

Gliederung

1	Zusammenfassung.....	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung	4
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien.....	4
4	Örtliche Gegebenheiten	6
5	Vorhabensbeschreibung	6
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung.....	7
6.1	Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005.....	7
6.2	Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm	9
6.3	Sonderfall Stellplätze von Wohngebäuden.....	11
6.4	Freizeitanlagen nach Nds. Freizeitlärmrichtlinie	11
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit.....	12
8	Schallquellen.....	12
8.1	Verkehrslärm	12
8.2	Freizeitlärm durch Fußballgolfanlage	13
8.3	Stellplatzanlage.....	14
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	14
9.1	Schallausbreitungsmodell	14
9.2	Ergebnisse Verkehrslärm.....	15
9.3	Ergebnisse Freizeitlärm	15
9.4	Ergebnisse Stellplatzanlage.....	16
10	Verkehrslärmfernwirkung	17
11	Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen.....	18
12	Ergebnisse unter Berücksichtigung des Bebauungskonzeptes	23
13	Qualität der Ergebnisse	26

Anlagen

- A-1 Lageplan mit Darstellung der Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Rasterlärmkarten Verkehrslärm
- A-4 Rasterlärmkarten und Maximalpegel Freizeitlärm

1 Zusammenfassung

Es die Aufstellung des Bebauungsplanes (BP) Nr. 95 in Otterndorf (Niedersachsen) geplant. Ziel ist die Errichtung von Ferienhäusern nebst Stellplätzen. Das Plangebiet befindet sich nordwestlich des Nordteiler Weges und nordöstlich der Straße Neu-Seeland, welche eine der Zufahrten zu den vorhandenen Ferienhausgebieten darstellten. Nördlich des Plangebietes befindet sich eine Fußballgolfanlage.

Für die Bauleitplanung wurde mit diesem Bericht eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt, die die Auswirkungen des Verkehrs- und Freizeitlärms auf das Plangebiet prüft. Weiterhin wurden die Auswirkungen der geplanten Stellplatzanlage auf die angrenzenden Bauungen untersucht. Zudem wurde eine Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung durchgeführt.

Als Basis wurde der Untersuchung die Planzeichnung des Bebauungsplanvorentwurfs mit Stand Oktober 2024 und des Bebauungskonzeptes mit Stand 23.05.2024 zugrunde gelegt. Die Ergebnisse sind im Folgenden themenbezogen zusammengefasst.

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

In Bezug auf den Verkehrslärm ergaben die Berechnungen, dass der Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ für Sondergebiete (Ferienhaus) im Plangebiet tags und nachts durch den Beurteilungspegel, verursacht durch den Straßenverkehr, teilweise überschritten wird. Die Ergebnisse sind in Abschnitt 9.2 dargestellt. Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich. Dabei sind aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall) Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu geben. Aktive Maßnahmen sind nach Rücksprache mit der Stadt Otterndorf aufgrund der Örtlichkeit / des Ortsbilds nicht favorisiert. Die Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen sind detailliert in Abschnitt 11 dieses Berichtes dargestellt.

Verkehrslärmfernwirkung

Hinsichtlich der Verkehrslärmfernwirkung ist aus sachverständiger Sicht eine Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung nicht notwendig. Genauere Überlegungen hierzu sind in Abschnitt 10 des Berichts zu finden.

Freizeitlärm durch Fußballgolfanlage

Die Berechnungen ergaben, dass eine Überschreitung weder des Orientierungswertes der DIN 18005 /2/ noch des Immissionsrichtwertes der TA Lärm /10/ (bzw. Freizeitlärmrichtlinie /11/) durch den Betrieb der Fußballgolfanlage tagsüber zu erwarten ist. Eine Überschreitung der zulässigen Spitzenpegel in der Tageszeit ist ebenfalls nicht zu erwarten. Genauere Überlegungen hierzu sind in Abschnitt 9.3 des Berichts zu finden.

Geräuschimmissionen durch geplante Stellplatzanlage

Die Berechnungen ergaben, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /10/ für Allgemeine Wohngebiete an dem Immissionsort (IO 1) außerhalb des Plangebietes tagsüber und nachts unterschritten werden. Für die geplanten Ferienhäuser im Plangebiet kann es nachts zu einer Überschreitung der zum Vergleich herangezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm /10/ für Allgemeine Wohngebiete durch den Verkehr auf den eigenen Stellplätzen kommen. Ergebnisse und Schallminderungsmaßnahmen sind in Abschnitt 9.4 dargestellt.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes (BP) Nr. 95 in Otterndorf (Niedersachsen) geplant. Ziel ist die Errichtung von Ferienhäusern nebst Stellplätzen. Das Plangebiet befindet sich nordwestlich des Norderteiler Weges und nordöstlich der Straße Neu-Seeland, welche eine der Zufahrten zu den vorhandenen Ferienhausgebieten darstellt. Nördlich des Plangebietes befindet sich eine Fußballgolfanlage.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll der Verkehrslärm, verursacht durch den Straßenverkehr auf den angrenzenden Straßen, auf das Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /2/ sowie der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /3/ beurteilt werden. Ferner sind die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 /7/ zu berechnen.

Weiterhin befindet sich nördlich des Plangebietes eine Grünfläche, auf der Fußballgolf angeboten wird. Relevante Geräuschimmissionen durch den Betrieb können im Plangebiet nicht ausgeschlossen werden. Daher sollen die Geräuschimmissionen, verursacht durch den Betrieb auf der Fußballgolfanlage, im Plangebiet ermittelt und nach Niedersächsischer Freizeitlärm-Richtlinie /11/ beurteilt werden.

Zudem sollen anhand des vorliegenden Bebauungskonzeptes die Geräuschimmissionen, verursacht durch die geplante Stellplatzanlage, an den angrenzenden Ferienhäusern im Plangebiet und dem Bürogebäude außerhalb des Plangebietes ermittelt und nach TA Lärm /10/ beurteilt werden.

Weiterhin ist entsprechend der aktuellen Rechtsprechung bei größeren Bauvorhaben die Auswirkung des Ziel- und Quellverkehrs aus dem Plangebiet in der Umgebung des Plangebietes zu untersuchen.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2023,

- /2/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 07/2023,
- /3/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334),
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019, inkl. Korrektur mit Stand vom Februar 2020,
- /5/ Baugesetzbuch, in der aktuellen Fassung,
- /6/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87,
- /7/ DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018,
- /8/ DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018,
- /9/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/1999,
- /10/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017,
- /11/ Freizeitlärm-Richtlinie Niedersachsen, 20.11.2017,
- /12/ VDI 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, 09/12,
- /13/ Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV), 07/91, in Verbindung mit der zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 01. Juni 2017.

Weitere Unterlagen:

- /14/ Verkehrsplanerische Begleitung B-Plan 95 (Dorf 4) in Otterndorf, Kirchner Infrastrukturplanung GmbH, April 2024,
- /15/ Urteil AZ: 4B 59.02 BVerwG, 4. Senat, 03/2003,
- /16/ Urteil Az.: 3S 3538/94 VGH Baden-Württemberg, 3. Senat, 07/1995,
- /17/ Parkplatzlärmstudie: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007,
- /18/ Verkehrsplanerische Begleitung Norderteiler Weg und Einmündung Müggendorfer Straße (K4) / Norderteiler Weg in Otterndorf, Kirchner Infrastrukturplanung GmbH, 28.10.2024.

4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich nordwestlich des Norderteiler Weges und nordöstlich der Straße Neu-Seeland in Otterndorf (Nds.). Beide Straßen sind durch touristische Verkehre geprägt. Die Straße Neu-Seeland bildet eine Haupteinfallsstraße in ein Ferienhausgebiet. Nordöstlich des Plangebietes befindet sich eine vorhandene Wohnnutzung. Im Osten befinden sich landwirtschaftliche Flächen. Nördlich liegen Grünflächen mit einer Fußballgolfanlage und ein großer See („Südsee“). Im Süden befindet sich ein Bürogebäude (Verwaltung Ferienhäuser). Südwestlich des Plangebietes liegen weitere Ferienhäuser. Das Plangebiet ist unbebaut.

Das Gelände weist keine für die Ausbreitungsberechnung relevanten Höhenunterschiede auf. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

5 Vorhabensbeschreibung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes (BP) Nr. 95 geplant. Das Plangebiet soll als Sondergebiet (Ferienhaus) ausgewiesen werden. Ziel ist die Errichtung von eingeschossigen Ferienhäusern. Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 1,2 ha. Die aktuelle Planung sieht die Errichtung von 27 Ferienhäusern vor.

Die Erschließung soll über die Straße Neu-Seeland erfolgen. Das Plangebiet ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 1 Auszug aus dem Vorentwurf des B-Plan (Stand Oktober 2024)



6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

6.1 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

Die DIN 18005 /1/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ wird zur Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z. B. Straßen- und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen. Dabei ist der Beurteilungspegel L_r die Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmissionen. Er wird, wenn nicht anders festgelegt, für die Zeiträume tags (6.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt. Schalltechnische Orientierungswerte enthält das Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständigen Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte betragen:

➤ Reine Wohngebiete (WR)

tags	50 dB
nachts	40 dB bzw. 35 dB

➤ Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete

tags	55 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB

➤ Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts	55 dB
-----------------	-------

➤ Besondere Wohngebiete (WB)

tags	60 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB

- Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)

tags	60 dB
nachts	50 dB bzw. 45 dB

- Kerngebiete (MK)

tags	63 dB bzw. 60 dB
nachts	53 dB bzw. 45 dB

- Gewerbegebiete (GE)

tags	65 dB
nachts	55 dB bzw. 50 dB

Bei zwei angegebenen Tag- bzw. Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben herangezogen werden, der höhere Wert gilt nur für Verkehrslärm.

Wenn im Änderungsbereich Geräuschimmissionen zu erwarten sind, die relevant von den Orientierungswerten nach /2/ abweichen, sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen (aktiver und/oder passiver Art) für einen angemessenen Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen zu prüfen und im Abwägungsprozess der Bauleitplanung zu berücksichtigen.

Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm oftmals problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung, z. B. die 16. BImSchV /3/, herangezogen werden.

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /3/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden. Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, jedoch werden sie regelmäßig in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches und als weitere Abwägungsgrundlage herangezogen.

Die 16. BImSchV /3/ gibt folgende Grenzwerte an:

- An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags	57 dB
nachts	47 dB

- In Reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB
nachts	49 dB

- In Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten

tags	64 dB
nachts	54 dB

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB
nachts	59 dB

6.2 Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /10/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Zuschlägen, z. B. für Töne, Impulse oder den Informationsgehalt, gebildet wird.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben e) bis g) (siehe unten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

1. an Werktagen 06.00 - 07.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr.
2. an Sonn- und Feiertagen 06.00 - 09.00 Uhr,
13.00 - 15.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm /10/ wie folgt festgelegt:

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten

70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten

tags 65 dB(A)
nachts 50 dB(A)

c) in urbanen Gebieten

tags 63 dB(A)
nachts 45 dB(A)

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)
nachts 45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A)
nachts 40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten

tags 50 dB(A)
nachts 35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags 45 dB(A)
nachts 35 dB(A).

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 6.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zulegen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis g) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /10/ folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis g) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen.

Weitere Regelungen, z. B. zu kurzzeitigen Geräuschspitzen, sind der TA Lärm /10/ zu entnehmen.

6.3 Sonderfall Stellplätze von Wohngebäuden

Stellplätze von Wohngebäuden sind nicht Teil der TA Lärm /10/ und unterliegen auch unmittelbar keinen anderen technischen Regelwerken. Daher ist die Beurteilung des Lärms, der durch Stellplätze von Wohnanlagen verursacht wird, entsprechend der gängigen Rechtsprechung zu beurteilen. Einen Hinweis zum Umgang mit dem Lärm liefert das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts aus dem Jahre 2003 /15/. Im Urteil heißt es, dass Stellplätze dann unzulässig seien, wenn Ihre Nutzung zu unzumutbaren Beeinträchtigungen in der Nachbarschaft führt. Die Beurteilung, ob Stellplätze unzumutbar sind, sei dabei durch eine generelle Beurteilung nicht möglich, sondern hänge vom Einzelfall ab.

Das Urteil führt weiter aus, dass die TA Lärm /10/ brauchbare Anhaltspunkte für die Bemessung der Zumutbarkeit des Parkplatzlärms offeriert, wobei auch betont wird, dass sich rechtliche Bindungen aus dem Regelwerk nicht ergeben. Dementsprechend ist der Parkplatzlärm von Wohnanlagen nach den Berechnungsmethoden der TA Lärm /10/ zu berechnen.

Weiterhin wurde im Beschluss vom VGH Baden-Württemberg /16/ festgestellt, dass das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm /10/ auf den durch zugelassene Wohnnutzung in Wohngebieten verursachten Parklärm keine Anwendung findet.

6.4 Freizeitanlagen nach Nds. Freizeitlärmrichtlinie

Freizeitanlagen werden wie nicht genehmigungsbedürftige gewerbliche Anlagen i. S. der TA Lärm /10/ betrachtet. Ihre Beurteilung und Messung erfolgt nach den entsprechenden Vorgaben der TA Lärm /10/ mit folgenden Ausnahmen:

- die Ruhezeiten-Zuschläge nach Nr. 6.5 TA Lärm /10/ gelten auch in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchst. c und d,
- abweichend zu Nr. 7.2 TA Lärm /10/ ist entsprechend der 18. BImSchV /13/ die Anzahl der Tage oder Nächte an denen die Richtwerte für „seltene Ereignisse“ herangezogen werden können, auf maximal 18 begrenzt,
- an Tagen vor Sonn- und Feiertagen außer den in § 6 NFeiertagsG genannten Feiertagen kann abweichend von Nr. 6.4 TA Lärm /10/ die Nachtzeit um zwei Stunden nach hinten verschoben werden, sofern eine 8-stündige Nachtruhe sichergestellt werden kann.

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Das Plangebiet soll als Sondergebiet (Ferienhaus) ausgewiesen werden. Zur Beurteilung der Geräuschemissionen, verursacht durch den Straßenverkehr, wurden Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 2 m berechnet und mit den Orientierungswerten von Sondergebieten (Ferienhaus) und Grenzwerten von Reinen bzw. Allgemeinen Wohngebieten nach Abschnitt 6 des Berichtes verglichen.

Als städtebauliche Zielwerte ist grundsätzlich die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ anzustreben. Für die Abwägung können weiterhin die höheren Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ herangezogen werden.

Zur Beurteilung der Geräuschemissionen, verursacht durch die Freizeitanlage, wurden Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 2 m berechnet und mit den Orientierungswerten von Sondergebieten (Ferienhaus) bzw. den Immissionsrichtwerten von Allgemeinen Wohngebieten nach Abschnitt 6 des Berichtes verglichen.

Zur Beurteilung der Geräuschemissionen, verursacht durch die Stellplatzanlage, wurden Einzelpunktberechnungen an vier Immissionsorten durchgeführt. Dabei wurden für das angrenzende Bürogebäude die Schutzbedürftigkeit eines Allgemeinen Wohngebietes berücksichtigt. Für die geplanten Ferienhäuser innerhalb des Plangebietes, für die kein Schutzanspruch gegenüber der eigenen Stellplatzanlage besteht, wurden die Ergebnisse mit den Immissionsrichtwerten eines Allgemeinen Wohngebietes verglichen. Die festgesetzten Einzelpunkte und deren Schutzbedürftigkeiten sind in dem jeweiligen Abschnitt bei der Beschreibung der Schallquellen, bzw. der Beurteilung der Ergebnisse dargestellt.

8 Schallquellen

8.1 Verkehrslärm

Für die Berechnung der Geräuschemissionen im Plangebiet, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr, werden folgende Verkehrszahlen angesetzt:

Tabelle 1 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs

Straßenabschnitt	M_t in Kfz/h	M_n in Kfz/h	$p_{1,t}$ in %	$p_{2,t}$ in %	$p_{1,n}$ in %	$p_{2,n}$ in %	$V_{pkw,zul.}$ in km/h	$V_{lkw,zul.}$ in km/h	Straßenoberfläche
Norderteiler Weg (Gemeindestraße)	174	31	1	0	1	0	50	50	Nicht ger. Gußasphalt
Neu-Seeland (Gemeindestraße)	18	3	1	0	1	0	30	30	Nicht ger. Gußasphalt

Die Verkehrszahlen für den Norderteiler Weg stammen aus den Verkehrsgutachten /18/ wurden uns vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Den Berechnungen wurde das prognostizierte maximale Analyse-Verkehrsaufkommen inkl. Mehrverkehr unter Berücksichtigung der geplanten angrenzenden Bebauungspläne Nr. 101 und 100 zugrunde gelegt. Dies stellt einen konservativen Ansatz dar, da das Verkehrsaufkommen außerhalb der Sommermonate geringer sein wird. Die Verkehrsuntersuchung /18/ beinhaltet den DTV-Wert für Kfz/24h und eine Angabe zum prozentualen Schwerverkehr, wobei aufgrund der Straßenbeschaffenheit davon ausgegangen wird, dass der Norderteiler Weg, der eine Erschließungsstraße in ein Ferienhaus- und Wohngebiet darstellt, in der Regel nicht von Lkw der Klasse 2 befahren wird. Die stündlichen Verkehrsstärken M getrennt nach Tages- und Nachtzeit wurden gem. /4/ berechnet.

Für die Straße Neu-Seeland liegen keine Verkehrsdaten vor. Der Verkehrsuntersuchung ist zu entnehmen, dass die Straße 72 Ferienhäuser anbindet. Unter der Annahme, dass alle Ferienhäuser belegt sind und alle Mieter vier Mal am Tag ihr Kfz bewegen, wird konservativ ein Verkehrsaufkommen von 300 Kfz/24 und ein Schwerverkehranteil p_1 von 1% für die Straße Neu-Seeland angesetzt.

Auf den betrachteten Straßenabschnitten sind keine relevanten Steigungen zu verzeichnen. Ein Zuschlag für Knotenpunkte wurde nicht vergeben. Die Verkehrszahlen wurden für einen konservativen Ansatz auf ganze Zahlen aufgerundet.

8.2 Freizeitlärm durch Fußballgolfanlage

Nördlich des Plangebietes befindet sich eine Grünfläche mit einer Fußballgolfanlage. Die Anlage besteht aus 18 Bahnen. Ziel ist es hierbei, den Ball mit Hilfe eines Fußes am Ende einer jeden Bahn einzulochen. Die Öffnungszeit im Sommer ist von 10.00 - 17.00 Uhr. Beurteilungsrelevante Geräusche entstehen auf der Anlage durch die Kommunikation der Spieler.

Für die Berechnungen wird konservativ davon ausgegangen, dass alle Bahnen mit jeweils 4 Personen besetzt sind, von denen 2 miteinander in sehr lauter Weise kommunizieren. Gemäß VDI 3770 /12/ kann für eine laut sprechende Person ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 75$ dB(A) in Ansatz gebracht werden. Bei 36 sprechenden Personen ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 91$ dB(A). Die Quellhöhe wird mit 1,6 m berücksichtigt.

Maximalpegel

Für die Prüfung des Spitzenpegelkriteriums wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$ für lautes Schreien gem. /12/ angesetzt.

8.3 Stellplatzanlage

Innerhalb des Plangebietes soll im südlichen Teil eine Stellplatzanlage für die Ferienhäuser im Plangebiet entstehen. Der Bereich ist als SO 3 im Vorentwurf gekennzeichnet. Zwar sind die Ferienhäuser gegenüber ihrem selbsterzeugten Verkehr nicht schutzbedürftig. Da die Ferienhäuser aber der Erholung dienen sollen, werden hier die Verkehre der eigenen Stellplatzanlage betrachtet und ggf. Schallminderungsmaßnahmen aufgezeigt, um die angrenzenden Ferienhäuser zu schützen. Weiterhin werden die Geräuschemissionen, verursacht durch die geplanten Stellplätze, an dem Bürogebäude Neu-Seeland 1A (IO 1) außerhalb des Plangebietes betrachtet.

Gemäß /14/ kann mit 110 Kfz-Bewegungen gerechnet werden, die gleichverteilt auf den geplanten 34 Stellplätzen angesetzt werden. Die Fahrwege wurden mit einer Asphaltoberfläche in den Berechnungen berücksichtigt. Für eine Pkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$ herangezogen. Für wiederkehrende, kurzzeitige Geräuschspitzen wird ein Impulzzuschlag von $K_I = 4 \text{ dB}$ berücksichtigt. Daraus ergibt sich ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 67 \text{ dB(A)}$ für eine Parkbewegung je Stunde und Stellplatz. Weiterhin wird gemäß der RLS-19 - Lärmschutz an Straßen /4/ und der Parkplatzlärmstudie /17/ für Pkw-Fahren auf dem Betriebsgelände ein längenbezogener Schalleistungspegel für jeden Meter Fahrweg pro Stunde bei einer Geschwindigkeit von $\leq 30 \text{ km/h}$ von 50 dB(A)/m berücksichtigt.

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2023 MR2 der Datakustik GmbH. Der Straßenverkehrslärm wird gemäß RLS-19 /4/ berechnet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden berücksichtigt. In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt.

In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

9.2 Ergebnisse Verkehrslärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8 dargestellten Emissionsansätze wurden Immissionsraster für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung berechnet. Die 16. BImSchV /3/ gibt für Sondergebiete keine Grenzwerte an. Daher wird hier der Grenzwert eines Reinen Wohngebietes bzw. Allgemeinen Wohngebietes herangezogen. Die Immissionsraster sind in Anlage 3 des Berichtes dargestellt.

Die Ergebnisse für die **Tageszeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /1/, /2/:	55 dB(A) für SO (Ferienhaus)
Grenzwert 16. BImSchV /3/ :	59 dB(A) für WR/WA

- In 2 m Höhe berechnen sich an der geplanten südöstlichen Baugrenze Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Sondergebiete (Ferienhaus) um bis zu 10 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 6 dB überschritten. Der Orientierungswert kann ab einer Entfernung von ca. 20 m zur südöstlichen Baugrenze eingehalten werden.

Die Ergebnisse für die **Nachtzeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /1/, /2/:	45 dB(A) für SO (Ferienhaus)
Grenzwert 16. BImSchV /3/:	49 dB(A) für WR/WA

- In 2 m Höhe berechnen sich an der geplanten südöstlichen Baugrenze Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Sondergebiete (Ferienhaus) um bis zu 12 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 8 dB überschritten. Der Orientierungswert kann ab einer Entfernung von ca. 34 m zur südöstlichen Baugrenze eingehalten werden.

9.3 Ergebnisse Freizeitlärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8 dargestellten Emissionsansätze wurden Immissionsraster für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung für eine Immissionshöhe von 2 m in der Tageszeit berechnet. An der nordwestlichen Baugrenze berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 44 dB(A). Das Immissionsraster ist in Anlage 4 dargestellt. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass eine Überschreitung des Orientierungswertes der DIN 18005 /2/ für Sondergebiete (Ferienhaus) bzw. des Immissionsrichtwertes der TA Lärm /10/ (bzw. Freizeitlärmrichtlinie /11/) für Allgemeine Wohngebiete durch den Betrieb der Fußballgolfanlage tagsüber nicht zu erwarten ist. Selbst bei einer Berücksichtigung der sonntäglichen Ruhezeiten mittags und damit einhergehend ca. 2,7 dB höhere Beurteilungspegel, können die Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete eingehalten werden. Eine Überschreitung der zulässigen Spitzenpegel in der Tageszeit ist ebenfalls nicht zu erwarten.

9.4 Ergebnisse Stellplatzanlage

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8 dargestellten Emissionsansätze wurden Einzel-punktberechnungen an einem Immissionsort IO 1 außerhalb des Plangebietes und drei Immissionsorten (IO 2 - IO 4) innerhalb des Plangebietes durchgeführt. Es berechnen sich folgende Beurteilungspegel, verursacht durch das geplante Vorhaben:

Tabelle 2 mathematisch gerundete Beurteilungspegel, ohne Schallschutzmaßnahme

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	36	34	55	40
IO 2	47	43	55	40
IO 3	45	41	55	40
IO 4	48	45	55	40

Fettdruck: Überschreitung des Immissionsrichtwertes

Für das Bürogebäude wurde konservativ der Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes zugrunde gelegt. Im rechtskräftigen BP Nr. 66 ist der Bereich als Sondergebiet Service ausgewiesen. Für die geplanten Ferienhäuser, für die kein Schutzanspruch gegenüber der eigenen Stellplatzanlage besteht, sind in der oben stehenden Tabelle 2 als Anhaltswerte die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /10/ für ein Allgemeines Wohngebiet dargestellt. Der Tabelle 2 ist zu entnehmen, dass die Immissionsrichtwerte tagsüber an allen Immissionsorten durch den Beurteilungspegel unterschritten werden können.

Am Immissionsort IO 1 kann der Immissionsrichtwert der TA Lärm /10/ nachts unterschritten werden (dort findet nachts allerdings keine Nutzung). An den Immissionsorten IO 2 - IO 4 kann es zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /10/ für Allgemeine Wohngebiete kommen. Insbesondere für den Immissionsort IO 4, der direkt an die geplanten Stellplätze grenzt, empfiehlt sich die Errichtung einer ca. 2 m hohen Lärmschutzwand. Mit dieser Maßnahme kann der Beurteilungspegel um ca. 7 dB reduziert werden. Die Maßnahme ist in der nachfolgenden Abbildung 2 dargestellt.

Tabelle 3 mathematisch gerundete Beurteilungspegel, mit Schallschutzmaßnahme

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	36	34	55	40
IO 2	47	43	55	40
IO 3	44	41	55	40

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 4	41	38	55	40

Fettdruck: Überschreitung des Immissionsrichtwertes

Hinsichtlich der Immissionsorte IO 2 und IO 3 könnte eine Abschirmung beispielweise durch eine ca. 2 m Lärmschutzwand auf dem jeweiligen Grundstück erfolgen oder die Grundrissgestaltung so gewählt werden, dass die Schlafräume auf der westlichen oder nördlichen Gebäudeseite angeordnet werden. Dort berechnen sich Beurteilungspegel nachts von < 35 dB(A).

Abbildung 2 Lage der Lärmschutzwand (pink)



10 Verkehrslärmfernwirkung

Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung müssen in einem Bebauungsplan bei der Neuplanung einer verkehrserzeugenden Nutzung die Folgen dieser abgeschätzt und Maßnahmen zur Reduzierung der schädlichen Auswirkungen getroffen werden, um dem geforderten Schutzniveau gerecht zu werden, auch wenn die schädlichen Auswirkungen außerhalb des Plangebietes liegen. In die Abwägung sind daher auch die Fernwirkungen bezüglich der Geräuschverhältnisse entlang von Straßen außerhalb des Plangebietes, auf denen die Verwirklichung der Bebauungsplanung zu einer Erhöhung der Verkehrsmengen führen wird, einzustellen.

Ab welcher Höhe der Zusatzverkehre eine solche Betrachtung abwägungsrelevant wird, ist weder gesetzlich noch höchstrichterlich klar definiert. In einem Gerichtsurteil des Hessischen

Verwaltungsgerichtshofs vom 17.08.2017 (Aktenzeichen 4 C 2760/16.N) gibt es jedoch einen Hinweis auf eine Bemessungsgrenze. In dem Urteil heißt es:

„Nach ständiger Rechtsprechung der Bausenate des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs stellt die planbedingte Zunahme des Straßenverkehrs von bis zu 200 Fahrzeugbewegungen pro Tag vorbehaltlich besonderer Umstände des Einzelfalls lediglich eine geringfügige Beeinträchtigung eines Straßenanliegers dar. Bei dem Interesse, von einem derartigen Mehrverkehr verschont zu bleiben, handelt es sich nicht um einen abwägungsbeachtlichen Belang.“

Im vorliegenden Fall ist gem. /14/ aufgrund der geplanten Nutzung mit weniger als 200 Fahrzeugbewegungen pro Tag zu rechnen. Aus sachverständiger Sicht liegen auch keine besonderen Umstände des Einzelfalls vor. Aus sachverständiger Sicht kann daher auf die detaillierte Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung verzichtet werden, da es sich nicht um einen abwägungsrelevanten Belang handelt.

11 Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gemäß § 1, Abs. 7 BauGB /5/ die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen. Dabei sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Die Berechnungen für den Verkehrslärm ergaben, dass die Orientierungswerte für ein Sondergebiet (Ferienhaus) gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ tags und nachts im Plangebiet teilweise überschritten werden.

Aktive Maßnahmen

Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich. Dabei sind aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall) Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu geben. Um die Orientierungswerte der DIN 18005 /3/ einzuhalten, müsste eine Lärmschutzwand entlang des Norderteiler Weges verlaufen und eine Höhe von mindestens 2,5 m über Plangebietsniveau aufweisen. Aktive Maßnahmen sind nach Rücksprache mit der Stadt Otterndorf aufgrund der Örtlichkeit / des Ortsbilds nicht favorisiert.

Passive Maßnahmen

Um einen ausreichenden Schutz im Inneren der schutzbedürftigen Räume sicherzustellen, können weiterhin Vorgaben für die Grundrissgestaltung sowie passive Schallschutzmaßnahmen festgesetzt und deren Anwendung, bzw. Umsetzung im Bebauungsplan vorgeschrieben werden.

Die Auslegung der passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume erfolgt nach der aktuellen DIN 4109, Ausgabe 2018 /7/. Nach DIN 4109 /8/ wird zunächst der

maßgebliche Außenlärmpegel für die Gesamtbelastung berechnet, wobei im vorliegenden Fall der Verkehrslärm als maßgebliche Quelle zu berücksichtigen ist. Anhand der berechneten Gesamtbelastung werden dann nach der folgenden Formel die Anforderungen an die Außenbauteile ermittelt:

$$\text{erf. } R'_{w,\text{ges}} = L_a - K_{\text{Raumart}} \quad (1)$$

Dabei ist:

$K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	maßgeblicher Außenlärmpegel.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,\text{ges}} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,\text{ges}} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches.

Dabei ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel für den Tag, und der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht aus dem Beurteilungspegel der Nacht plus Zuschlägen für die erhöhte nächtliche Störwirkung. Dieser gilt jedoch nur für Räume, in denen überwiegend geschlafen wird. Als maßgeblich gilt die Lärmbelastung, die die höhere Anforderung an das Bauteil ergibt. Dabei ist auf jeden Beurteilungspegel ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berechnen.

Für die Bestimmung des Pegels für die Nacht gilt zusätzlich Folgendes: Beträgt die Differenz zwischen Tages- und Nachtpegel weniger als 10 dB, ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht nach DIN 4109 /8/ aus dem um 3 dB(A) erhöhten Nachtpegel plus einem Zuschlag von 10 dB(A).

Da im vorliegenden Fall die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt, wird auf Grund des Schutzes des Nachtschlafes der maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis des Nachtwertes ermittelt.

Mit der Einführung der DIN 4109, Ausgabe 2018 /7/ entfällt die bisherige grobe Unterteilung der Anforderung in 5 dB-Schritten in Abhängigkeit vom sogenannten Lärmpegelbereich. Mit der Anwendung der neuen DIN 4109 /7/ wird auf den maßgeblichen Außenlärmpegel abgestellt, der in 1 dB-Schritten angegeben werden kann. Damit entfällt auch die bisherige grobe Rasterung des erforderlichen Bau-Schalldämm-Maßes in 5 dB-Schritten, da es mit dem neuen Verfahren über den maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB-Schritten festgesetzt werden kann.

Dies führt insbesondere bei hohen Außenlärmpegeln zu einer Erleichterung bei der späteren baulichen Umsetzung.

Andererseits ist aber auch zu beachten, dass diese Methodik eine übersichtliche und transparente zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan enorm erschwert und sich in der Praxis bisher nur bedingt bewährt hat. Viele Kommunen und Planer bevorzugen daher weiterhin eine etwas pauschalere Festsetzung über die bekannten Lärmpegelbereiche. Die Ableitung von Lärmpegelbereichen über den maßgeblichen Außenlärmpegel kann nach der neuen DIN 4109 /7/ ebenfalls vorgenommen werden. Hierzu kann die nachfolgende Tabelle aus der neuen DIN 4109 /7/ herangezogen werden:

Tabelle 4 Zuordnung der Lärmpegelbereiche (Tabelle 7 der DIN 4109-1, Ausgabe 2018 /7/)

Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a
^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen		

Im vorliegenden Fall erfolgt eine Ableitung von Lärmpegelbereichen über die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel nach obenstehender Tabelle. Die so ermittelten Lärmpegelbereiche sind für eine Immissionshöhe von 2 m in der folgenden Abbildung dargestellt. Der Bereich mit erhöhten Schallschutzanforderungen ist mit SO* gekennzeichnet, wobei die Bezeichnung frei gewählt ist.

Es ist zu beachten, dass sich aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude auf der der Hauptgeräuschquelle abgewandten Gebäudeseite teilweise geringere Lärmpegelbereiche berechnen als in Abbildung 3 dargestellt. Diese Effekte lassen sich im Vorwege jedoch nicht abschließend berücksichtigen, da die Abschirmungen von der jeweiligen Planung abhängen. Insofern kann von den in Abbildung 3 dargestellten Lärmpegelbereichen abgewichen werden, wenn im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte nachhaltig ein geringerer Lärmpegel vorliegt.

Abbildung 3 Darstellung der Lärmpegelbereiche (auf Basis des Nachtwertes)



Unabhängig der Lärmpegelbereiche ist nach DIN 4109 /7/ im gesamten Plangebiet mindestens ein Schalldämm-Maß von 30 dB für die Fassaden einzuhalten. Dies ist in der Regel mit heute üblichen Massivbauten und Isolierverglasungen erreichbar.

Schallgedämmte Lüftungsöffnungen

Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, muss der kontinuierlichen Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Gemäß Beiblatt 1, DIN 18005 /2/ ist bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 /6/ wird ab einem Außengeräuschpegel von größer 50 dB(A) eine schalldämmende Lüftungseinrichtung gefordert. Bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen wird das Überschreiten des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV /3/ in der Nachtzeit als Indikator für den erforderlichen Einbau von schalldämmenden Lüftungseinrichtungen herangezogen. In Reinen und Allgemeinen Wohngebieten beträgt der Grenzwert nachts 49 dB(A).

Im vorliegenden Fall wird empfohlen, eine stärkere Gewichtung auf eine günstige Wohnungsgrundrissgestaltung zu legen. Das Ziel sollte sein, zur Belüftung notwendige Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern an Fassaden mit einem Außengeräuschpegel von mehr als 50 dB(A) nachts zu vermeiden. Da im straßennahen Bereich Beurteilungspegel von über 50 dB(A) berechnet wurden, sollten die Schlafräume und Kinderzimmer in dem

gekennzeichneten Bereich SO* (vgl. Abbildung 3) bis zu einer Entfernung von ca. 12 m von der südöstlichen Baugrenze auf der des Norderteiler Weges abgewandten Gebäudeseite angeordnet werden. Andernfalls ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder einer Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen.

Hausnaher Außenwohnbereich

Im Plangebiet berechnen sich im östlichen Bereich in 2 m Höhe (maßgeblich für die Beurteilung von hausnahen Außenwohnbereichen in Form von Terrassen) tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) an der südöstlichen Baugrenze, womit der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ von 55 dB(A) um bis zu 10 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) um bis zu 6 dB(A) im straßennahen Bereich des im BP Vorentwurf genannten Bereichs SO 2 überschritten wird. Daher sollten in dem gekennzeichneten Bereich SO* die hausnahen Außenwohnbereiche auf der straßenabgewandten Seite angeordnet werden.

Im mittleren Bereich des SO 2 und im SO 1 wird der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ von 55 dB(A) um mindestens 1 dB unterschritten. Die Ausrichtung der hausnahen Außenwohnbereiche kann in diesen Bereichen beliebig erfolgen.

Nachfolgend sind Vorschläge für die textlichen Festsetzungen aufgeführt, die übernommen oder entsprechend angepasst werden können.

Vorschlag für die textliche Festsetzung

Für Gebäude, die neu errichtet oder wesentlich geändert werden, gelten folgende Schallschutzanforderungen:

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, müssen je nach Außenlärmpegelbereich die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß Abschnitt 7 der DIN 4109 Teil 1, Ausgabe Januar 2018 für Wohnräume einhalten. Mindestens ist ein Bau-Schalldämmmaß von 30 dB im gesamten Baugebiet einzuhalten.

Innerhalb des Plangebietes sind folgende erforderliche resultierende Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,res}$) in den in der Planzeichnung gekennzeichneten Lärmpegelbereichen I bis V für Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtige Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen durch die Außenbauteile einzuhalten:

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß (erf. $R'_{w, res}$) der Außenbauteile in dB	
		Wohnräume	Büroräume
I	bis 55	30	30
II	56-60	30	30
III	61-65	35	30
IV	66-70	40	35
V	71-75	45	40

Die Schlafräume und Kinderzimmer sind in den gekennzeichneten Bereichen SO auf der der Hauptgeräuschquelle abgewandten Gebäudeseite anzuordnen. Andernfalls ist der Einbau von schalldämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen.*

Hausnahe Außenwohnbereiche sind in den gekennzeichneten Bereichen SO auf der der Hauptgeräuschquelle abgewandten Gebäudeseite anzuordnen.*

Von den Anforderungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Bauantragsverfahrens der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlichen Effekten ein geringerer Lärmpegel und damit verbunden gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

12 Ergebnisse unter Berücksichtigung des Bebauungskonzeptes

Das Planungsbüro Planet Haus AG hat uns für das Plangebiet ein Bebauungskonzept (Stand 23.05.2024) übermittelt. Unter der Annahme das dieses im Plangebiet umgesetzt wird, werden im folgenden Abschnitt die Berechnungsergebnisse für den Verkehrslärm sowie die sich daraus ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel für die Gebäude dargestellt. Außerdem werden, wenn nötig, für die einzelnen Gebäudereihen nötige Schallschutzmaßnahmen erläutert. Den Berechnungen wurden Ferienhäuser mit einem Vollgeschoss zugrunde gelegt. Die Gebäudelärmkarten sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Abbildung 4 Beurteilungspegel tags, Verkehrslärm, max. Fassadenpegel



Abbildung 5 Beurteilungspegel nachts, Verkehrslärm, max. Fassadenpegel



Die Berechnungsergebnisse zeigen Folgendes:

- Die hausnahen Außenwohnbereiche sind in dem Konzept bei den straßennahen Ferienhäusern auf der straßenabgewandten geplant. Aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude können auf der straßenabgewandten Gebäudeseite Pegelreduzierungen von bis zu 18 dB erreicht und der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Sondergebiete (Ferienhaus) tagsüber von 55 dB(A) unterschritten werden.
- An den straßenseitigen Fassaden der Ferienhäuser werden die Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ für Sondergebiete (Ferienhaus) von 55 dB(A) tagsüber und 45 dB(A) nachts teilweise überschritten. Tagsüber beträgt die Überschreitung bis zu 8 dB. Nachts wird der Orientierungswert /2/ um bis zu 10 dB überschritten. Daher sollte bei diesen Gebäuden ein besonderes Augenmerk auf die Grundrissgestaltung gelegt werden, mit dem Ziel, Schlaf- und Kinderzimmer an straßenseitigen Gebäudeseiten mit Pegeln > 50 dB(A) zu vermeiden. Ist dies nicht möglich oder gewünscht, müssten an der genannten Gebäudeseite dementsprechend schallgedämmte Lüftungseinrichtungen eingebaut werden.
- Die erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind entsprechend den in untenstehender Abbildung 6 dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegeln zu

berücksichtigen. Für die erste Baureihe berechnen sich der Lärmpegelbereich III und teilweise auch IV.

Abbildung 6 Maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Nachtzeit, Bebauungskonzept



Fazit: Mit dem oben dargestellten Bebauungskonzept können unter Berücksichtigung der zuvor genannten Schallschutzmaßnahme die schalltechnischen Vorgaben des Bebauungsplanes umgesetzt und gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse geschaffen werden.

13 Qualität der Ergebnisse

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall wurden der Betrieb kumulativ und die Schalleistungspegel sowie die Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungs-gemäßigem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden. Die Prognoseunsicherheit wird, vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen bzw. Anlagen-auslastungen und Rahmenbedingungen, mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Bezüglich der Verkehrslärmimmissionen wurden die Ausbreitungsberechnungen nach den gesetzlich vorgeschriebenen Regelwerken durchgeführt. Anhand von durchgeführten Schallimmissionsmessungen in verschiedenen Projekten wurde wiederkehrend festgestellt, dass sich mit diesen Berechnungsverfahren i. d. R. höhere Beurteilungspegel ergeben als messtechnisch tatsächlich vorhanden. Weiterhin wurde bei den Verkehrszahlen der entsprechende Prognosehorizont mit einem Zuschlag berücksichtigt. Es ist somit davon auszugehen, dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen. Die Prognoseunsicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Prüfer:

B. Eng. Patrick Winkelmann
(Projektingenieur)



Verfasserin:

Dipl.-Ing. Dagmar Vähning
(Sachverständige)

Anlage 1
Lageplan mit Schallquellen

Anlage 1.1: Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen (Zielgröße: Beurteilungspegel)



Anlage 1.2:
Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen (Zielgröße: Maximalpegel)



Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten					
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					X	Y				
			(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(min)	(min)	(min)							(dB)	(Hz)	(m)	(m)
lautes Schreien	~	max	108,0	108,0	108,0	Lw	108					0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,60	r	32491934,86	5963625,98

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		(m)		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(min)	(min)				(min)
Pkw-Fahren STP 1-7	~	qustp	69,0	67,4	67,4	51,6	50,0	50,0	Lw'	50			1,6	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Pkw-Fahren STP 8-17	~	qustp	70,1	68,1	66,9	53,2	51,2	50,0	Lw'	50			3,2	1,2	0,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Pkw-Fahren STP 18-25	~	qustp	67,9	65,8	65,8	52,1	50,0	50,0	Lw'	50			2,1	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Pkw-Fahren STP 26-34	~	qustp	70,0	68,5	67,3	52,7	51,2	50,0	Lw'	50			2,7	1,2	0,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		(m)		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(min)	(min)				(min)
Kommunikation		qu	91,0	91,0	91,0	51,5	51,5	51,5	Lw	91			0,0	0,0	0,0	420,00	0,00	0,00	500	1,6	r
Pkw-Parken, STP 1-7	~	qustp	68,6	67,0	67,0	49,2	47,6	47,6	Lw	67			1,6	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Pkw-Parken, STP 8-17	~	qustp	70,2	68,2	67,0	49,3	47,3	46,1	Lw	67			3,2	1,2	0,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Pkw-Parken, STP 18-25	~	qustp	69,1	67,0	67,0	49,1	47,0	47,0	Lw	67			2,1	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Pkw-Parken, STP 26-34	~	qustp	69,7	68,2	67,0	49,1	47,6	46,4	Lw	67			2,7	1,2	0,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Str-oberfl.	Steig.		
			Tag	Nacht	DTV	Str.gatt.	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Art	
			(dBA)	(dBA)			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)	
Norderteiler Weg nord		strplan	76,0	68,5			174,0	31,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50		w6		0,0
Norderteiler Weg Süd		strplan	76,0	68,5			174,0	31,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50		w6		0,0

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Str-oberfl.	Steig.		
			Tag	Nacht	DTV	Str.gatt.	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Art	
			(dBA)	(dBA)			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)			(%)
Neu-Seeland Ansatz 72 Häuser * 4 Bew		strplan	62,4	54,7			18,0	3,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		w5,5		0,0

Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Richtwert		Nutzungsart		Höhe	Koordinaten		
			Tag	Nacht	Gebiet	Lärmart		X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)			(m)	(m)	(m)	(m)
IO1	~	io	55,0	40,0	WA	Industrie	2,00	r32491866,57	5963464,07	2,00
IO2	~	io	55,0	40,0	WA	Industrie	2,00	r32491888,27	5963481,46	2,00
IO3	~	io	55,0	40,0	WA	Industrie	2,00	r32491899,83	5963494,29	2,00
IO4	~	io	55,0	40,0	WA	Industrie	2,00	r32491923,45	5963486,93	2,00
IOA	~	io	55,0	40,0	WA	Industrie	2,00	r32491945,25	5963622,14	2,00

Anlage 3

Immissionsraster für den Verkehrslärm

Anlage 3.1 Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, tags



Anlage 3.2 Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, nachts



Anlage 4

Immissionsraster und Maximalpegel für den Freizeitlärm

Anlage 4.1

Immissionsraster Freizeitlärm in 2 m Höhe, tags



Anlage 4.2 - Darstellung der Maximalpegel Freizeitlaerm

Teilmaximalpegel

Quelle			Teilpegel V02 Lrmax	
Bezeichnung	M.	ID	IOA	
			Tag	Nacht
lautes Schreien		max	78,9	
Pkw-Fahren STP 1-7	~	qustp		
Pkw-Fahren STP 8-17	~	qustp		
Pkw-Fahren STP 18-25	~	qustp		
Pkw-Fahren STP 26-34	~	qustp		
Kommunikation	~	qu		
Pkw-Parken, STP 1-7	~	qustp		
Pkw-Parken, STP 8-17	~	qustp		
Pkw-Parken, STP 18-25	~	qustp		
Pkw-Parken, STP 26-34	~	qustp		
Norderteiler Weg nord	~	strplan		
Norderteiler Weg Süd	~	strplan		
Neu-Seeland Ansatz 72 Häuser * 4 Bew	~	strplan		
Stellplätze	~	qupark		