz | 0,5 | Betonsteinpflaster Fugen < 3mm | LfU-Studie 2007 | 780.00 | 180.00 | 60.00 |

Straßen

| Bezeichnung | M. | ID | Lw' | | | Zähldaten | | zul. Geschw. | | RQ | Straßenoberfl. Art | Steig. (%) | Mehrfachrefl. | | |
|------------------|----|------|-------|-------|-------|-----------|----------------|--------------|------------|-------|--------------------|------------|---------------|------|-------|
| | | | Tag | Abend | Nacht | DTV | Str.gatt. | Pkw (km/h) | Lkw (km/h) | Abst. | | | Drefl | Hbeb | Abst. |
| | | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | | | | | | | (dB) | (m) | (m) |
| L697 - 1 | ~ | !00! | 80,6 | -99,0 | 73,4 | 11848 | Landesstraße | 50 | RQ 10.5 | 4 | -0,3 | 0,0 | | | |
| L697 - 2 | ~ | !00! | 80,5 | -99,0 | 73,2 | 11420 | Landesstraße | 50 | RQ 10.5 | 4 | -0,8 | 0,0 | | | |
| L697 - 3 | ~ | !00! | 78,2 | -99,0 | 71,0 | 6773 | Landesstraße | 50 | RQ 10.5 | 4 | 0,0 | 0,0 | | | |
| L697 - 4 | ~ | !00! | 77,1 | -99,0 | 69,9 | 5100 | Landesstraße | 50 | RQ 10.5 | 4 | 2,5 | 0,0 | | | |
| L697 - 5 | ~ | !00! | 80,1 | -99,0 | 73,2 | 6076 | Landesstraße | 50 | RQ 10.5 | 4 | 9,5 | 0,0 | | | |
| L539 - 1 | ~ | !00! | 86,2 | -99,0 | 79,0 | 12154 | Landesstraße | 70 | RQ 10.5 | 2 | -0,2 | 0,0 | | | |
| L539 - 1 | ~ | !01! | 80,8 | -99,0 | 73,6 | 12154 | Landesstraße | 50 | RQ 10.5 | 2 | -0,2 | 0,0 | | | |
| L539 - 2 | ~ | !00! | 81,8 | -99,0 | 74,6 | 15735 | Landesstraße | 50 | RQ 10.5 | 4 | 0,0 | 0,0 | | | |
| Waldenburger Weg | ~ | !00! | 71,3 | -99,0 | 58,3 | 2100 | Gemeindestraße | 30 | RQ 7.5 | 1 | 2,9 | 0,0 | | | |
| Waldenburger Weg | ~ | !00! | 73,9 | -99,0 | 58,4 | 1100 | Gemeindestraße | 60 | RQ 7.5 | 1 | 3,8 | 0,0 | | | |
| L697 - 1 | ~ | !01! | 80,6 | -99,0 | 73,4 | 11848 | Landesstraße | 50 | RQ 10.5 | 4 | -0,3 | 0,0 | | | |
| L697 - 2 | ~ | !01! | 80,5 | -99,0 | 73,2 | 11420 | Landesstraße | 50 | RQ 10.5 | 4 | -0,8 | 0,0 | | | |
| L697 - 3 | ~ | !01! | 78,2 | -99,0 | 71,0 | 6773 | Landesstraße | 50 | RQ 10.5 | 4 | 0,0 | 0,0 | | | |
| L697 - 4 | ~ | !01! | 77,1 | -99,0 | 69,9 | 5100 | Landesstraße | 50 | RQ 10.5 | 4 | 2,5 | 0,0 | | | |
| L697 - 5 | ~ | !01! | 80,1 | -99,0 | 73,2 | 6076 | Landesstraße | 50 | RQ 10.5 | 4 | 9,5 | 0,0 | | | |
| L539 - 1 | ~ | !01! | 86,2 | -99,0 | 79,0 | 12154 | Landesstraße | 70 | RQ 10.5 | 2 | -0,2 | 0,0 | | | |
| L539 - 1 | ~ | !01! | 80,8 | -99,0 | 73,6 | 12154 | Landesstraße | 50 | RQ 10.5 | 2 | -0,2 | 0,0 | | | |
| L539 - 2 | ~ | !01! | 81,8 | -99,0 | 74,6 | 15735 | Landesstraße | 50 | RQ 10.5 | 4 | 0,0 | 0,0 | | | |
| Waldenburger Weg | ~ | !01! | 71,9 | -99,0 | 58,9 | 2450 | Gemeindestraße | 30 | RQ 7.5 | 1 | 2,9 | 0,0 | | | |
| Waldenburger Weg | ~ | !01! | 75,0 | -99,0 | 58,4 | 1400 | Gemeindestraße | 60 | RQ 7.5 | 1 | 3,8 | 0,0 | | | |

| | | |
|-----------------|---|---|
| Projekt: | Bebauungsplan 23-2 "Ferienpark Waldenburger Bucht" Attendorf | GRANER+PARTNER INGENIEURE |
| Inhalt: | Berechnungskonfigurationen | Anlage: 8 Projekt Nr.: 21742 Datum: 30.05.23 |

| Berechnungskonfiguration | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Parameter | Wert |
| Allgemein | |
| Land | (benutzerdefiniert) |
| Max. Fehler (dB) | 0.00 |
| Max. Suchradius (m) | 2000.00 |
| Mindestabst. Qu-Imm | 0.00 |
| Aufteilung | |
| Rasterfaktor | 0.50 |
| Max. Abschnittslänge (m) | 1000.00 |
| Min. Abschnittslänge (m) | 1.00 |
| Min. Abschnittslänge (%) | 0.00 |
| Proj. Linienquellen | An |
| Proj. Flächenquellen | An |
| Bezugszeit | |
| Bezugszeit Tag (min) | 960.00 |
| Bezugszeit Nacht (min) | 480.00 |
| Zuschlag Tag (dB) | 0.00 |
| Zuschlag Ruhezeit (dB) | 6.00 |
| Zuschlag Nacht (dB) | 0.00 |
| Zuschlag Ruhezeit nur für | (ohne Nutzung) |
| | Kurgebiet |
| | reines Wohngebiet |
| | allg. Wohngebiet |
| | Gewerbegebiet |
| | besondere Wohngebiete |
| | Kleingarten, Park, Friedhof |
| DGM | |
| Standardhöhe (m) | 0.00 |
| Geländemodell | Triangulation |
| Reflexion | |
| max. Reflexionsordnung | 1 |
| Reflektor-Suchradius um Qu | 100.00 |
| Reflektor-Suchradius um Imm | 100.00 |
| Max. Abstand Quelle - Impkt | 1000.00 1000.00 |
| Min. Abstand Impkt - Reflektor | 1.00 1.00 |
| Min. Abstand Quelle - Reflektor | 0.10 |
| Industrie (ISO 9613) | |
| Seitenbeugung | mehrere Obj |
| Hin. in FQ schirmen diese nicht ab | An |
| Abschirmung | |
| | ohne Bodendämpf. über Schirm |
| | Dz mit Begrenzung (20/25) |
| Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3 | 3.0 20.0 0.0 |
| Temperatur (°C) | 10 |
| rel. Feuchte (%) | 70 |
| Bodenabsorption G | 0.10 |
| Windgeschw. für Kaminrw. (m/s) | 3.0 |
| Straße (RLS-19) | |
| Schiene (Schall 03 (2014)) | |
| Fluglärm (???) | |
| Streng nach AzB | |