

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen



Projekt:
2214/1 - 31. Januar 2019

Auftraggeber:
Bürgermeisteramt Winterlingen
Marktstraße 7
72474 Winterlingen

Bearbeitung:
M.Eng. Dipl.-Geogr. Stefanie Rahner

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 Stuttgart
Tel: 0711 / 218 42 63-0
Fax: 0711 / 218 42 63-9
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 154 290 00
Fax: 0761 / 154 290 99

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 177 408 20
Fax: 0231 / 177 408 29

Email: info@heine-jud.de



THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Unterlagen	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen	3
3.1	Anforderungen der DIN 18005.....	4
3.2	Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung	5
3.3	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit	7
4	Beschreibung der örtlichen Situation und Schallschutzmaßnahmen..	8
5	Bildung der Beurteilungspegel	9
5.1	Verfahren – Sportanlagenlärmschutzverordnung	9
5.2	Emissionen der maßgeblichen Schallquellen	10
5.3	Spitzenpegel	13
5.4	Ausbreitungsberechnung	14
5.5	Qualität der Prognose	14
6	Ergebnisse und Beurteilung	15
7	Zusammenfassung	16
8	Anhang	17

Die Untersuchung enthält 16 Seiten, 11 Anlagen und 2 Karten.

Stuttgart, den 31. Januar 2019



Fachlich Verantwortlicher

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine



Projektbearbeiter/in

M.Eng. Dipl.-Geogr. Stefanie Rahner



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Winterlingen plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Seniorenwohnanlage“. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sollen die Schallimmissionen ermittelt werden, die durch die benachbarten Sportanlagen (Freibad, Fußballplatz, Tennisclub) auf das Plangebiet einwirken.

Beurteilungsgrundlage ist die DIN 18005^{1,2} sowie die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)³. Bei Überschreiten der gültigen Orientierungs- bzw. Richtwerte sind Lärmschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel an der angrenzenden Bebauung,
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen bei Überschreitung der zulässigen Orientierungs-/Richtwerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ beim Freibad – Entwurf Lageplan, Gemeinde Winterlingen, Maßstab 1:500, digital, Stand 21. November 2018.
- Luftbild, LUBW, per E-Mail (Dr. Grossmann Umweltplanung) vom 02.10.2017
- Angaben zur Auslastung der Sportanlagen seitens des Auftraggebers.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).
- Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006.
- VDI 2714 Schallausbreitung im Freien. 1988.
- VDI 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. 2012.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Situation werden folgende Regelwerke angewendet:

- Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.
- Die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)³ gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen. In Anlehnung an den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg vom 23. Juli 2015⁴ wird die 18. BImSchV auch für den Betrieb des Freibades herangezogen.

Bei beiden Regelwerken stimmen die Orientierungs- bzw. Richtwerte weitestgehend überein. Durch die Berücksichtigung von Ruhezeiten und die Betrachtung der lautesten Nachtstunde stellt die 18. BImSchV die strengere Beurteilungsgrundlage dar.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

⁴ Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg, Beschluss vom 23. Juli 2015, Aktenzeichen 10 S 2021/14

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005¹

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Kern-/Gewerbegebiet (MK / GE)	65	55 / 50
Dorf-/Mischgebiete (MD / MI)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Nach der DIN 18005² sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

3.2 Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung

Im Regelbetrieb sind gemäß 18. BImSchV¹ folgende Immissionsrichtwerte einzuhalten:

Tabelle 2 – Immissionsrichtwerte nach der 18. BImSchV, Auszug

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)		
	tags außerhalb Ruhezeiten	tags innerhalb Ruhezeiten*	lauteste Nacht- stunde
Gewerbegebiete	65	60 / 65	50
Urbane Gebiete	63	58 / 63	45
Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	55 / 60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	50 / 55	40
Reine Wohngebiete	50	45 / 50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35

* innerhalb der Ruhezeiten am Morgen / im Übrigen

Der Beurteilungszeitraum tags umfasst an Werktagen den Zeitbereich zwischen 6⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr und an Sonn- und Feiertagen zwischen 7⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr. Der Beurteilungszeitraum nachts gilt an Werktagen von 22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr und an Sonn- und Feiertagen von 22⁰⁰ bis 7⁰⁰ Uhr. Zu beurteilen ist die lauteste Nachtstunde.

Als Ruhezeiten gelten folgende Zeiträume:

Werktags	06 ⁰⁰ bis 08 ⁰⁰ Uhr 20 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr
Sonn- und Feiertags	07 ⁰⁰ bis 09 ⁰⁰ Uhr 13 ⁰⁰ bis 15 ⁰⁰ Uhr 20 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr

Die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen zwischen 13⁰⁰ und 15⁰⁰ Uhr ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage 4 Stunden oder mehr beträgt.

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei „Altanlagen“, die schon vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder errichtet waren „und danach nicht wesentlich geändert werden“, können die zuständigen Behörden nach 18. BImSchV §5 (4) von der Festlegung von Betriebszeiten absehen, wenn die zulässigen Immissionsrichtwerte um weniger als 5 dB(A) überschritten werden.

Seltene Ereignisse

Bei seltenen Ereignissen (Veranstaltungen o.ä.) an höchstens 18 Kalendertagen pro Jahr, soll von einer Beschränkung der Betriebszeiten abgesehen werden, wenn die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

3.3 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Das Plangebiet soll als Urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen werden.

Abbildung 1 – Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“¹



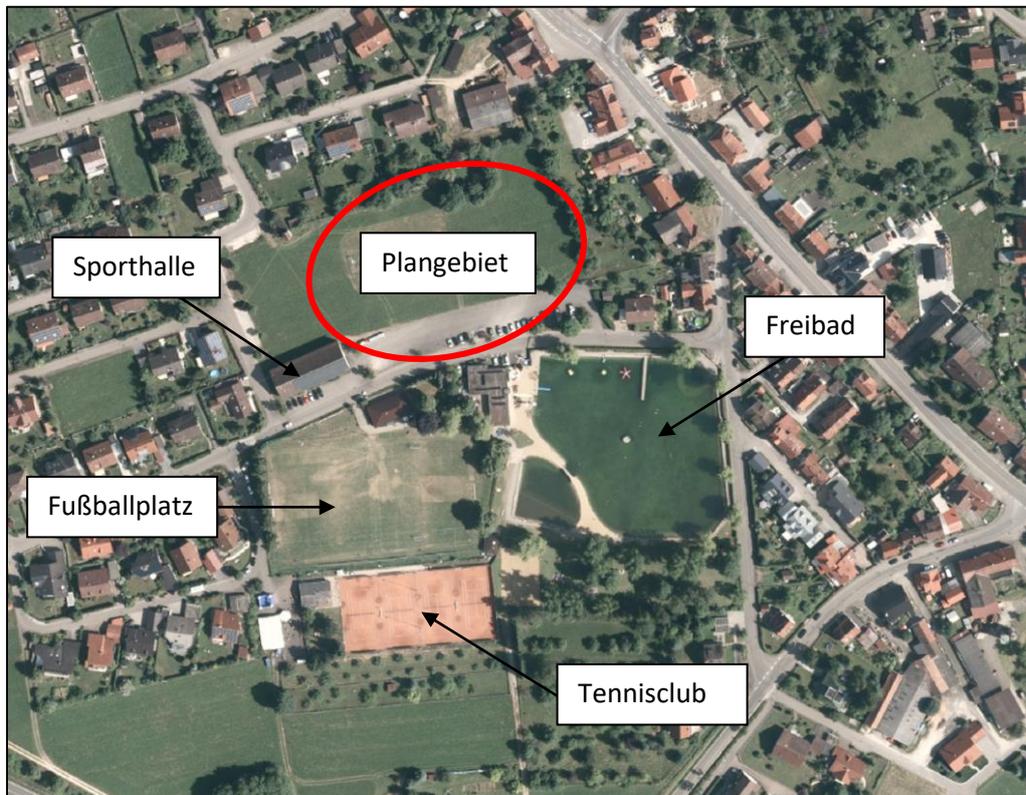
¹ Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ beim Freibad – Entwurf Lageplan, Gemeinde Winterlingen, Maßstab 1:500, digital, Stand 21. November 2018

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

4 Beschreibung der örtlichen Situation und Schallschutzmaßnahmen

Das Bebauungsplangebiet befindet sich direkt nördlich des Freibades sowie des Fußballplatzes des FC Winterlingen. Südwestlich des Plangebietes befindet sich die Sporthalle. Südlich an den Fußballplatz angrenzend befindet sich darüber hinaus der Tennisclub Winterlingen.

Abbildung 2 - Lageplan¹



Schallschutzmaßnahmen

Bereits im Vorfeld wurden Maßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte konzipiert, die in den Berechnungen bereits berücksichtigt wurden:

Es ist durch geeignete Maßnahmen (z.B. Beschilderung, Schranken etc.) sicherzustellen, dass der Freibad-Parkplatz (innerhalb des Plangebietes) im Nachtzeitbereich (werktags 22⁰⁰ - 6⁰⁰ Uhr bzw. sonntags bis 22⁰⁰ bis 7⁰⁰ Uhr) nicht genutzt wird.

¹ Luftbild, LUBW, per E-Mail (Dr. Grossmann Umweltplanung) vom 02.10.2017

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

5 Bildung der Beurteilungspegel

5.1 Verfahren – Sportanlagenlärmschutzverordnung

Die Beurteilungspegel wurden nach dem in der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)¹ beschriebenen Verfahren ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wird ein Rechenmodell auf der Grundlage von Literaturangaben erarbeitet.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst. Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der 18. BImSchV nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \cdot \sum_i T_i \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Am,i} + K_{I,i} + K_{T,i})} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

T_r	Beurteilungszeitraum; werktags außerhalb der Ruhezeiten 12 Stunden und innerhalb der Ruhezeiten jeweils 2 Stunden; an Sonn- und Feiertagen tags außerhalb der Ruhezeiten 9 Stunden und innerhalb der Ruhezeiten jeweils 2 Stunden
T_i	Teilzeit i
$L_{Am,i}$	Mittelungspegel während der Teilzeit i
$K_{T,i}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
$K_{I,i}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

5.2 Emissionen der maßgeblichen Schallquellen

Als Maximalfall wird der Fall „Sonntag“ mit einer Besucherzahl von 1.000 Gästen im Freibad sowie einem gleichzeitigen Fußballspiel mit 200 Zuschauern auf dem Fußballplatz betrachtet. Darüber hinaus wird von einer durchgehenden Nutzung der Sporthalle sowie Belegung der Tennisplätze ausgegangen. Der Fall „Werktag“ wird nicht separat betrachtet, hierfür ist von einer deutlich geringeren Auslastung der Anlagen auszugehen.

5.2.1 Fußball - Spielbetrieb und Zuschauer

Die Geräusche während des Spielbetriebs wurden nach der VDI 3770¹ ermittelt. Die Geräusche setzen sich aus dem Spielbetrieb (Ballspiel, Rufe der Spieler und Schiedsrichterpfiffe) und den Zuschauern zusammen. Mit dem Rechenmodell nach VDI 3770 sind folgende Quellbereiche zu berücksichtigen, die Variable n steht für die Anzahl der Zuschauer:

- Zuschauer $L_{WA} = 80 + 10 \lg (n)$
- Spieler $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- Schiedsrichterpfiffe $L_{WA} = 73,0 + 20 \lg (1 + n)$ für $n \leq 30$
 $L_{WA} = 98,5 + 3 \lg (1 + n)$ für $n > 30$

Es wird von 200 Zuschauern und einem durchgehenden Spielbetrieb von 10⁰⁰ bis 20⁰⁰ Uhr ausgegangen. Es wurden folgende anlagenbezogene Schallleistungspegel auf dem Fußballplatz berechnet:

Tabelle 3 – Schallleistungspegel Fußballplatz

Schallquelle	Zuschauer dB(A)	Spieler dB(A)	Schieds- richter dB(A)	Gesamt-Schall- leistungspegel dB(A)
Spielbetrieb	103,0	94,0	105,4	107,6

(Schallquelle im Rechenmodell: Fußball Spiel)

¹ VDI 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. September 2012.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

5.2.2 Sporthalle und Fußball – Parkplatz

Als Maximalfall wird von einer Nutzung der Sporthalle von 7⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr ausgegangen. Die Schallabstrahlung aus dem Inneren der Halle kann erfahrungsgemäß vernachlässigt werden. Für die Stellplätze südlich und nördlich der Sporthalle wird tags eine Nutzung durch Spieler/Besucher der Halle sowie des Fußballplatzes zugrunde gelegt. Nachts, d.h. nach 22⁰⁰ Uhr, wird die Abfahrt von 15 Fahrzeugen durch die Nutzer der Sporthalle angesetzt.

Der Emissionspegel $L^*_{m,E}$ des Parkplatzes wurde nach dem Verfahren der RLS-90¹ wie folgt berechnet:

$$L^*_{m,E} = 37 + 10 \cdot \lg(N \cdot n) + D_p \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

- N Anzahl der Fahrbewegungen je Stellplatz und Stunde, hier 0,5 Bewegungen von 7⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr und 0,36 Bewegungen nach 22⁰⁰ Uhr
- n Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche, hier 42
- D_p Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen, hier 0 dB für Pkw-Parkplätze

(Schallquelle im Rechenmodell: Sporthalle/Fußball Parkplatz)

5.2.3 Freibad

Die Schallabstrahlung des Freibads wurde anhand der VDI 3770² ermittelt. Für das Freibad wird von einer Besucheranzahl von 1.000 Personen ausgegangen, die sich während der gesamten Öffnungszeit von 10⁰⁰ bis 20⁰⁰ Uhr im Bad aufhalten und sich jeweils zur Hälfte auf den Bereich der Liegewiese sowie den Wasserbereich verteilen. Für das Freibad werden folgende anlagenbezogene Schalleistungspegel zugrunde gelegt:

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

² VDI 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. September 2012.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

Tabelle 4 – Schalleistungspegel Freibad

Bereich	L _{WAeq, Person} dB(A)	Anzahl Personen	Korrektur Personen dB	Gesamt- Schalleistungspegel dB(A)
Liegewiese	70	500	27	97,0
Schwimmerbecken	75	450	26,5	101,5
Nichtschwimmer- becken*	85	50	17,0	102,0

* Ansatz „Kinderbecken“ gemäß VDI 3770

(Schallquellen im Rechenmodell: Freibad Liegewiese, Freibad Schwimmerbecken, Freibad Nichtschwimmerbecken)

Der Freibad-Parkplatz befindet sich im südlichen Bereich des Bebauungsplangebietes. Eine Nutzung erfolgt ausschließlich tags (vgl. Kapitel 4). Während der Öffnungszeiten des Freibades von 10⁰⁰ bis 20⁰⁰ Uhr wird von einem 3-fachen Umschlag auf dem Parkplatz ausgegangen.

Der Emissionspegel L^{*}_{m,E} des Parkplatzes wurde nach dem Verfahren der RLS-90¹ wie folgt berechnet:

$$L^*_{m,E} = 37 + 10 \cdot \lg(N \cdot n) + D_p \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

N Anzahl der Fahrbewegungen je Stellplatz und Stunde, hier 0,6 Bewegungen von 10⁰⁰ bis 20⁰⁰ Uhr

n Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche, hier 71

D_p Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen, hier 0 dB für Pkw-Parkplätze

(Schallquelle im Rechenmodell: Freibad Parkplatz)

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

5.2.4 Tennis

Der Tennisclub Winterlingen verfügt über 4 Spielfelder. Die Geräuschimmissionen von Tennisplätzen werden nach der VDI 3770¹ durch die Ballschlagimpulse bestimmt. Nach dem überschlägigen Verfahren für Tennisplätze nach VDI 3770 ist jedem Tennisfeld ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 93 dB(A) zuzuordnen. In den Berechnungen wurde ein durchgehender Spielbetrieb von 7⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr berücksichtigt.

(Schallquellen im Rechenmodell: Tennis Spielfeld 1/2/3/4)

Der Emissionspegel $L^*_{m,E}$ des Parkplatzes wurde nach dem Verfahren der RLS-90² wie folgt berechnet:

$$L^*_{m,E} = 37 + 10 \cdot \lg(N \cdot n) + D_p \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

- N Anzahl der Fahrbewegungen je Stellplatz und Stunde, hier 0,5 Bewegungen tags (7⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) sowie nach 22⁰⁰ Uhr
- n Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche, hier rund 20
- D_p Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen, hier 0 dB für Pkw-Parkplätze

(Schallquelle im Rechenmodell: Tennis Parkplatz)

5.3 Spitzenpegel

Maßgeblich sind Geräuschspitzen durch Vorgänge im Freien. Demnach ist mit folgenden Schallleistungspegeln für Einzelereignisse^{1,3} zu rechnen:

Rufen sehr laut	95 dB(A)
Türenschnellen Pkw	97,5 dB(A)
Schreien laut	108 dB(A)
Schiedsrichterpfiff	118 dB(A)

¹ VDI 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. September 2012.

² Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

³ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

5.4 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der VDI 2714¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 3. Reflexion,
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern,

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 2 m und in einer Höhe von 8 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsrichtwerte für Urbane Gebiete überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

5.5 Qualität der Prognose

Folgende Einflussfaktoren haben Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung:

- Die Ansätze zur Nutzung der Sportanlagen basieren auf einer Maximalauslastung der Anlagen („Worst Case“-Ansatz).
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan in der aktuellen Version durchgeführt. Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687².

Mit den gewählten Ansätzen befinden sich die in dieser Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel voraussichtlich an der oberen Grenze der zu erwartenden Schallimmissionen.

¹ VDI 2714 Schallausbreitung im Freien. Januar 1988.

² DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

6 Ergebnisse und Beurteilung

Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der Sportanlagenlärm-schutzverordnung (18. BImSchV)¹. Die in Kapitel 4 aufgeführten Schallschutz-maßnahmen sind in den Berechnungen bereits enthalten.

Es treten folgende Beurteilungspegel an den Baugrenzen auf (s. Tabelle 5). Eine detaillierte Ergebnistabelle ist im Anhang enthalten. Die Pegelverteilung sowie die Lage der Immissionsorte ist in den Karten 1 und 2 dargestellt.

Tabelle 5 – Beurteilungspegel an den Baugrenzen

Immissionsort	Beurteilungspegel	Immissionsrichtwert dB(A)	Überschreitung
	dB(A)		dB(A)
morgens / mittags / abends / tags a. R. / nachts			
IO 1 _{2.OG}	47 / 60 / 47 / 60 / 41	58 / 63 / 63 / 63 / 45	- / - / - / - / -
IO 2 _{2.OG}	45 / 60 / 45 / 59 / 38		- / - / - / - / -
IO 3 _{2.OG}	44 / 59 / 44 / 59 / 33		- / - / - / - / -
IO 4 _{2.OG}	47 / 54 / 47 / 54 / 44		- / - / - / - / -

An den geplanten Baugrenzen werden Beurteilungspegel bis 47 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeit morgens sowie bis 60 dB(A) innerhalb der übrigen Ruhezeiten sowie außerhalb der Ruhezeiten erreicht. Nachts betragen die Beurteilungspegel bis 44 dB(A). Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV werden tags und nachts eingehalten.

Spitzenpegel

An den Baugrenzen werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 77 dB(A) tags und bis 65 dB(A) nachts erreicht. Die Forderung der 18. BImSchV, dass Maximalpegel die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten sollen, wird eingehalten.

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärm-schutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

7 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)¹ herangezogen. Für die geplante Bebauung wurden die Richtwerte für Urbane Gebiete von tags 58 dB(A) innerhalb der Ruhezeit morgens sowie 63 dB(A) innerhalb der übrigen Ruhezeiten sowie außerhalb der Ruhezeiten und nachts 45 dB(A) herangezogen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Tagrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Zur Ermittlung der Beurteilungspegel wurden sämtliche umliegende Sportanlagen (Fußballplatz, Freibad, Tennisclub, Sporthalle) einschließlich der zugehörigen Parkplätze berücksichtigt. Es wurde jeweils von einer Maximalauslastung der Anlagen ausgegangen.
- Es wurde die Abstrahlung der maßgeblichen Schallquellen bestimmt und zum Beurteilungspegel zusammengefasst, unter Berücksichtigung der Einwirkzeit und der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg.
- Bereits im Vorfeld wurden Maßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte konzipiert, die in den Berechnungen bereits berücksichtigt wurden: Es ist durch geeignete Maßnahmen (z.B. Beschilderung, Schranken etc.) sicherzustellen, dass der Freibad-Parkplatz (innerhalb des Plangebietes) im Nachtzeitbereich (werktags 22⁰⁰ - 6⁰⁰ Uhr bzw. sonntags bis 7⁰⁰ Uhr) nicht genutzt wird.
- An den geplanten Baugrenzen werden Beurteilungspegel bis 47 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeit morgens sowie bis 60 dB(A) innerhalb der übrigen Ruhezeiten sowie außerhalb der Ruhezeiten erreicht. Nachts betragen die Beurteilungspegel bis 44 dB(A). Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV werden tags und nachts eingehalten.
- Die Forderung der 18. BImSchV hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums wird erfüllt.

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Seniorenwohnanlage“ in Winterlingen

8 Anhang

Rechenlaufinformation

Anlage A1 – A2

Liste der Schallquellen

Anlage A3 – A4

Ausbreitungsberechnung

Anlage A5 – A11

Lärmkarten

Pegelverteilung tags innerhalb der Ruhezeit mittags

Karte 1

Pegelverteilung nachts

Karte 2



Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Seniorenwohnanlage"
 Projekt Nr.: 2214
 Projektbearbeiter: AJ,SR
 Auftraggeber: Bürgermeisteramt Winterlingen

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: Einzelpunkte Sport gesamt
 Gruppe: t1
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 100
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 6)
 Berechnungsbeginn: 28.01.2019 11:18:26
 Berechnungsende: 28.01.2019 11:18:31
 Rechenzeit: 00:01:531 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 4
 Anzahl berechneter Punkte: 4
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (22.01.2019) - 32 bit

Rechenlaufparameter

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

Richtlinien:

Gewerbe: VDI 2714: 1988

Luftabsorption: ISO 3891

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

Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte 70,0 %

Temperatur 10,0 °C

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8

Minimale Distanz [m] 1 m

Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB

Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: Benutzerdefiniert

Bebauung: Benutzerdefiniert

Industriegelände: Benutzerdefiniert

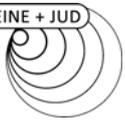
Parkplätze: RLS-90

Emissionsberechnung nach: RLS-90

Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)

Minderung

Bewuchs: Benutzerdefiniert



Bebauung:
 Industriegelände:

Benutzerdefiniert
 Benutzerdefiniert

Bewertung:
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

18. BImSchVS (>4Std.)

Geometriedaten

2019 - Situation 1 Sport gesamt.sit

28.01.2019 10:52:48

- enthält:

F001 Rechengebiet.geo 28.01.2019 10:48:42

F100 Bebauungsplangebiet.geo

18.01.2019 12:54:42

IO100 Immissionsorte.geo 28.01.2019 10:43:42

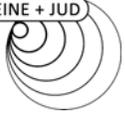
Q001 Schallquellen Sport Maximalfall.geo

28.01.2019 10:39:18

R001 Gebäude.geo 18.01.2019 12:54:42

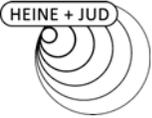
Q010 Spitzenpegel.geo 28.01.2019 10:52:48

RDGM0999.dgm 13.10.2017 14:28:48



Legende

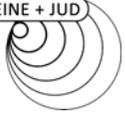
Name		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L _w	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L' _w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
L _w Max	dB(A)	Spitzenpegel
63Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan "Seniorenwohnanlage"
 - Liste der Schallquellen -

Anlage A4

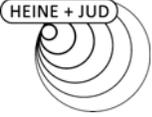
Name	Quellentyp	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Freibad Liegewiese	Fläche	3909	97,0	61,1	0,0	0,0	95,0	55,0	60,0	72,0	92,0	94,0	89,0	81,0	64,0
Freibad Nichtschwimmerbecken	Fläche	745	102,0	73,3	0,0	0,0	108,0	60,0	65,0	77,0	97,0	99,0	94,0	86,0	69,0
Freibad Schwimmerbecken	Fläche	6691	101,5	63,2	0,0	0,0	95,0	59,5	64,5	76,5	96,5	98,5	93,5	85,5	68,5
Fußball Spiel	Fläche	6779	107,6	69,3	0,0	0,0	118,0	87,1	91,5	93,7	98,0	102,2	101,9	101,6	87,3
Tennis Spielfeld 1	Fläche	657	93,0	64,8	0,0	0,0	108,0	72,8	77,1	83,0	85,7	89,7	84,6	80,9	69,3
Tennis Spielfeld 2	Fläche	657	93,0	64,8	0,0	0,0	108,0	72,8	77,1	83,0	85,7	89,7	84,6	80,9	69,3
Tennis Spielfeld 3	Fläche	657	93,0	64,8	0,0	0,0	108,0	72,8	77,1	83,0	85,7	89,7	84,6	80,9	69,3
Tennis Spielfeld 4	Fläche	657	93,0	64,8	0,0	0,0	108,0	72,8	77,1	83,0	85,7	89,7	84,6	80,9	69,3
Freibad Parkplatz	Parkplatz	1939	91,7	58,8							91,7				
Sporthalle/Fußball Parkplatz	Parkplatz	820	89,4	60,3							89,4				
Tennis Parkplatz	Parkplatz	781	86,2	57,3							86,2				
Spitzenpegel Parkplatz Freibad	Punkt		0,0	0,0	0,0	0,0	97,5	-15,8	-8,8	-9,8	-7,8	-5,8	-7,8	-9,8	-15,8
Spitzenpegel Parkplatz Sport	Punkt		0,0	0,0	0,0	0,0	97,5	-15,8	-8,8	-9,8	-7,8	-5,8	-7,8	-9,8	-15,8



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Seniorenwohnanlage" - Ausbreitungsberechnung -

Legende

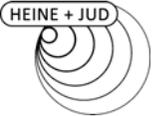
Schallquelle		Name der Schallquelle
L _w	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
L' _w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
K _o	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
A _{gr}	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
A _{bar}	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
A _{atm}	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dL _{refl}	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
A _{div}	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A _{DI}	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dL _w (LrMo)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dL _w (LrMi)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dL _w (LrA)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dL _w (LrTaR)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dL _w (Lr,N)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrMo	dB(A)	Beurteilungspegel morgens
LrMi	dB(A)	Beurteilungspegel mittags
LrA	dB(A)	Beurteilungspegel abends
LrTaR	dB(A)	Beurteilungspegel tags a. R.
Lr,N	dB(A)	Beurteilungspegel nachts



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Seniorenwohnanlage" - Ausbreitungsberechnung -

Anlage A6

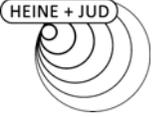
Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	Ko	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Adiv	ADI	dLw (LrMo)	dLw (LrMi)	dLw (LrA)	dLw (LrTaR)	dLw (Lr,N)	LrMo	LrMi	LrA	LrTaR	Lr,N		
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
IO 1 EG RW,Mo 58 dB(A) RW,Mi 63 dB(A) RW,A 63 dB(A) Rw,TaR 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrMo 44,6 dB(A) LrMi 57,9 dB(A) LrA 44,6 dB(A) LrTaR 57,4 dB(A) Lr,N 39,0 dB(A) LTiR,max 73,5 dB(A) LTaR,max 73,5 dB(A) LN,max 49,3 dB(A)																							
Freibad Liegewiese	97,0	61,1	3909	166	3	-4,4	-1,3	-0,7	1,6	-55,4	0,0					-0,5					39,2	39,2	
Freibad Nichtschwimmerbecken	102,0	73,3	745	120	3	-4,3	-0,1	-0,5	1,2	-52,6	0,0					-0,5					48,7	48,1	
Freibad Schwimmerbecken	101,5	63,2	6691	139	3	-4,4	-3,0	-0,6	2,2	-53,9	0,0					-0,5					44,9	44,4	
Fußball Spiel	107,6	69,3	6779	78	3	-3,6	-5,1	-0,6	1,0	-48,8	0,0					-0,5					53,5	53,0	
Tennis Spielfeld 1	93,0	64,8	657	132	3	-4,2	-0,7	-0,7	0,2	-53,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			37,2	37,2	37,2	37,2	
Tennis Spielfeld 2	93,0	64,8	657	133	3	-4,2	0,4	-0,7	0,1	-53,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			38,3	38,3	38,3	38,3	
Tennis Spielfeld 3	93,0	64,8	657	136	3	-4,2	-2,2	-0,5	0,2	-53,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			35,6	35,6	35,6	35,6	
Tennis Spielfeld 4	93,0	64,8	657	141	3	-4,2	-3,4	-0,5	0,0	-54,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			33,9	33,9	33,9	33,9	
Freibad Parkplatz	72,5	39,6	1939	25		-0,5	0,0	-0,1	1,1	-16,8	0,0		-2,2			-2,7					54,0	53,5	
Sporthalle/Fußball Parkplatz	70,2	41,1	820	36		-0,6	-6,5	-0,2	0,4	-20,0	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-4,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	38,9	
Tennis Parkplatz	67,0	38,1	781	136		0,0	-15,7	-0,7	3,9	-31,5	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	
Spitzenpegel Parkplatz Freibad	0,0	0,0		47	3	-3,1	0,0	-0,3	1,7	-44,5	0,0					-0,5					-43,1	-43,7	
Spitzenpegel Parkplatz Sport	0,0	0,0		63	3	-3,8	0,0	-0,4	0,1	-47,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-48,2	-48,2	-48,2	-48,2	-48,2	-48,2	
IO 1 1.OG RW,Mo 58 dB(A) RW,Mi 63 dB(A) RW,A 63 dB(A) Rw,TaR 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrMo 45,5 dB(A) LrMi 59,1 dB(A) LrA 45,5 dB(A) LrTaR 58,6 dB(A) Lr,N 39,8 dB(A) LTiR,max 74,8 dB(A) LTaR,max 74,8 dB(A) LN,max 50,3 dB(A)																							
Freibad Liegewiese	97,0	61,1	3909	166	3	-4,1	-0,3	-0,7	1,7	-55,4	0,0					-0,5					41,2	40,7	
Freibad Nichtschwimmerbecken	102,0	73,3	745	120	3	-3,9	0,0	-0,5	2,2	-52,6	0,0					-0,5					50,2	49,7	
Freibad Schwimmerbecken	101,5	63,2	6691	139	3	-4,0	-1,2	-0,6	2,2	-53,9	0,0					-0,5					47,1	46,5	
Fußball Spiel	107,6	69,3	6779	78	3	-2,7	-3,5	-0,7	0,8	-48,9	0,0					-0,5					55,6	55,1	
Tennis Spielfeld 1	93,0	64,8	657	132	3	-3,7	-0,5	-0,7	0,1	-53,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			37,8	37,8	37,8	37,8	
Tennis Spielfeld 2	93,0	64,8	657	133	3	-3,7	0,0	-0,7	0,1	-53,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			38,2	38,2	38,2	38,2	
Tennis Spielfeld 3	93,0	64,8	657	136	3	-3,8	-0,9	-0,7	0,0	-53,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			37,0	37,0	37,0	37,0	
Tennis Spielfeld 4	93,0	64,8	657	141	3	-3,8	-0,9	-0,8	0,0	-54,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			36,5	36,5	36,5	36,5	
Freibad Parkplatz	72,5	39,6	1939	28		-0,3	0,0	-0,1	1,4	-17,6	0,0		-2,2			-2,7					53,7	53,2	
Sporthalle/Fußball Parkplatz	70,2	41,1	820	37		-0,5	-5,8	-0,2	0,5	-20,1	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-4,4	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	39,7	
Tennis Parkplatz	67,0	38,1	781	136		0,0	-12,1	-0,7	2,3	-31,5	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	
Spitzenpegel Parkplatz Freibad	0,0	0,0		47	3	-1,7	0,0	-0,3	1,6	-44,5	0,0					-0,5					-41,9	-42,4	
Spitzenpegel Parkplatz Sport	0,0	0,0		64	3	-2,9	0,0	-0,4	0,1	-47,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-47,2	-47,2	-47,2	-47,2	-47,2	-47,2	



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Seniorenwohnanlage" - Ausbreitungsberechnung -

Anlage A7

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	Ko	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Adiv	ADI	dLw (LrMo)	dLw (LrMi)	dLw (LrA)	dLw (LrTaR)	dLw (Lr,N)	LrMo	LrMi	LrA	LrTaR	Lr,N			
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			
IO 1 2.OG	RW,Mo 58 dB(A)	RW,Mi 63 dB(A)	RW,A 63 dB(A)	Rw,TaR 63 dB(A)	RW,N 45 dB(A)	LrMo 46,2 dB(A)	LrMi 59,6 dB(A)	LrA 46,2 dB(A)	LrTaR 59,1 dB(A)	Lr,N 40,4 dB(A)	LTiR,max 76,0 dB(A)	LTaR,max 76,0 dB(A)	LN,max 51,2 dB(A)											
Freibad Liegewiese	97,0	61,1	3909	166	3	-3,7	0,0	-0,7	0,2	-55,4	0,0					-0,5					40,3		39,8	
Freibad Nichtschwimmerbecken	102,0	73,3	745	120	3	-3,4	0,0	-0,5	0,2	-52,6	0,0					-0,5						48,6		48,1
Freibad Schwimmerbecken	101,5	63,2	6691	140	3	-3,5	-1,1	-0,6	0,1	-53,9	0,0					-0,5						45,5		45,0
Fußball Spiel	107,6	69,3	6779	78	3	-1,9	-2,0	-0,8	0,2	-48,9	0,0					-0,5						57,4		56,9
Tennis Spielfeld 1	93,0	64,8	657	132	3	-3,3	-0,2	-0,7	0,0	-53,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			38,3	38,3	38,3	38,3		38,3
Tennis Spielfeld 2	93,0	64,8	657	133	3	-3,3	0,0	-0,7	0,0	-53,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			38,5	38,5	38,5	38,5		38,5
Tennis Spielfeld 3	93,0	64,8	657	136	3	-3,4	0,0	-0,7	0,0	-53,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			38,2	38,2	38,2	38,2		38,2
Tennis Spielfeld 4	93,0	64,8	657	141	3	-3,4	0,0	-0,8	0,0	-54,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			37,8	37,8	37,8	37,8		37,8
Freibad Parkplatz	72,5	39,6	1939	30		-0,2	0,0	-0,1	1,4	-18,4	0,0					-2,7						53,0		52,5
Sporthalle/Fußball Parkplatz	70,2	41,1	820	38		-0,3	-5,1	-0,2	0,3	-20,3	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-4,4	41,6	41,6	41,6	41,6		41,6		40,2
Tennis Parkplatz	67,0	38,1	781	137		-1,5	-3,1	-0,7	0,0	-31,5	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	27,2	27,2	27,2	27,2		27,2		27,2
Spitzenpegel Parkplatz Freibad	0,0	0,0		48	3	-0,4	0,0	-0,3	0,1	-44,6	0,0					-0,5						-42,2		-42,7
Spitzenpegel Parkplatz Sport	0,0	0,0		64	3	-1,9	0,0	-0,4	0,0	-47,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-46,3	-46,3	-46,3	-46,3		-46,3		-46,3
IO 2 EG	RW,Mo 58 dB(A)	RW,Mi 63 dB(A)	RW,A 63 dB(A)	Rw,TaR 63 dB(A)	RW,N 45 dB(A)	LrMo 44,0 dB(A)	LrMi 58,5 dB(A)	LrA 44,0 dB(A)	LrTaR 58,0 dB(A)	Lr,N 35,8 dB(A)	LTiR,max 76,7 dB(A)	LTaR,max 76,7 dB(A)	LN,max 46,4 dB(A)											
Freibad Liegewiese	97,0	61,1	3909	151	3	-4,4	-2,8	-0,6	0,5	-54,6	0,0					-0,5						38,1		37,6
Freibad Nichtschwimmerbecken	102,0	73,3	745	103	3	-4,2	-8,4	-0,4	1,4	-51,2	0,0					-0,5						42,2		41,6
Freibad Schwimmerbecken	101,5	63,2	6691	104	3	-4,2	-0,7	-0,4	0,2	-51,3	0,0					-0,5						48,1		47,6
Fußball Spiel	107,6	69,3	6779	96	3	-3,9	-1,4	-0,8	0,6	-50,6	0,0					-0,5						54,5		54,0
Tennis Spielfeld 1	93,0	64,8	657	152	3	-4,2	-0,2	-0,8	0,4	-54,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			36,5	36,5	36,5	36,5		36,5
Tennis Spielfeld 2	93,0	64,8	657	147	3	-4,2	0,0	-0,8	0,7	-54,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			37,3	37,3	37,3	37,3		37,3
Tennis Spielfeld 3	93,0	64,8	657	145	3	-4,2	0,0	-0,8	0,1	-54,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			37,0	37,0	37,0	37,0		37,0
Tennis Spielfeld 4	93,0	64,8	657	144	3	-4,2	0,0	-0,8	0,0	-54,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			36,9	36,9	36,9	36,9		36,9
Freibad Parkplatz	72,5	39,6	1939	20		-0,4	0,0	-0,1	0,1	-14,9	0,0					-2,7						55,0		54,5
Sporthalle/Fußball Parkplatz	70,2	41,1	820	82		-3,1	-1,4	-0,4	1,7	-27,1	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-4,4	37,0	37,0	37,0	37,0		37,0		35,5
Tennis Parkplatz	67,0	38,1	781	167		0,0	-7,9	-0,8	0,7	-33,2	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	22,8	22,8	22,8	22,8		22,8		22,8
Spitzenpegel Parkplatz Freibad	0,0	0,0		4	3	0,0	0,0	0,0	0,0	-23,8	0,0					-0,5						-20,8		-21,3
Spitzenpegel Parkplatz Sport	0,0	0,0		92	3	-4,2	0,0	-0,5	0,9	-50,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-51,1	-51,1	-51,1	-51,1		-51,1		-51,1



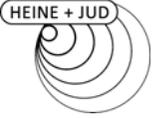
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Seniorenwohnanlage" - Ausbreitungsberechnung -

Anlage A8

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	Ko	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Adiv	ADI	dLw (LrMo)	dLw (LrMi)	dLw (LrA)	dLw (LrTaR)	dLw (Lr,N)	LrMo	LrMi	LrA	LrTaR	Lr,N	
	dB(A)	dB(A)	m,m²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 2 1.OG	RW,Mo 58 dB(A)	RW,Mi 63 dB(A)	RW,A 63 dB(A)	Rw,TaR 63 dB(A)	RW,N 45 dB(A)	LrMo 44,3 dB(A)	LrMi 59,3 dB(A)	LrA 44,3 dB(A)	LrTaR 58,8 dB(A)	Lr,N 36,5 dB(A)	LTiR,max 74,7 dB(A)	LTaR,max 74,7 dB(A)	LN,max 47,0 dB(A)									
Freibad Liegewiese	97,0	61,1	3909	152	3	-4,0	-0,4	-0,7	0,2	-54,6	0,0		0,0		-0,5					40,5	40,0	
Freibad Nichtschwimmerbecken	102,0	73,3	745	103	3	-3,7	-2,7	-0,4	0,5	-51,3	0,0		0,0		-0,5					47,5	47,0	
Freibad Schwimmerbecken	101,5	63,2	6691	104	3	-3,5	-0,3	-0,4	0,1	-51,3	0,0		0,0		-0,5					49,1	48,6	
Fußball Spiel	107,6	69,3	6779	96	3	-3,2	-0,7	-0,9	0,6	-50,6	0,0		0,0		-0,5					55,8	55,3	
Tennis Spielfeld 1	93,0	64,8	657	152	3	-3,9	-0,2	-0,8	0,4	-54,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8
Tennis Spielfeld 2	93,0	64,8	657	147	3	-3,9	0,0	-0,8	0,1	-54,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1
Tennis Spielfeld 3	93,0	64,8	657	145	3	-3,8	0,0	-0,8	0,0	-54,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2
Tennis Spielfeld 4	93,0	64,8	657	144	3	-3,8	0,0	-0,8	0,0	-54,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2
Freibad Parkplatz	72,5	39,6	1939	22		-0,1	0,0	-0,1	0,1	-15,5	0,0		-2,2		-2,7					54,7	54,2	
Sporthalle/Fußball Parkplatz	70,2	41,1	820	83		-2,5	-1,2	-0,4	1,7	-27,1	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-4,4	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7	36,3
Tennis Parkplatz	67,0	38,1	781	167		0,0	-6,1	-0,8	0,1	-33,2	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	23,9	23,9	23,9	23,9	23,9	23,9
Spitzenpegel Parkplatz Freibad	0,0	0,0		6	3	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,4	0,0		0,0		-0,5					-23,4	-24,0	
Spitzenpegel Parkplatz Sport	0,0	0,0		92	3	-3,5	0,0	-0,5	0,9	-50,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-50,5	-50,5	-50,5	-50,5	-50,5	-50,5
IO 2 2.OG	RW,Mo 58 dB(A)	RW,Mi 63 dB(A)	RW,A 63 dB(A)	Rw,TaR 63 dB(A)	RW,N 45 dB(A)	LrMo 44,7 dB(A)	LrMi 59,4 dB(A)	LrA 44,7 dB(A)	LrTaR 58,9 dB(A)	Lr,N 37,2 dB(A)	LTiR,max 74,3 dB(A)	LTaR,max 74,3 dB(A)	LN,max 47,5 dB(A)									
Freibad Liegewiese	97,0	61,1	3909	152	3	-3,6	-0,1	-0,7	0,2	-54,6	0,0		0,0		-0,5					41,1	40,6	
Freibad Nichtschwimmerbecken	102,0	73,3	745	103	3	-3,1	-1,7	-0,5	0,2	-51,3	0,0		0,0		-0,5					48,7	48,2	
Freibad Schwimmerbecken	101,5	63,2	6691	104	3	-2,9	-0,2	-0,4	0,1	-51,3	0,0		0,0		-0,5					49,7	49,2	
Fußball Spiel	107,6	69,3	6779	96	3	-2,6	-0,6	-0,9	0,2	-50,6	0,0		0,0		-0,5					56,1	55,6	
Tennis Spielfeld 1	93,0	64,8	657	152	3	-3,5	0,0	-0,8	0,4	-54,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	
Tennis Spielfeld 2	93,0	64,8	657	148	3	-3,5	0,0	-0,8	0,1	-54,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Tennis Spielfeld 3	93,0	64,8	657	145	3	-3,5	0,0	-0,8	0,0	-54,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6
Tennis Spielfeld 4	93,0	64,8	657	144	3	-3,5	0,0	-0,8	0,0	-54,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6
Freibad Parkplatz	72,5	39,6	1939	24		0,0	0,0	-0,1	0,2	-16,3	0,0		-2,2		-2,7					54,0	53,5	
Sporthalle/Fußball Parkplatz	70,2	41,1	820	83		-2,0	-1,0	-0,4	1,7	-27,1	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-4,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	36,9
Tennis Parkplatz	67,0	38,1	781	167		-1,8	-3,5	-0,8	0,0	-33,2	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6
Spitzenpegel Parkplatz Freibad	0,0	0,0		8	3	0,0	0,0	-0,1	0,0	-29,2	0,0		0,0		-0,5					-26,2	-26,8	
Spitzenpegel Parkplatz Sport	0,0	0,0		92	3	-2,9	0,0	-0,5	0,8	-50,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Seniorenwohnanlage" - Ausbreitungsberechnung -

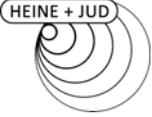
Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	Ko	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Adiv	ADI	dLw (LrMo)	dLw (LrMi)	dLw (LrA)	dLw (LrTaR)	dLw (Lr,N)	LrMo	LrMi	LrA	LrTaR	Lr,N		
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
IO 3 EG RW,Mo 58 dB(A) RW,Mi 63 dB(A) RW,A 63 dB(A) Rw,TaR 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrMo 40,9 dB(A) LrMi 58,2 dB(A) LrA 40,9 dB(A) LrTaR 57,7 dB(A) Lr,N 32,4 dB(A) LTiR,max 67,5 dB(A) LTaR,max 67,5 dB(A) LN,max 42,5 dB(A)																							
Freibad Liegewiese	97,0	61,1	3909	145	3	-4,3	0,0	-0,6	0,1	-54,2	0,0				-0,5						40,9	40,4	
Freibad Nichtschwimmerbecken	102,0	73,3	745	100	3	-4,2	0,0	-0,4	0,5	-51,0	0,0				-0,5						49,9	49,3	
Freibad Schwimmerbecken	101,5	63,2	6691	82	3	-3,9	0,0	-0,3	0,1	-49,2	0,0				-0,5						51,2	50,7	
Fußball Spiel	107,6	69,3	6779	117	3	-4,1	-3,7	-0,9	0,4	-52,4	0,0				-0,5						49,9	49,4	
Tennis Spielfeld 1	93,0	64,8	657	172	3	-4,3	-2,0	-0,7	0,5	-55,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		33,7	33,7	33,7	33,7			
Tennis Spielfeld 2	93,0	64,8	657	164	3	-4,3	-2,5	-0,7	0,5	-55,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		33,8	33,8	33,8	33,8			
Tennis Spielfeld 3	93,0	64,8	657	158	3	-4,3	-2,9	-0,6	0,5	-54,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		33,8	33,8	33,8	33,8			
Tennis Spielfeld 4	93,0	64,8	657	152	3	-4,2	-2,2	-0,6	0,2	-54,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		34,5	34,5	34,5	34,5			
Freibad Parkplatz	72,5	39,6	1939	21		-0,4	0,0	-0,1	0,1	-15,0	0,0		-2,2		-2,7						54,9	54,4	
Sporthalle/Fußball Parkplatz	70,2	41,1	820	119		-4,0	-0,4	-0,6	1,4	-30,3	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-4,4	33,4	33,4	33,4	33,4	32,0		
Tennis Parkplatz	67,0	38,1	781	194		-1,2	-5,5	-1,0	0,0	-34,5	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	
Spitzenpegel Parkplatz Freibad	0,0	0,0		37	3	-2,5	0,0	-0,2	0,5	-42,3	0,0				-0,5						-41,5	-42,1	
Spitzenpegel Parkplatz Sport	0,0	0,0		125	3	-4,3	0,0	-0,7	0,0	-52,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-55,0	-55,0	-55,0	-55,0	-55,0	-55,0	
IO 3 1.OG RW,Mo 58 dB(A) RW,Mi 63 dB(A) RW,A 63 dB(A) Rw,TaR 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrMo 42,5 dB(A) LrMi 58,8 dB(A) LrA 42,5 dB(A) LrTaR 58,3 dB(A) Lr,N 32,8 dB(A) LTiR,max 68,2 dB(A) LTaR,max 68,2 dB(A) LN,max 43,0 dB(A)																							
Freibad Liegewiese	97,0	61,1	3909	145	3	-4,0	0,0	-0,6	0,1	-54,2	0,0				-0,5						41,2	40,7	
Freibad Nichtschwimmerbecken	102,0	73,3	745	100	3	-3,6	0,0	-0,4	0,5	-51,0	0,0				-0,5						50,4	49,9	
Freibad Schwimmerbecken	101,5	63,2	6691	82	3	-2,9	0,0	-0,3	0,1	-49,2	0,0				-0,5						52,1	51,6	
Fußball Spiel	107,6	69,3	6779	117	3	-3,6	-1,3	-1,1	0,2	-52,4	0,0				-0,5						52,5	52,0	
Tennis Spielfeld 1	93,0	64,8	657	172	3	-4,0	-0,7	-0,9	0,4	-55,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		35,1	35,1	35,1	35,1			
Tennis Spielfeld 2	93,0	64,8	657	164	3	-4,0	-0,8	-0,9	0,3	-55,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		35,4	35,4	35,4	35,4			
Tennis Spielfeld 3	93,0	64,8	657	158	3	-3,9	-0,7	-0,8	0,3	-54,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		35,9	35,9	35,9	35,9			
Tennis Spielfeld 4	93,0	64,8	657	152	3	-3,9	-0,3	-0,8	0,2	-54,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		36,5	36,5	36,5	36,5			
Freibad Parkplatz	72,5	39,6	1939	22		-0,1	0,0	-0,1	0,1	-15,7	0,0		-2,2		-2,7						54,5	53,9	
Sporthalle/Fußball Parkplatz	70,2	41,1	820	119		-3,6	-0,4	-0,6	1,4	-30,3	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-4,4	33,8	33,8	33,8	33,8	32,4		
Tennis Parkplatz	67,0	38,1	781	194		-1,2	-5,0	-1,0	0,0	-34,5	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	
Spitzenpegel Parkplatz Freibad	0,0	0,0		37	3	-0,6	0,0	-0,2	0,4	-42,4	0,0				-0,5						-39,8	-40,3	
Spitzenpegel Parkplatz Sport	0,0	0,0		125	3	-3,9	0,0	-0,7	0,0	-52,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-54,5	-54,5	-54,5	-54,5	-54,5	-54,5	



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Seniorenwohnanlage" - Ausbreitungsberechnung -

Anlage A10

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	Ko	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Adiv	ADI	dLw (LrMo)	dLw (LrMi)	dLw (LrA)	dLw (LrTaR)	dLw (Lr,N)	LrMo	LrMi	LrA	LrTaR	Lr,N	
	dB(A)	dB(A)	m,m²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 3 2.OG RW,Mo 58 dB(A) RW,Mi 63 dB(A) RW,A 63 dB(A) Rw,TaR 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrMo 43,2 dB(A) LrMi 59,0 dB(A) LrA 43,2 dB(A) LrTaR 58,5 dB(A) Lr,N 32,9 dB(A) LTiR,max 68,6 dB(A) LTaR,max 68,6 dB(A) LN,max 43,4 dB(A)																						
Freibad Liegewiese	97,0	61,1	3909	146	3	-3,6	0,0	-0,6	0,0	-54,3	0,0				-0,5					41,5	41,0	
Freibad Nichtschwimmerbecken	102,0	73,3	745	100	3	-3,1	0,0	-0,4	0,1	-51,0	0,0				-0,5					50,6	50,1	
Freibad Schwimmerbecken	101,5	63,2	6691	82	3	-2,0	0,0	-0,3	0,1	-49,3	0,0				-0,5					53,0	52,5	
Fußball Spiel	107,6	69,3	6779	118	3	-3,0	-0,9	-1,1	0,2	-52,4	0,0				-0,5					53,3	52,7	
Tennis Spielfeld 1	93,0	64,8	657	172	3	-3,7	0,0	-0,9	0,4	-55,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		36,0	36,0	36,0	36,0		
Tennis Spielfeld 2	93,0	64,8	657	164	3	-3,6	0,0	-0,9	0,3	-55,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		36,4	36,4	36,4	36,4		
Tennis Spielfeld 3	93,0	64,8	657	158	3	-3,6	0,0	-0,8	0,3	-54,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		36,9	36,9	36,9	36,9		
Tennis Spielfeld 4	93,0	64,8	657	152	3	-3,5	-0,1	-0,8	0,1	-54,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,0	37,0	37,0	37,0		
Freibad Parkplatz	72,5	39,6	1939	24		-0,1	0,0	-0,1	0,1	-16,5	0,0		-2,2		-2,7					53,7	53,2	
Sporthalle/Fußball Parkplatz	70,2	41,1	820	119		-3,1	-0,3	-0,6	1,0	-30,3	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-4,4	33,9	33,9	33,9	33,9	32,4	
Tennis Parkplatz	67,0	38,1	781	194		-1,5	-4,4	-1,0	0,0	-34,5	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6
Spitzenpegel Parkplatz Freibad	0,0	0,0		37	3	0,0	0,0	-0,2	0,4	-42,5	0,0		0,0		-0,5					-39,3	-39,8	
Spitzenpegel Parkplatz Sport	0,0	0,0		125	3	-3,5	0,0	-0,7	0,0	-52,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-54,1	-54,1	-54,1	-54,1	-54,1	-54,1
IO 4 EG RW,Mo 58 dB(A) RW,Mi 63 dB(A) RW,A 63 dB(A) Rw,TaR 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrMo 44,5 dB(A) LrMi 51,3 dB(A) LrA 44,5 dB(A) LrTaR 50,9 dB(A) Lr,N 42,3 dB(A) LTiR,max 65,6 dB(A) LTaR,max 65,6 dB(A) LN,max 64,3 dB(A)																						
Freibad Liegewiese	97,0	61,1	3909	215	3	-4,5	-0,3	-0,9	0,5	-57,6	0,0				-0,5					37,2	36,7	
Freibad Nichtschwimmerbecken	102,0	73,3	745	167	3	-4,5	-0,6	-0,7	0,0	-55,4	0,0				-0,5					43,8	43,3	
Freibad Schwimmerbecken	101,5	63,2	6691	180	3	-4,5	-1,4	-0,8	0,3	-56,1	0,0				-0,5					42,1	41,6	
Fußball Spiel	107,6	69,3	6779	124	3	-4,1	-7,4	-0,9	1,8	-52,9	0,0				-0,5					47,0	46,5	
Tennis Spielfeld 1	93,0	64,8	657	177	3	-4,3	-8,8	-0,5	0,1	-55,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		26,5	26,5	26,5	26,5		
Tennis Spielfeld 2	93,0	64,8	657	179	3	-4,3	-8,6	-0,5	0,7	-56,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		27,3	27,3	27,3	27,3		
Tennis Spielfeld 3	93,0	64,8	657	184	3	-4,4	-5,7	-0,6	2,0	-56,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		31,1	31,1	31,1	31,1		
Tennis Spielfeld 4	93,0	64,8	657	190	3	-4,4	-1,0	-0,8	1,1	-56,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		34,4	34,4	34,4	34,4		
Freibad Parkplatz	72,5	39,6	1939	82		-4,0	0,0	-0,4	0,9	-27,1	0,0		-2,2		-2,7					39,7	39,2	
Sporthalle/Fußball Parkplatz	70,2	41,1	820	41		-1,7	-1,0	-0,2	0,3	-21,0	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-4,4	43,7	43,7	43,7	43,7	42,3	
Tennis Parkplatz	67,0	38,1	781	174		0,0	-12,1	-0,9	1,9	-33,6	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3
Spitzenpegel Parkplatz Freibad	0,0	0,0		77	3	-3,9	0,0	-0,5	0,0	-48,7	0,0		0,0		-0,5					-50,0	-50,5	
Spitzenpegel Parkplatz Sport	0,0	0,0		18	3	0,0	0,0	-0,1	0,0	-36,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-33,2	-33,2	-33,2	-33,2	-33,2	-33,2



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Seniorenwohnanlage" - Ausbreitungsberechnung -

Anlage A11

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	Ko	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Adiv	ADI	dLw (LrMo)	dLw (LrMi)	dLw (LrA)	dLw (LrTaR)	dLw (Lr,N)	LrMo	LrMi	LrA	LrTaR	Lr,N	
	dB(A)	dB(A)	m,m²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 4 1.OG RW,Mo 58 dB(A) RW,Mi 63 dB(A) RW,A 63 dB(A) Rw,TaR 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrMo 45,9 dB(A) LrMi 52,6 dB(A) LrA 45,9 dB(A) LrTaR 52,2 dB(A) Lr,N 43,6 dB(A) LTiR,max 66,0 dB(A) LTaR,max 66,0 dB(A) LN,max 64,0 dB(A)																						
Freibad Liegewiese	97,0	61,1	3909	215	3	-4,3	0,0	-0,9	0,5	-57,6	0,0		0,0		-0,5					37,7	37,2	
Freibad Nichtschwimmerbecken	102,0	73,3	745	167	3	-4,2	-0,3	-0,7	0,0	-55,4	0,0		0,0		-0,5					44,4	43,9	
Freibad Schwimmerbecken	101,5	63,2	6691	181	3	-4,2	-0,6	-0,8	0,3	-56,1	0,0		0,0		-0,5					43,1	42,6	
Fußball Spiel	107,6	69,3	6779	124	3	-3,7	-5,5	-1,0	1,4	-52,9	0,0		0,0		-0,5					48,9	48,4	
Tennis Spielfeld 1	93,0	64,8	657	177	3	-4,0	-5,1	-0,6	0,0	-55,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		30,4	30,4	30,4	30,4		
Tennis Spielfeld 2	93,0	64,8	657	179	3	-4,0	-4,9	-0,6	0,6	-56,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		31,0	31,0	31,0	31,0		
Tennis Spielfeld 3	93,0	64,8	657	184	3	-4,1	-3,3	-0,7	1,4	-56,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		33,1	33,1	33,1	33,1		
Tennis Spielfeld 4	93,0	64,8	657	190	3	-4,1	-0,4	-0,9	1,0	-56,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		35,0	35,0	35,0	35,0		
Freibad Parkplatz	72,5	39,6	1939	83		-3,2	0,0	-0,4	0,9	-27,1	0,0		-2,2		-2,7					40,5	40,0	
Sporthalle/Fußball Parkplatz	70,2	41,1	820	41		-0,5	-0,7	-0,2	0,3	-21,1	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-4,4	45,0	45,0	45,0	45,0	43,5	
Tennis Parkplatz	67,0	38,1	781	174		0,0	-8,9	-0,9	0,9	-33,6	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6
Spitzenpegel Parkplatz Freibad	0,0	0,0		77	3	-3,1	0,0	-0,5	0,0	-48,7	0,0		0,0		-0,5					-49,3	-49,8	
Spitzenpegel Parkplatz Sport	0,0	0,0		19	3	0,0	0,0	-0,1	0,0	-36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-33,5	-33,5	-33,5	-33,5	-33,5	-33,5
IO 4 2.OG RW,Mo 58 dB(A) RW,Mi 63 dB(A) RW,A 63 dB(A) Rw,TaR 63 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrMo 46,5 dB(A) LrMi 53,7 dB(A) LrA 46,5 dB(A) LrTaR 53,3 dB(A) Lr,N 43,9 dB(A) LTiR,max 66,4 dB(A) LTaR,max 66,4 dB(A) LN,max 63,6 dB(A)																						
Freibad Liegewiese	97,0	61,1	3909	215	3	-4,0	-0,2	-0,9	0,5	-57,6	0,0		0,0		-0,5					37,7	37,2	
Freibad Nichtschwimmerbecken	102,0	73,3	745	167	3	-3,8	-0,2	-0,7	0,0	-55,4	0,0		0,0		-0,5					44,8	44,3	
Freibad Schwimmerbecken	101,5	63,2	6691	181	3	-3,9	-0,5	-0,8	0,3	-56,1	0,0		0,0		-0,5					43,4	42,9	
Fußball Spiel	107,6	69,3	6779	125	3	-3,2	-3,5	-1,1	0,7	-52,9	0,0		0,0		-0,5					50,6	50,1	
Tennis Spielfeld 1	93,0	64,8	657	177	3	-3,7	-1,1	-0,9	0,0	-55,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		34,3	34,3	34,3	34,3		
Tennis Spielfeld 2	93,0	64,8	657	180	3	-3,8	-1,0	-0,9	0,0	-56,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		34,3	34,3	34,3	34,3		
Tennis Spielfeld 3	93,0	64,8	657	184	3	-3,8	-0,5	-0,9	0,0	-56,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		34,5	34,5	34,5	34,5		
Tennis Spielfeld 4	93,0	64,8	657	190	3	-3,8	-0,1	-1,0	0,0	-56,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		34,5	34,5	34,5	34,5		
Freibad Parkplatz	72,5	39,6	1939	83		-2,4	0,0	-0,4	0,8	-27,1	0,0		-2,2		-2,7					41,2	40,7	
Sporthalle/Fußball Parkplatz	70,2	41,1	820	42		-0,1	-0,7	-0,2	0,3	-21,3	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-4,4	45,3	45,3	45,3	45,3	43,9	
Tennis Parkplatz	67,0	38,1	781	174		0,0	-5,5	-0,9	0,0	-33,6	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
Spitzenpegel Parkplatz Freibad	0,0	0,0		77	3	-2,4	0,0	-0,5	0,0	-48,7	0,0		0,0		-0,5					-48,5	-49,1	
Spitzenpegel Parkplatz Sport	0,0	0,0		19	3	0,0	0,0	-0,1	0,0	-36,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-33,9	-33,9	-33,9	-33,9	-33,9	-33,9

Bebauungsplan "Seniorenwohnanlage" in Winterlingen

Karte 1 Sport gesamt tags

Pegelverteilung Sportanlagen

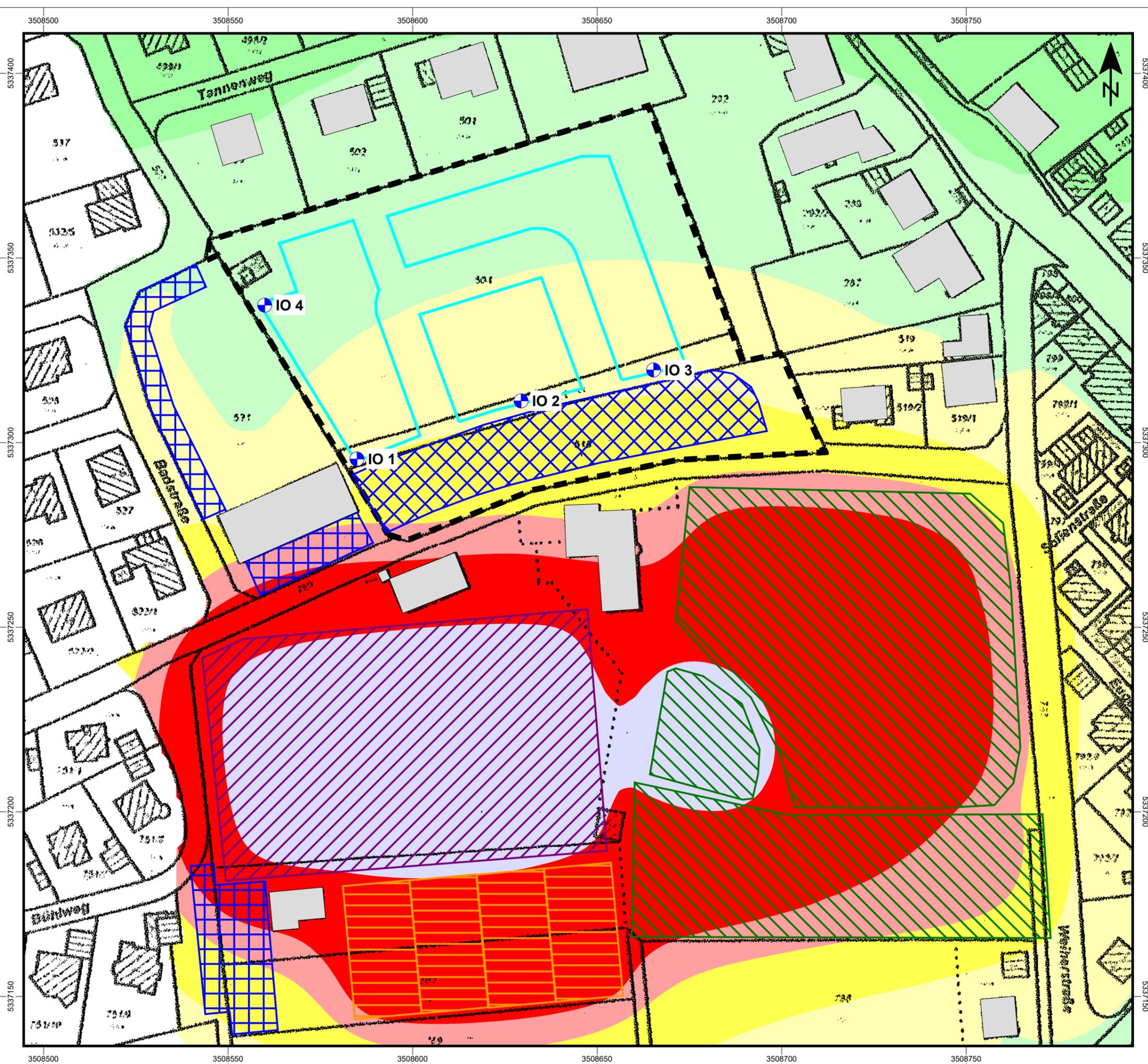
Beurteilungsgrundlage: 18. BImSchV
 Zeitbereich tags (6-22 Uhr) innerhalb der Ruhezeit mittags
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 31.01.2019

Legende

-  Gebäude
-  Plangebiet
-  Baugrenze
-  Parkplatz
-  Freibad
-  Fußballplatz
-  Tennisplatz

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 63 IRW MU
	63 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 <



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

Bebauungsplan "Seniorenwohnanlage" in Winterlingen

Karte 2 Sport gesamt nachts

Pegelverteilung Sportanlagen

Beurteilungsgrundlage: 18. BImSchV
 Zeitbereich nachts (22-6 Uhr)
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 31.01.2019

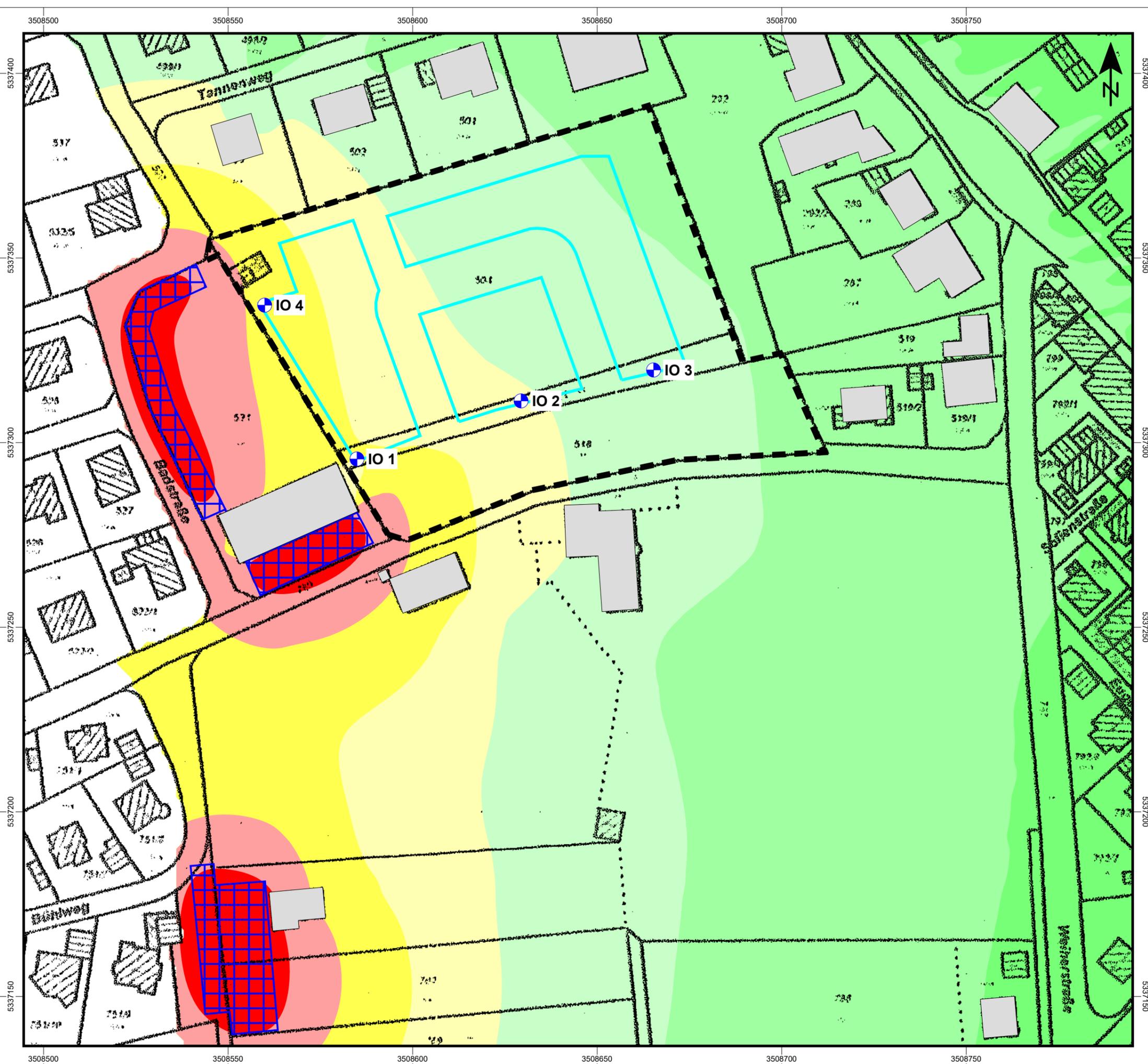
Legende

-  Gebäude
-  Plangebiet
-  Baugrenze
-  Parkplatz

Pegelwerte nachts in dB(A)

	≤ 20
	$20 < \leq 25$
	$25 < \leq 30$
	$30 < \leq 35$
	$35 < \leq 40$
	$40 < \leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 60$

IRW
MU



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.