

Schalltechnische Untersuchung
zum
Bebauungsplan Nr. 50
1. Änderung
der
Stadt Bad Schwartau

Bericht Nr.: ALK2002.19902020 G/Sp

Auftraggeber: Tennispark Clever Au
Thomas Knorr
Rönkkoppel 1
23611 Bad Schwartau

Der Bericht umfasst 23 Seiten und einen Anhang mit 13 Seiten

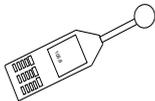
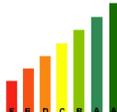
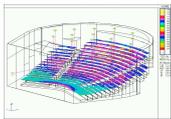
Kiel, den 28.9.2020

(Matthias Daudert)
Berichtersteller

(Lukas Christ)

Dieser Bericht wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet - sei es vollständig oder auszugsweise - bedarf unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung.

Qualität in der ALN Akustik Labor Nord GmbH

Organisation/Institution	Verfahren/Maßnahme	
Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen Kalibrierstelle: Norsonic-Tippkemper	Regelmäßige Prüfung und <i>Eichung</i> akustischer Messgeräte Rückverfolgbare <i>Kalibrierung</i>	
Verband der Materialprüfungsanstalten e.V. (VMPA)	Zertifizierung der ALN GmbH als <i>Güteprüfstelle</i> für die Durchführung von Güteprüfungen nach DIN 4109 <i>Schallschutz im Hochbau</i> Regelmäßige Begutachtung der ALN GmbH im Rahmen des Qualitätssicherungsverfahrens – Bauakustische Vergleichsmessungen in der Materialprüfungsanstalt Braunschweig	
DEGA - Deutsche Gesellschaft für Akustik	Qualifizierung von Mitarbeitern der ALN GmbH als Berater für den <i>DEGA-Schallschutzausweis</i>	
DEGA - Deutsche Gesellschaft für Akustik	Spezielle Qualifikation für <i>Raumakustik und Beschallung</i> , DEGA-Akademie.	
Industrie- und Handelskammer zu Lübeck (IHK Lübeck)	<i>Öffentliche Bestellung und Vereidigung</i> des Geschäftsführers der ALN GmbH, Herr Dipl.-Ing. Knut Rasch, als <i>Sachverständiger</i> für Lärmimmissionen und Prognosen für Luftimmissionen	
Architekten und Ingenieurkammer Schleswig-Holstein	<i>Prüfbefreiter Ingenieur</i> für den Bereich Schallschutz, Dipl.-Ing. (FH) Nils Merten, Erstellung schalltechnischer Nachweise gem. § 70 LBO S-H	LBO § 70
ALN GmbH intern	Die internen Standards zur Qualitätssicherung sind in einem <i>Qualitätsmanagement-Handbuch</i> zusammengefasst. Hier ist insbesondere die innerbetriebliche Organisation geregelt. Die internen Standards werden ständig weiterentwickelt.	

Sitz der GmbH

Schauenburgerstraße 116
24118 Kiel

Kontakt

Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73

Internet

www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523

Bankverbindung

Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDE33
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Inhalt

	Seite	
1	Situation Aufgabe Ergebnis	4
2	Bearbeitungsunterlagen	5
3	Örtliche Situation	6
4	Sportlärm	6
4.1	Emission Tennisbetrieb	6
4.2	Ausbreitung Sportlärm	8
4.3	Geräuschemission Sportlärm	9
4.3.1	Verfahren Sportlärm	9
4.3.2	Immissionsrichtwerte Sportlärm	10
4.3.3	Beurteilung Sportlärm	12
4.3.3.1	Beurteilungspegel Sportlärm	12
4.3.3.2	Kurzzeitige Geräuschspitzen Sportlärm	13
5	Gewerbelärm	13
5.1	Emission Wohnmobil-Stellplatz	13
5.2	Ausbreitung Gewerbelärm	14
5.3	Geräuschemission Gewerbelärm	15
5.3.1	Verfahren Gewerbelärm	15
5.3.2	Immissionsrichtwerte Gewerbelärm	16
5.3.3	Einwirkungsbereich einer Anlage	17
5.3.4	Beurteilung Gewerbelärm	17
5.3.4.1	Beurteilungspegel Gewerbelärm	17
5.3.4.2	Kurzzeitige Geräuschspitzen Gewerbelärm	19
5.3.5	Tieffrequente Geräusche Gewerbelärm	19
6	Prognosequalität	19
7	Maßnahmen	20
	Literaturverzeichnis	21
	Anlagenverzeichnis	23

Sitz der GmbH

Schauenburgerstraße 116
24118 Kiel

Kontakt

Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73

Internet

www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523

Bankverbindung

Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDE33
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

1 Situation Aufgabe Ergebnis

Die Stadt Bad Schwartau plant die 1. Änderung zum Bebauungsplan Nr. 50. Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 50 befinden sich heute Sportanlagen (Tennisplätze des Tennisparks Clever Au) auf einer als private Grünfläche ausgewiesenen Fläche. Der Betreiber plant auf einer Teilfläche die vorhandenen Tennisplätze aufzugeben, um auf dieser Teilfläche einen Wohnmobil-Stellplatz (WoMo-Stellplatz) zu errichten. Es wird eine Ausweisung als sonstiges Sondergebiet vorgesehen. Im Rahmen des Bauleitverfahrens wird die ALN Akustik Labor Nord GmbH beauftragt, zum einen die durch den Tennisbetrieb auf dem Wohnmobil-Stellplatz und in der Wohnnachbarschaft verursachten Geräuschemissionen schalltechnisch zu untersuchen. Des Weiteren ist eine schalltechnische Untersuchung der zu erwartenden Gewerbegeräuschemissionen in der Wohnnachbarschaft durch den Betrieb des WoMo-Stellplatzes durchzuführen.

Für den verbleibenden Tennisbetrieb und den geplanten Betrieb des WoMo-Stellplatzes wird eine Prognose der zu erwartenden Geräuschemissionen erstellt. Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird die Verträglichkeit der Betriebe mit der Nachbarschaft auf Basis einer Geräuschemissionsprognose beurteilt.

Die Beurteilung der Geräuschemissionen in der Wohnnachbarschaft erfolgt im Rahmen der Bauleitplanung nach DIN 18005 [11; 12]. DIN 18005 verweist hinsichtlich der Beurteilung der Einwirkung verschiedener Geräuschquellen auf die jeweils einschlägigen Richtlinien, u.a. auf die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [2] bei Einwirkung von Geräuschen aus Sportanlagen und auf die TA Lärm [1] bei Einwirkung von Geräuschen aus gewerblichen Anlagen.

Das Untersuchungsgebiet ist geprägt durch gewerbliche Nutzungen in der Umgebung (Gewerbegebiet Langenfelde). Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung der Gewerbegeräusche aus dem geplanten Betrieb des WoMo-Stellplatzes wird geprüft, ob die zu erwartenden Geräuschemissionen in der Wohnnachbarschaft die Relevanzschwelle nach Nummer 3.2.1, TA Lärm (Zusatzimmission mindestens 6 dB unterhalb der Immissionsrichtwerte) übersteigen.

Ergebnisse Sportlärm

Im Ergebnis zeigt die schalltechnische Untersuchung, dass aus dem Betrieb auf den verbleibenden Tennisplätzen sowohl auf den benachbarten Wohnmobil-Stellplätzen als auch in der Wohnnachbarschaft nicht mit einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach der 18. BImSchV zu rechnen ist.

Ergebnisse Gewerbelärm

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Geräuscheinwirkung durch den geplanten Wohnmobil-Stellplatz in der Wohnnachbarschaft als nicht relevant im Sinne TA Lärm zu bewerten ist. Eine Berücksichtigung der Vorbelastung bestehender Betriebe ist nicht notwendig. Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm treten nicht auf.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Die vorliegende Planung zum Wohnmobil-Stellplatz sieht vor, den Durchgang zwischen den vorhandenen Wällen von den verbleibenden Tennisplätzen zum Wohnmobil-Stellplatz mit einem ergänzenden Wall zu verschließen. Vergleiche hierzu den Lageplan in Anlage 1.4. Daher wird diese Schallschutzmaßnahme in vorliegender schalltechnischer Untersuchung konkretisiert und in der schalltechnischen Prognose vorausgesetzt. Vergleiche hierzu Abschnitt 7.

2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Bearbeitung werden folgende Unterlagen verwendet:

- Satzung der Stadt Bad Schwartau über den Bebauungsplan Nr. 22 - Neu - für das Gebiet zwischen der Straße Alt Rensefeld, der Kirchenstraße, der Mühlenstraße, dem Wanderweg südlich des Mühlenteiches und der Clever Au, den östlichen Grenzen der Flurstücke 911 - 918 und dem Rönkweg, Teil A: Planzeichnung, Maßstab 1 : 1000, Teil B: Text, Stand 15.03.1989
- Satzung der Stadt Bad Schwartau über den Bebauungsplan Nr. 35 für das Gebiet für das Gebiet Langenfelde, Teil A: Planzeichnung, Maßstab 1 : 1000, Teil B: Text, Stand 28.03.1977
- Satzung der Stadt Bad Schwartau über den Bebauungsplan Nr. 50 für das Gebiet südlich des Gewerbegebietes Langenfelde (Rönkkoppel) bis zur Clever Au, Teil A: Planzeichnung, Maßstab 1 : 1000, Teil B: Text, Stand 19.10.1988
- Lage- und Höhenplan, Planungsgrundlage für den B-Plan Nr. 50, 1. Änderung, Kreis Ostholstein, Gemeinde Bad Schwartau, Gemarkung Rensefeld, Flur 0, Maßstab 1 : 1000, Vermessungsbüro Holst und Helten, Bad Schwartau, Auftragsnr.: 20.1077.01 Stand 08.06.2020
- Lageplan, Errichtung einer Stellplatzanlage für Wohnmobile auf dem Grundstück der Tennisanlage „Clever Au“ für den Eigentümer Herrn Thomas Knorr, Maßstab 1 : 1000, Stand November 2019
- Ergebnisse der Ortsbesichtigung vom 21.07.2020
- Abstimmungsgespräch mit Herrn Knorr vom 21.07.2020

Weitere verwendete Unterlagen, insbesondere technische Richtlinien, können der Literaturliste entnommen werden.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

3 Örtliche Situation

Der Lageplan in Anlage 1.1 zeigt das Untersuchungsgebiet im Überblick. Der Geltungsbereich von Bebauungsplan Nr. 50 der Stadt Bad Schwartau mit dem Tennispark „Clever Au“ befindet sich an der Rönkkoppel in 23611 Bad Schwartau. Der Tennispark weist im Bestand acht Tennisplätze auf. Im Norden des Grundstücks weist der Tennispark ein Gebäude und Pkw-Stellplätze auf. Im Rahmen der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 50 ist geplant, die im westlichen Bereich des Grundstücks liegenden vier Tennisplätze zu überplanen und einen Wohnmobil-Stellplatz mit rund 35 Stellplätzen zu errichten. Hierzu wird eine zweite Zufahrt zum Wohnmobil-Stellplatz vorgesehen. An- und Abfahrten erfolgen über die Straße Langenfelde und den anschließenden Wirtschaftsweg. Auf dem Tennispark-Gelände sind bereits Lärmschutzwälle vorhanden, die erhalten bleiben. Im Norden schließt sich der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 35 der Stadt Bad Schwartau mit dem Gewerbegebiet „Langenfelde“ an. In dem Gewerbegebiet sind auch Wohnnutzungen vorhanden. Wohnhäuser befinden sich auch in den rückwärtigen Grundstücksbereichen der nördlich an den Tennispark anschließenden Gewerbegrundstücke. Hier werden die Immissionsorte IP 1 bis IP 5 mit der Schutzbedürftigkeit „Gewerbegebiet“ berücksichtigt. Westlich und östlich des Tennisparks schließen sich brachliegende Flächen an. Weiter in Richtung Osten liegt der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 22 der Stadt Bad Schwartau. Der Bebauungsplan Nr. 22 weist allgemeines und reines Wohngebiet aus. Hier werden die Immissionsorte IP 6 und IP 7 berücksichtigt.

4 Sportlärm

4.1 Emission Tennisbetrieb

Die nachfolgende Beschreibung zum Betrieb beruht auf Angaben des Betreibers. Für die vorliegende Prognose wird von einem gut ausgelasteten Betrieb ausgegangen. Der modellierte Lastfall kann als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite angesehen werden, da hinsichtlich der berücksichtigten Schallquellen Abschätzungen zur sicheren Seite eingerechnet werden.

Die Tennisanlage ist von Mai bis Oktober in Betrieb. Die Betriebszeiten liegen von Montag bis Freitag im Zeitraum von 9.00 bis 20.00 Uhr und von Samstag bis Sonntag im Zeitraum 10.00 bis 18.00 Uhr. Für die schalltechnische Untersuchung wird ein durchgehender Spielbetrieb auf allen verbleibenden Plätzen im Zeitraum von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonntagen modelliert. Vergleiche hierzu Abschnitt 4.3.2.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDEB237 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Die Tennisanlage umfasst vier verbleibende Tennisaußenplätze. Es wird das genaue Verfahren zur Berechnung der Geräuschemissionswerte/Geräuschimmissionen nach Abschnitt 8.3.2 und 8.3.3 der VDI 3770 [3] verwendet. Danach ist zur Ermittlung der Emissionswerte und Berechnung der Immissionsanteile für den zu betrachtenden Immissionsort folgendermaßen zu verfahren:

- Jedem Aufschlagpunkt wird ein Quellpunkt Q_n mit dem gleichen Schalleistungspegel zugeordnet. Mit einer Ausbreitungsrechnung nach VDI 2714 [13] und VDI 2720 [14] werden die sich ergebenden Immissionsanteile der einzelnen Quellpunkte ermittelt.
- Die Aufschlagpunkte werden dann entsprechend der Höhe ihrer Immissionsanteile sortiert. Bei freier Schallausbreitung ist dies einfach eine Sortierung nach Abstand.
- Dem Aufschlagpunkt mit dem höchsten Immissionsanteil wird der höchste Schalleistungspegel $L_{WAF_{Teq}}$ aus nachfolgender Tabelle 1 zugeordnet. Es wird entsprechend für alle weiteren Aufschlagpunkte vorgegangen. Nun wird die Ausbreitungsrechnung mit den Emissionswerten $L_{WAF_{Teq}}$, wie sie sich aus dieser Sortierung für die Quellpunkte ergeben haben, zur Ermittlung der Immissionen für den betrachteten Immissionsort wiederholt.

Tabelle 1: Die nach Übertragungsmaß für sortierte Quellpunkte anzusetzenden Emissionswerte

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$L_{WAF_{Teq}}$ dB	89,8	88,2	86,7	85,1	83,6	82,0	80,5	78,9	77,4	75,8

Es ist eine Außenterrasse (Freisitz) vorhanden. Es wird für den Zeitraum von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonntagen davon ausgegangen, dass sich durchgehend 20 Personen auf dem Freisitz befinden.

Die Anzahl der An- und Abfahrten durch Pkw wird entsprechend den Vorgaben aus der VDI 3770 [3] modelliert. Hieraus resultieren 32 Pkw-Bewegungen.

Detaillierte Angaben zur Emissionsmodellierung befinden sich in den Anlagen 2, 4 und 5. Die Lage der modellierten Geräuschquellen ist Anlage 1.2 zu entnehmen. Die verwendeten Frequenzspektren sind Anlage 9 zu entnehmen.

Sitz der GmbH

Schauenburgerstraße 116
24118 Kiel

Kontakt

Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73

Internet

www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523

Bankverbindung

Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDE33
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

4.2 Ausbreitung Sportlärm

Folgende Gegebenheiten und Parameter finden im Rechenmodell Berücksichtigung:

Allgemein

- die Abschirmwirkung relevanter Hindernisse (z.B. Gebäude)
- Reflexionen erster Ordnung an Hindernissen
- Digitales Geländemodell des Untersuchungsgebietes
- der Mittelungspegel der Geräuschimmission wird durch energetische Summation der Mittelungspegel der Einzelquellen gebildet.

18. BImSchV

- die Ausbreitungsrechnung wird entsprechend VDI 2714 [13] spektral durchgeführt.
- es wird der äquivalente A-bewertete Dauerschallpegel bei Mitwind berechnet.
- für die das Betriebsgelände umgebenden unbebauten Flächen wird der Bodenfaktor $G = 1$ (poröser Boden) gesetzt; alle anderen Flächen (Straßen, planiertes Betriebsgelände) werden als schallhart ($G = 0,1$) zugrundegelegt.

Parkplatzlärmstudie

- die Modellierung der Pkw-Parkplätze erfolgt nach Parkplatzlärmstudie [6].

Hinweis: Die Parkplatzlärmstudie kann für die Modellierung anlagenbezogener Stellplätze (Impulzzuschlag; Beurteilungszeitraum) besser angepasst werden. Es wird deshalb der Empfehlung nach [15] gefolgt und abweichend von der 18. BImSchV die Parkplatzlärmstudie statt der RLS-90 herangezogen.

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programm Cadna/A in der aktuellen Version 2020 MR 2 [22] eingesetzt. Auf Wunsch können Protokolle der Berechnungen, ggf. auch als detaillierteres Protokoll zur Verfügung gestellt werden.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

4.3 Geräuschimmission Sportlärm

4.3.1 Verfahren Sportlärm

Für die Beurteilung der Sportanlagengeräuschimmissionen werden die Richtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [16; 17] herangezogen. Die Immissionsrichtwerte sind Summenpegel für einwirkende Geräusche, die nach Sportanlagenlärmschutzverordnung zu beurteilen sind.

Die Geräuschimmission wird anhand eines Beurteilungspegel L_r beurteilt. Den einwirkenden schwankenden Geräuschpegeln wird ein konstantes Geräusch des Pegels L_r während der gesamten Beurteilungszeit gleichgesetzt. Der Beurteilungspegel L_r wird aus den A-bewerteten Immissionen der Geräuschquellen gebildet. Dabei wird die Tageszeit, die Einwirkdauer und das Auftreten besonderer Geräuschmerkmale (z.B.: Töne, Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit) berücksichtigt. Bei Geräuschen durch die menschliche Stimme ist, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag für Impulshaltigkeit anzuwenden. Ein Zuschlag für Informationshaltigkeit ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. Der so gebildete Beurteilungspegel L_r ist mit dem zugehörigen Immissionsrichtwert zu vergleichen. Den einwirkenden schwankenden Geräuschpegeln wird ein konstantes Geräusch des Pegels L_r während der gesamten Beurteilungszeit gleichgesetzt.

Der für die Beurteilung maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außen vor der Mitte des vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes.

In Anlehnung an die VLärmSchR 97 [19] wird für den zu beurteilenden Wohnmobil-Stellplatz, analog Kleingärten, als maßgeblicher Immissionsort die Mitte des einzelnen Stellplatzes in 2 m Höhe über Flur festgelegt.

In der 18. BImSchV wird nach Ereignissen üblicher Häufigkeit und seltenen Ereignissen unterschieden. Eine Nutzung der Anlage gilt als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten.

Gemäß 18. BImSchV sind im Grundsatz auch die Geräusche des zu- und abfahrenden Verkehrs bis zu einem Abstand von 500 m zu berücksichtigen. (anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen). Hierbei ist das Berechnungsverfahren der 16. BImSchV [18] sinngemäß anzuwenden. Im vorliegenden Fall lässt sich abschätzen, dass der Umfang an Zu- und Abfahrten durch Pkw nicht geeignet ist Pegelerhöhungen des vorhandenen Verkehrs um 3 dB zu erzeugen, bzw. entsprechende Immissionsgrenzwerte aus [18] zu überschreiten. Des Weiteren finden die Zu- und Abfahrten durch das Gewerbegebiet „Langenfelde“ statt. Vergleiche hierzu auch Abschnitt 5.3.1.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

4.3.2 Immissionsrichtwerte Sportlärm

Hinsichtlich der in vorliegender schalltechnischer Untersuchung abgeleiteten Schutzbedürftigkeit des Wohnmobil-Stellplatzes entsprechend eines Mischgebietes wird aus dem Kommentar zur TA Lärm [20] der Kommentar zu Nr. 6.6, TA Lärm [1] „*Zuordnung des Immissionsortes, Schutzbedürftigkeit bei Sondergebieten (§ 10 BauNVO [21]), die der Erholung dienen*“, wie folgt zitiert:

Bei Campingplatzgebieten ist i. d. R. eine Einzelfallbeurteilung erforderlich (Hansmann, Nr. 6, Rn.15), die die jeweilige Eigenart des Gebietes berücksichtigt. Ein Dauercampingplatz kann weitgehend einer Ferienhaussiedlung ähneln, sodass die Schutzbedürftigkeit nach Nr. 6.1 Buchstabe d) [*Hinweis: allgemeines Wohngebiet*] zu beurteilen ist. Bei Touristkampingplätzen mit vergleichsweise kurzer Verweildauer und häufigem Wechsel der Gäste kann die Schutzbedürftigkeit auch wegen der mit der Nutzung verbundenen Geräuscherzeugung eher nach Nr. 6.1 Buchstabe c) [*Hinweis: Mischgebiet*] beurteilt werden.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDEB237 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Nachfolgende Tabelle 2 stellt die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [16] zusammen mit den maßgebenden Beurteilungszeiten dar.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte und Beurteilungszeiten gemäß 18. BImSchV							
Nutzung	Beurteilungsgröße	Immissionsrichtwerte					
		Ereignisse üblicher Häufigkeit			seltene Ereignisse		
		tags		nachts ³⁾	tags		nachts ³⁾
		außerhalb Ruhezeiten ¹⁾	innerhalb Ruhezeiten ²⁾		außerhalb Ruhezeiten ¹⁾	innerhalb Ruhezeiten ²⁾	
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Reines Wohngebiet	Beurteilungspegel werktags, sonn- und feiertags	50	50/45*	35	60	60/55*	45
	kurzzeitige Geräuschspitzen werktags, sonn- und feiertags	80	80/75*	55	80	80/75*	55
Allgemeines Wohngebiet	Beurteilungspegel werktags, sonn- und feiertags	55	55/50*	40	65	65/60*	50
	kurzzeitige Geräuschspitzen werktags, sonn- und feiertags	85	85/80*	60	85	85/80*	60
Misch- gebiet	Beurteilungspegel werktags, sonn- und feiertags	60	60/55*	45	70	70/65*	55
	kurzzeitige Geräuschspitzen werktags, sonn- und feiertags	90	90/85*	65	90	90/85*	65
Gewerbe- gebiet	Beurteilungspegel werktags, sonn- und feiertags	65	65/60*	50	75	75/70*	60
	kurzzeitige Geräuschspitzen werktags, sonn- und feiertags	95	95/90*	70	95	95/90*	70
<p>Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:</p> <p>1) Beurteilungszeit außerhalb der Ruhezeiten: an Werktagen: 8.00 – 20.00 Uhr; 12 Std. an Sonn- und Feiertagen: 9.00 – 13.00 Uhr und 15.00 – 20.00 Uhr; 9 Std. **)</p> <p>***) Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.</p> <p>2) Beurteilungszeit innerhalb der Ruhezeiten: *) Der niedrigere der beiden angegebenen Werte innerhalb der Ruhezeit gilt nur für die morgendliche Ruhezeit an Werktagen: 6.00 – 8.00 Uhr*) und 20.00 – 22.00 Uhr; 2 Std. an Sonn- und Feiertagen: 7.00 – 9.00 Uhr*), 13.00 – 15.00 Uhr **), 20.00 – 22.00 Uhr, 2 Std.</p>							

Sitz der GmbH

Schauenburgerstraße 116
24118 Kiel

Kontakt

Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73

Internet

www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523

Bankverbindung

Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDE33
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

4.3.3 Beurteilung Sportlärm

4.3.3.1 Beurteilungspegel Sportlärm

Nachfolgende Tabelle 3 stellt die prognostizierten Beurteilungspegel aus dem Tennisbetrieb im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV dar.

Tabelle 3: Beurteilungspegel Sportlärm mit Schutzmaßnahmen Lastfall: Tennisbetrieb tags Innerhalb der Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen von 13.00 - 15.00 Uhr Maßnahme: Berücksichtigung der Wallanpassung entsprechend Anlage 1.4							
Immissionspunkt	Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert		Nutzung Gebiet	Überschreitung	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)		tags dB	nachts dB
IP 1 EG	43	Kein Nachtbetrieb	65	50	GE	÷	÷
IP 1 1.OG	44		65	50	GE	÷	÷
IP 2 EG	45		65	50	GE	÷	÷
IP 2 1.OG	47		65	50	GE	÷	÷
IP 3 EG	45		65	50	GE	÷	÷
IP 3 1.OG	46		65	50	GE	÷	÷
IP 4 EG	45		65	50	GE	÷	÷
IP 4 1.OG	46		65	50	GE	÷	÷
IP 5 EG	40		65	50	GE	÷	÷
IP 5 1.OG	41		65	50	GE	÷	÷
IP 6 EG	35		55	40	WA	÷	÷
IP 6 1.OG	36		55	40	WA	÷	÷
IP 7 EG	34		50	35	WR	÷	÷
IP 7 1. OG	35		50	35	WR	÷	÷
IP 8 (WoMo)	57	60	45	MI	÷	÷	

Pegelwerte gerundet

Ausweislich Tabelle 3 zeigt sich, dass in der als Gewerbegebiet ausgewiesenen Nachbarschaft maximal ein Beurteilungspegel von 47 dB(A) an IP 2 1. OG zu erwarten ist. Der zugehörige Immissionsrichtwert von 65 dB(A) wird um 18 dB unterschritten. Im östlich benachbarten allgemeinen Wohngebiet wird ein maximaler Beurteilungspegel von 36 dB(A) an IP 6 1. OG prognostiziert. Der zugehörige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) wird um 19 dB unterschritten. Im ebenfalls östlich benachbarten reinen Wohngebiet ist ein maximaler Beurteilungspegel von 35 dB(A) an IP 7 1. OG zu erwarten. Der zugehörige Immissionsrichtwert von 50 dB(A) wird um 15 dB unterschritten. Auf den geplanten Wohnmobil-Stellplätzen (IP 8 WoMo) ist ein maximaler Beurteilungspegel von 57 dB(A) zu erwarten. Der zugehörige Immissionsrichtwert für Mischgebiet von 60 dB(A) wird um 3 dB unterschritten.

Sitz der GmbH

Schauenburgerstraße 116
24118 Kiel

Kontakt

Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73

Internet

www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523

Bankverbindung

Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDE33
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

4.3.3.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen Sportlärm

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschspitzen ist nicht zu erwarten.

Für den Tennisbetrieb werden die Einzelereignisse „T-5, Freisitz“, „T-6, Ballschlag“ und „T-7, Pkw, beschleunigte Abfahrt“ berücksichtigt. Der Lageplan in Anlage 1.2 zeigt die Standorte für die betrachteten kurzzeitigen Geräuschspitzen.

Im nördlich benachbarten Gewerbegebiet errechnet sich auf Basis des Einzelereignisses „T-5, Freisitz“ ein Maximalpegel L_{AFmax} von gerundet 55 dB(A) am IP 2 1. OG in rund 48 m Entfernung. Der Tages-Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 95 dB(A) in Gewerbegebieten wird deutlich unterschritten. Eine Beurteilung der Geräuschspitzen im östlich benachbarten allgemeinen/reinen Wohngebiet ist aufgrund der großen Entfernung nicht erforderlich.

Auf den geplanten Wohnmobil-Stellplätzen errechnet sich auf Basis des Einzelereignisses „T-6, Ballschlag“ ein Maximalpegel L_{AFmax} von gerundet 58 dB(A) am IP 8 (WoMo) in rund 14 m Entfernung. Der Tages-Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 90 dB(A) in Mischgebieten wird deutlich unterschritten.

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungen und/oder liegen darüber hinaus von den Immissionsorten weiter entfernt, sodass sie bzgl. ihrer Spitzenpegel vernachlässigt werden können.

5 Gewerbelärm

5.1 Emission Wohnmobil-Stellplatz

Die nachfolgende Beschreibung zum Betrieb beruht auf Angaben des Betreibers. Für die vorliegende Prognose wird von einem gut ausgelasteten Betrieb ausgegangen. Der modellierte Lastfall kann als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite angesehen werden, da hinsichtlich der berücksichtigten Schallquellen Abschätzungen zur sicheren Seite eingerechnet werden.

Der Wohnmobil-Stellplatz wird im Sommerhalbjahr betrieben. Es werden rund 35 Stellplätze geplant. Der Wohnmobil-Stellplatz dient einer vergleichsweise kurzen Verweildauer, es sind Zwischenhalte zur Weiterreise an Urlaubsorte und damit ein häufiger Wechsel der Gäste zu erwarten. Der Wohnmobil-Stellplatz wird im Selbstbedienungsbetrieb (Kassenautomat, Strom- und Wasseranschluss) betrieben werden, Sanitäreinrichtungen sind ebenfalls geplant. Es ist ein Betrieb durch Wohnmobile der Transporterklasse (bis ca. 3,5 t) und Camping-Busse der Pkw-Klasse (rund 2,8 t) zu erwarten. Die Stellplatzoberfläche ist als Schotterrasen oder mit Rasengittersteinen geplant.

Detaillierte Angaben zur Emissionsmodellierung befinden sich in den Anlagen 3 und 6. Die Lage der modellierten Geräuschquellen ist Anlage 1.3 zu entnehmen. Die verwendeten Frequenzspektren sind Anlage 9 zu entnehmen.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

5.2 Ausbreitung Gewerbelärm

Folgende Gegebenheiten und Parameter finden im Rechenmodell Berücksichtigung:

Allgemein

- die Abschirmwirkung relevanter Hindernisse (z.B. Gebäude)
- Reflexionen erster Ordnung an Hindernissen
- Digitales Geländemodell des Untersuchungsgebietes
- der Mittelungspegel der Geräuschemission wird durch energetische Summation der Mittelungspegel der Einzelquellen gebildet.

TA Lärm

- die Ausbreitungsrechnung für die Gewerbegeräuschquellen wird entsprechend DIN ISO 9613-2 [23] spektral durchgeführt.
- es wird der äquivalente A-bewertete Dauerschallpegel bei Mitwind für jede Quelle nach Gleichung (5) DIN ISO 9613-2 berechnet.
- eine meteorologische Korrektur C_{met} nach Abschnitt 8 DIN ISO 9613-2 erfolgt nicht.
- die Berechnung kurzzeitiger Geräuschspitzen erfolgt ohne meteorologische Korrektur C_{met} .
- für die das Betriebsgelände umgebenden unbebauten Flächen wird der Bodenfaktor $G = 1$ (poröser Boden) gesetzt; alle anderen Flächen (Straßen, planiertes Betriebsgelände) werden als schallhart ($G = 0,1$) zugrundegelegt.

Parkplatzlärmstudie

- Die akustische Modellierung der Parkplätze für Pkw/Transporter erfolgt nach Parkplatzlärmstudie [6]. Nach dieser Studie ist die Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [23] vorzunehmen.

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programm Cadna/A in der aktuellen Version 2020 MR 2 [22] eingesetzt. Auf Wunsch können Protokolle der Berechnungen, ggf. auch als detaillierteres Protokoll zur Verfügung gestellt werden.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

5.3 Geräuschimmission Gewerbelärm

5.3.1 Verfahren Gewerbelärm

Für die Beurteilung der Gewerbegeräusch-Immissionen werden die Richtwerte der TA Lärm [1] herangezogen. Die Immissionsrichtwerte sind Summenpegel für einwirkende Geräusche, die nach TA Lärm zu beurteilen sind.

Der Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage wird als Zusatzbelastung bezeichnet. Als Vorbelastung gilt die Geräuschimmission aller Anlagen, für welche die TA Lärm gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage. Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der energetischen Summe von Vor- und Zusatzbelastung. Die Gesamtbelastung ist den Immissionsrichtwerten gegenüber zu stellen.

Die Geräuschimmission wird anhand eines Beurteilungspegels L_r beurteilt. Der Beurteilungspegel wird aus den A-bewerteten Immissionen der Geräuschquellen gebildet. Dabei wird die Tageszeit, die Einwirkdauer und das Auftreten besonderer Geräuschmerkmale (Impulse, Töne, Information) berücksichtigt.

Den einwirkenden schwankenden Geräuschpegeln wird ein konstantes Geräusch des Pegels L_r während der gesamten Beurteilungszeit gleichgesetzt.

Für die erhöhte Störwirkung der Einwirkung von Gewerbegeräuschen in Wohngebieten während der Ruhezeiten ist entsprechend TA Lärm ein Zuschlag von 6 dB zu erteilen. Nach TA Lärm ist für Industrie- und Gewerbegebiete, sowie für Mischgebiete eine Berücksichtigung von Ruhezeiten nicht vorgesehen.

Die Ruhezeiten sind:

an Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr 13.00 – 15.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr

Die Beurteilungszeiten sind:

tags	06.00 – 22.00 Uhr
nachts, lauteste Stunde in der Zeit	22.00 – 06.00 Uhr

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Geräusche des betriebsbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

In Gewerbe- und Industriegebieten ist nach TA Lärm eine Beurteilung der Geräuscheinwirkung betriebsbedingten Verkehrs auf öffentlichen Straßen nicht vorgesehen. Im vorliegenden Fall finden die Zu- und Abfahrten der Wohnmobile über das „Gewerbegebiet Langenfelde“ statt.

5.3.2 Immissionsrichtwerte Gewerbelärm

Der maßgebliche Immissionsort nach TA Lärm befindet sich 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des betrachteten Aufenthaltsraumes.

Bei unbebauten Flächen liegen die maßgeblichen Immissionsorte an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Entsprechend TA Lärm [1] gelten für Gewerbelärm die folgenden Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Reines Wohngebiet:	tags	50 dB(A)
	nachts	35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet:	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
Mischgebiet:	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
Gewerbegebiet:	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

5.3.3 Einwirkungsbereich einer Anlage

Einwirkungsbereich einer Anlage nach Nummer 2.2, TA Lärm [1] sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB unter dem für diese Fläche maßgeblichen Immissionsrichtwert liegt.

Für Gewerbegebiet / Mischgebiet / Allgemeines Wohngebiet / Reines Wohngebiet gelten nach TA Lärm Immissionsrichtwerte von 65/50 60/45 55/40 50/35 dB(A) tags/nachts. Die Schwellenwerte zur Beurteilung, ob ein betrachteter Immissionsort im Einwirkungsbereich der Anlage liegt, betragen 55/40 50/35 45/30 40/25 dB(A) tags/nachts.

5.3.4 Beurteilung Gewerbelärm

5.3.4.1 Beurteilungspegel Gewerbelärm

Nachfolgende Tabelle 4 zeigt die prognostizierten Beurteilungspegel aus dem Betrieb des Wohnmobil-Stellplatzes tags/nachts im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Immissionspunkt		Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert		Nutzung Gebiet	Überschreitung	
		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)		tags dB	nachts dB
IP 1 EG		37	37	65	50	GE	÷	÷
IP 1 1.OG		40	40	65	50	GE	÷	÷
IP 2 EG		41	41	65	50	GE	÷	÷
IP 2 1.OG		43	42	65	50	GE	÷	÷
IP 3 EG		43	42	65	50	GE	÷	÷
IP 3 1.OG		43	43	65	50	GE	÷	÷
IP 4 EG		43	43	65	50	GE	÷	÷
IP 4 1.OG		43	43	65	50	GE	÷	÷
IP 5 EG		41	40	65	50	GE	÷	÷
IP 5 1.OG		41	40	65	50	GE	÷	÷
IP 6 EG		28	26	55	40	WA	÷	÷
IP 6 1.OG		29	27	55	40	WA	÷	÷
IP 7 EG		26	24	50	35	WR	÷	÷
IP 7 1. OG		27	25	50	35	WR	÷	÷

Tabelle 4: Beurteilungspegel Gewerbegeräusche mit Schutzmaßnahmen
 Lastfall: Betrieb Wohnmobil-Stellplatz tags/nachts
 Betriebszeit tags von 6.00 bis 22.00 Uhr und lauteste Nachtstunde 22.00 bis 6.00 Uhr
 Zusatzbelastung · Maßnahme: Berücksichtigung der Wallanpassung entsprechend Anlage 1.4
 Pegelwerte gerundet

Ausweislich Tabelle 4 zeigt sich, dass in der als Gewerbegebiet ausgewiesenen Nachbarschaft tagsüber maximal ein Beurteilungspegel von 43 dB(A) an den Immissionsorten IP 2 1. OG, IP 3 und IP 4 zu erwarten ist. Der zugehörige Immissionsrichtwert von 65 dB(A) wird um 22 dB unterschritten. In der Nachtzeit wird an den Immissionsorten IP 3 1. OG und IP 4 ein maximaler Beurteilungspegel von 43 dB(A) prognostiziert. Der zugehörige Immissionsrichtwert von 50 dB(A) wird um 7 dB unterschritten.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDEDB237 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Im östlich benachbarten allgemeinen Wohngebiet wird am Tage ein maximaler Beurteilungspegel von 29 dB(A) an IP 6 1. OG prognostiziert. Der zugehörige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) wird um 26 dB unterschritten. In der Nachtzeit ist am Immissionsort IP 6 1. OG ein Beurteilungspegel von 27 dB(A) zu erwarten. Der zugehörige Immissionsrichtwert von 40 dB(A) wird um 13 dB unterschritten.

Im ebenfalls östlich benachbarten reinen Wohngebiet ist tags ein maximaler Beurteilungspegel von 27 dB(A) an IP 7 1. OG zu erwarten. Der zugehörige Immissionsrichtwert von 50 dB(A) wird um 23 dB unterschritten. Nachts wird am Immissionsort IP 7 1. OG ein Beurteilungspegel von 25 dB(A) prognostiziert. Der zugehörige Immissionsrichtwert von 35 dB(A) wird um 10 dB unterschritten.

Im Ergebnis der Relevanzprüfung nach TA Lärm [1] (Zusatzimmission mindestens 6 dB unterhalb des Immissionsrichtwertes) zeigt sich, dass die prognostizierte Geräuscheinwirkung aus der Zusatzbelastung des Wohnmobil-Stellplatzbetriebes tags und nachts an allen Immissionsorten mindestens 7 dB unter den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm liegt. Damit wird die Relevanzschwelle durch die Zusatzimmission des Wohnmobil-Stellplatzbetriebes nicht überschritten.

Die Geräuscheinwirkung in der Wohnnachbarschaft durch die zu untersuchenden Anlage kann damit insgesamt als nicht relevant im Sinne der TA Lärm angesehen werden. Eine Berücksichtigung der Vorbelastung bestehender Betriebe ist nicht notwendig. Überschreitungen der Immissionsrichtwerte treten nicht auf.

Des weiteren ist festzuhalten, dass sich die untersuchten Immissionsorte im Gewerbegebiet (IP 1 bis IP 5) tagsüber nach den Regelungen der TA Lärm nicht im Einwirkungsbereich des Wohnmobil-Stellplatzes befinden. Für die Immissionsorte im allgemeinen und reinen Wohngebiet (IP 6 und IP 7) zeigt sich im Ergebnis, dass sich diese Immissionsorte tags und nachts nicht im Einwirkungsbereich des Wohnmobil-Stellplatzes befinden. An den genannten Immissionsorten zu den entsprechenden Beurteilungszeiten unterschreitet der prognostizierte Beurteilungspegel die zugehörigen Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDEB237 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

5.3.4.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen Gewerbelärm

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschspitzen ist nicht zu erwarten.

Für den Betrieb des Wohnmobil-Stellplatzes wird das Einzelereignis „WM-7, Transporter, beschleunigte Abfahrt“ berücksichtigt. Der Lageplan in Anlage 1.3 zeigt den Standort für die betrachtete kurzzeitige Geräuschspitze.

Im nördlich benachbarten Gewerbegebiet errechnet sich ein Maximalpegel L_{AFmax} von gerundet 64 dB(A) am IP 5 in rund 26 m Entfernung. Der Tages-Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 95 dB(A) in Gewerbegebieten wird deutlich unterschritten. Der nächtliche Immissionsrichtwert von 70 dB(A) wird um 6 dB unterschritten. Eine Beurteilung der Geräuschspitzen im östlich benachbarten allgemeinen/reinen Wohngebiet ist aufgrund der großen Entfernung nicht erforderlich.

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungen und/oder liegen darüber hinaus von den Immissionsorten weiter entfernt, sodass sie bzgl. ihrer Spitzenpegel vernachlässigt werden können.

5.3.5 Tieffrequente Geräusche Gewerbelärm

Zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche verweist die TA Lärm [1] unter Nummer A 1.5 auf DIN 45680, Ausgabe März 1997 [24] und auf Beiblatt 1 zu DIN 45680 [25]. Eine unzulässige Geräuschimmission durch tieffrequente Geräusche ist danach nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte in Aufenthaltsräumen nicht überschritten werden. Die Einwirkung tieffrequenter Geräusche ist messtechnisch zu ermitteln, eine Prognose ist rechentechnisch ohne weiteres nicht möglich. In einigen Bundesländern sind Prognoseverfahren zur Abschätzung der tieffrequenten Geräuschimmission entwickelt worden, deren Anwendung im Einzelfall mit der entsprechenden Genehmigungsbehörde abzustimmen ist.

Eine emissionsseitige Einschätzung der betrachteten Geräuschquellen lässt tieffrequente Geräuscheinwirkungen im Sinne o.g. Richtlinien nicht erwarten.

6 Prognosequalität

Für die vorliegende Prognose wird von gut ausgelasteten Betrieben (Tennis/Wohnmobil-Stellplatz) ausgegangen, die getroffenen Annahmen können als schalltechnische Ansätze zur sicheren Seite betrachtet werden.

Die getroffenen Annahmen können als konservativer Ansatz bezeichnet werden, eine Überschreitung von Immissionsrichtwerten ist nicht zu erwarten.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

7 Maßnahmen

Die vorliegende Planung zum Wohnmobil-Stellplatz sieht vor, den Durchgang zwischen den vorhandenen Wällen von den verbleibenden Tennisplätzen zum Wohnmobil-Stellplatz mit einem ergänzenden Wall zu verschließen. Vergleiche hierzu den Lageplan in Anlage 1.4. Daher wird diese Schallschutzmaßnahme folgendermaßen konkretisiert und in der schalltechnischen Prognose vorausgesetzt:

Errichtung eines Walles entsprechend der Darstellung in Anlage 1.4 in einer Höhe von mindestens 19 m NHN und auf einer Länge von rund 18,60 m. Bei einer Höhe des Walles von rund 2,0 m über Gelände mit einer beidseitigen Steigung von 1 : 1,5 und einer Kronenbreite von 1,0 m hat ein entsprechender Wall eine Fußbreite von 7,0 m. Sollte ggf. eine steilere Steigung zu bilden sein, dann ist eventuell eine Befestigung der Böschung erforderlich.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Literatur

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, Aug. 1998
GMBL 1998 S.503
einschl.: Änderung vom 01. Juni 2017
- [2] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sport-
anlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV),
Ausfertigungsdatum: 18.07.1991
Zuletzt geändert: 01.06.2017
- [3] VDI 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen
Sport- und Freizeitanlagen
September 2012, Beuth-Verlag Berlin
- [4] Geräusche aus „Biergärten“ – ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze Bayerisches
Landesamt für Umweltschutz, München, Januar 1999
- [5] Bau- und Raumakustik, Bauphysikalische Entwurfslehre Fasold - Sonntag - Winkler, VEB
Verlag für Bauwesen 1987
- [6] Parkplatzlärmstudie,
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und
Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
Bayerisches Landesamt für Umwelt, München,
6. Auflage 2007
- [7] DIN EN ISO 717-1 Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen
Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:2013); Deutsche Fassung
EN ISO 717-1:2013
Juni 2013 Beuth-Verlag, Berlin
- [8] Parkplatzlärmstudie,
Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und
Omnibusbahnhöfen
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München,
3. Auflage 1994
- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, 1990
Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990
Bundesminister für Verkehr, 10.4.1990
- [10] Richtlinie 92/97/EWG des Rates vom 10. November 1992 zur Änderung der Richtlinie 70/
157/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über den zuläs-
sigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung von Kraftfahrzeugen
Amtsblatt Nr. L 371 vom 19/12/1992 S. 0001 – 0031
- [11] DIN 18005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau
Grundlagen und Hinweise für die Planung
Beuth Verlag, Berlin, Juli 2002
- [12] Beiblatt 1 zu DIN 18005
Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
Beuth Verlag, Berlin, Mai 1987
- [13] VDI 2714 Schallausbreitung im Freien, Jan. 1988,
Beuth Verlag, Berlin
- [14] VDI 2720 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, Feb. 1991
Beuth-Verlag Berlin
- [15] Geräuschimmissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen - Berechnungshilfen-
Merkblätter Nr. 10
Landesumweltamt NRW, Februar 1998

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDEB237 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Literatur

- [16] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (SportanlagenlärmSchutzverordnung – 18. BImSchV),
Ausfertigungsdatum: 18.07.1991
Zuletzt geändert: 01.06.2017
- [17] Deutscher Bundestag 18. Wahlperiode
Verordnung der Bundesregierung
Zweite Verordnung zur Änderung der SportanlagenlärmSchutzverordnung
- [18] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (VerkehrslärmSchutzverordnung - 16. BImSchV), 12. Juni 1990: geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014 I 2269
- [19] Richtlinien für den VerkehrslärmSchutz an Bundesfernstraßen
in der Baulast des Bundes, – VLärmSchR 97 –
Bundesminister für Verkehr, VkB1. 1997 S. 434; 04.08.2006 S. 665 06
- [20] TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – Kommentar –
Sonderdruck aus Feldhaus, Bundesimmissionsschutzrecht - Kommentar
Feldhaus / Tegeeder
c.f. müller Verlag, Januar 2014
- [21] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
(Baunutzungsverordnung -BauNVO)
„Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786)“
Stand: Neugefasst durch Bek. v. 21.11.2017 I 3786
- [22] Cadna/A® für Windows™
Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Geräuschimmissionen im Freien, Version 2020 MR 2 (32 bit) (build: 179.5050)
Datakustik GmbH, Gilching
- [23] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Oktober 1999
Beuth-Verlag, Berlin
- [24] DIN 45680 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, März 1997, Beuth Verlag, Berlin
- [25] Beiblatt 1 zu DIN 45680 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen, März 1997, Beuth Verlag, Berlin
- [26] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 5/95

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Anlagen

- Anlage 1.1 Lageplan · Überblick
- Anlage 1.2 Lageplan · Tennisbetrieb
- Anlage 1.3 Lageplan · Betrieb Wohnmobil-Stellplatz
- Anlage 1.4 Lageplan · Maßnahme Lärmschutzwall
- Anlage 2 Emissionstabelle · Tennisbetrieb
- Anlage 3 Emissionstabelle · Betrieb Wohnmobil-Stellplatz
- Anlage 4 Emission Freisitz · Tennisbetrieb
- Anlage 5 Emission Pkw-Stellplatz · Tennisbetrieb
- Anlage 6 Emission Wohnmobil-Stellplatz
- Anlage 7 Teilpegel · Tennisbetrieb
- Anlage 8 Teilpegel · Betrieb Wohnmobil-Stellplatz
- Anlage 9 Verwendete Frequenzspektren



Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan Nr. 50
1. Änderung
Stadt Bad Schwartau

Überblick Untersuchungsgebiet

Lageplan mit Darstellung:

- Nutzungsgebiete
- Immissionsorte
- Gebäude (grau)
- Höhenlinien (grün)
- Höhenpunkte (orange)

Maßstab: 1:1750



Auftraggeber:

Tennispark Clever Au
Thomas Knorr
Rönkoppel 1
23611 Bad Schwartau

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
21.09.2020	Daudert
Projekt-Nr.: ALK2002.19902020 G/Sp	
Datei: V2.cna; Variante: V07; Druck Übersicht	



Erläuterung der Quellbezeichnungen
T-1: Aufschlagpunkte Nr. 1 bis Nr. 8
T-2: Freisitz, Terrasse
T-3: Pkw-Stellplatz
T-4: Pkw-Fahrtweg
T-5: Geräuschspitze, Freisitz
T-6: Geräuschspitze, Ballschlag
T-7: Geräuschspitze, beschl. Pkw-Abfahrt

Schalltechnische Untersuchung zum

**Bebauungsplan Nr. 50
1. Änderung
Stadt Bad Schwartau**

Tennisbetrieb

Lageplan mit Darstellung:

- Geräuschquellen (rote Kreuze, blaue Linien und Flächen)
- Immissionsorte (Graue Gebäude)
- Höhenlinien (grün)
- Höhenpunkte (orange)

Maßstab: 1:1000



Auftraggeber:

Tennispark Clever Au
Thomas Knorr
Rönkkoppel 1
23611 Bad Schwartau

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
21.09.2020	Daudert
Projekt-Nr.: ALK2002.19902020 G/Sp Datei: V2.cna; Variante: V05; Druck Tennis	



Erläuterung der Quellbezeichnungen

- WM-1: WoMo-Stellplatz, Transporter
- WM-2: WoMo-Stellplatz, Pkw
- WM-3: Fahweg 1, Transporter
- WM-4: Fahweg 2, Transporter
- WM-5: Fahweg 1, Pkw
- WM-6: Fahweg 2, Pkw
- WM-7: Geräuschspitze, beschl. Transporter-Abfahrt

Schalltechnische Untersuchung zum

**Bebauungsplan Nr. 50
1. Änderung
Stadt Bad Schwartau**

Betrieb Wohnmobil-Stellplatz

Lageplan mit Darstellung:

- Geräuschquellen (rote Kreuze, blaue Linien und Flächen)
- Immissionsorte (Gebäude grau)
- Höhenlinien (grün)
- Höhenpunkte (orange)

Maßstab: 1:1000



Auftraggeber:

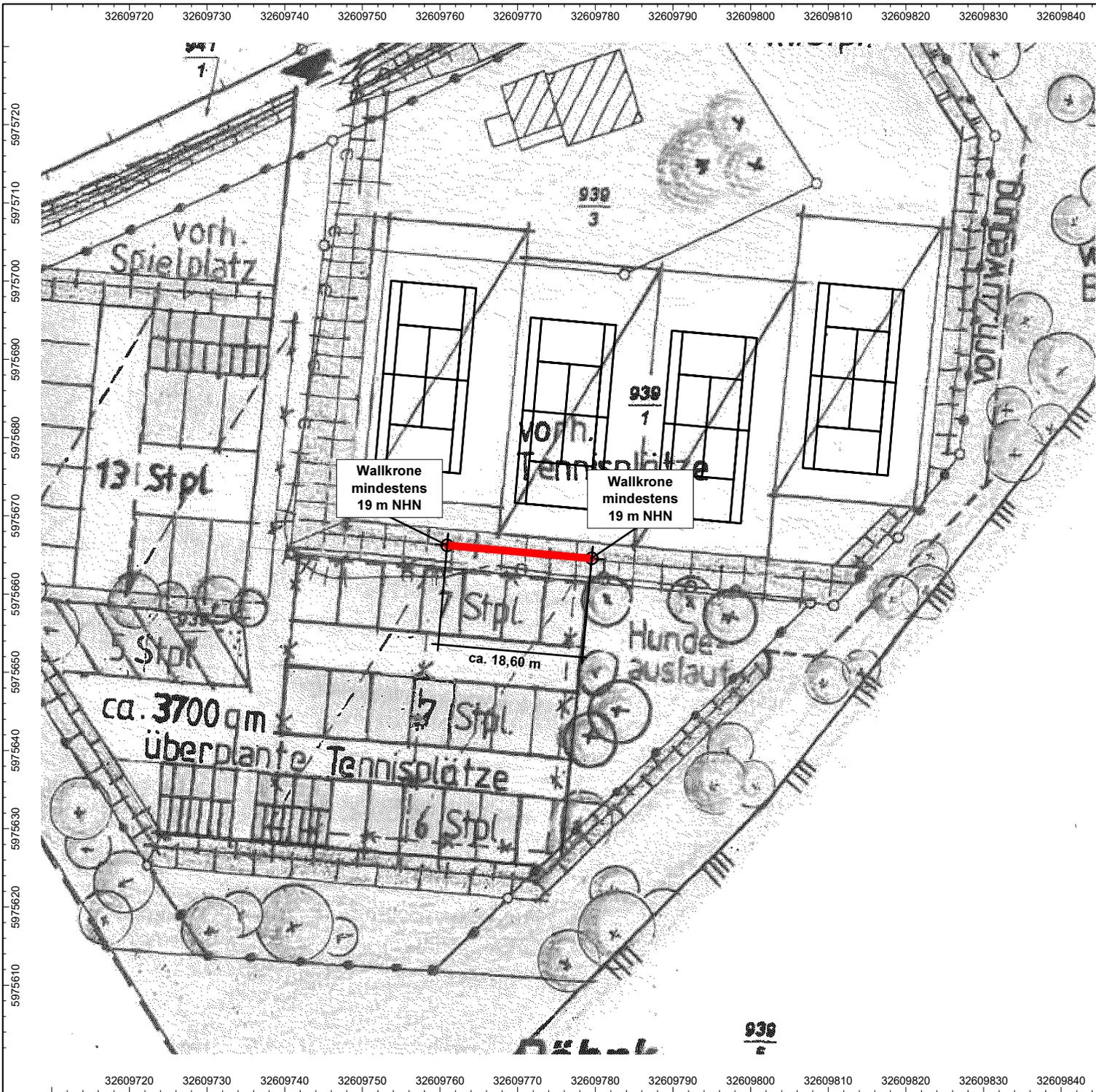
Tennispark Clever Au
Thomas Knorr
Rönkkoppel 1
23611 Bad Schwartau

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
21.09.2020	Daudert
Projekt-Nr.: ALK2002.19902020 G/Sp	
Datei: V2.cna; Variante: V06:Druck WoMo	



Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan Nr. 50
1. Änderung
Stadt Bad Schwartau

Maßnahme Lärmschutzwall

Lageplan mit Darstellung:

- Lärmschutzwall (rot)
- Höhenbezugssystem NHN (DHHN 2016)

Maßstab: 1:500



Auftraggeber:

Tennispark Clever Au
Thomas Knorr
Rönkoppel 1
23611 Bad Schwartau

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
21.09.2020	Daudert

Projekt-Nr.: ALK2002.19902020 G/Sp
Datei: V2.cna; Variante: V08; Maßnahme

Tabelle Emission

CadnaA Projekt B-Plan Nr. 50, 1. Änderung · Stadt Bad Schwartau

Ergänzungen Tennispark Clever Au · Sonntäglicher Betrieb in der Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr

Betriebsart Tennisbetrieb

Datum 22.09.2020

Betriebszeit Mo. - Fr.: 9.00 - 20.00 Uhr; Sa - So.: 10.00 - 18.00 Uhr

Quellen Nr.	Quelle	Erläuterung	Schallpegel	Spektrum	Pegel	Impulse	Erläuterung(I)	Töne	Erläuterung(T)	Spezial	Erläuterung(S)	Dämmung	Dämpfung	Literatur	Vorgang	Quellen		Dauer		Einwirkzeit	Bemerkung			
																höhe	Geschwindigkeit	Strecke	Einzelereign.			Anzahl	min	
						dB		dB		dB		dB	dB			m	km/h	m	min	n	min			
T-1	Tennis	Schalleistungspegel für Quellpunkt mit höchstem Immissionsanteil	LWA _{Teq}	Einzelband	89,8 dB(A)		*) Impulszuschlag in Schalleistungspiegel enthalten		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[3]	Ballschläge am Aufschlagpunkt	2					120	taR tiR nS	Genaues Verfahren nach Abschnitt 8.3.2 und 8.3.3. aus [3]	
T-2	Freizeitfläche, Mittelwert Sprechen normal/gehoben	Schalleistungspegel je Person während der Äußerung	LWA	LE16	68,2 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[3]	Kommunikationsgeräusche, 50 % sprechende Personen	1,20					120	taR tiR nS	Details vergleiche Anlage 4.	
T-3	Pkw, Parkvorgang	Ausgangsschalleistung pro Pkw-Bewegung	LWA	LE03	63 dB(A)	4	entsprechend Richtlinie		keine Tonhaltigkeit		wassergebundene Decke	2,5		[6]	Parkvorgang P+R Parkplatz, Wohnanlage n, Mitarbeiter	0,5					120	taR tiR nS	Details vergleiche Anlage 5.	
T-4	Pkw, Fahrgeräusch	Schalleistungspegel	LWA	LE03	92,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[9]	Fahrt mit 30 km/h	0,5		30	84	0,168	32	5,376	taR tiR nS	An- und Abfahrten durch Pkw
T-5	Freisitz, Maximalpegel durch Gäste (Biergarten, angeregte Unterhaltung mit Lachen, Gästegruppen)	Schalleistung Geräuschspitze	LwAFmax	Einzelband	102 dB(A)									[4]	Freisitz, Maximalpegel durch Gäste	1,20						taR tiR nS	Geräuschspitze	
T-6	Tennis, Ballschlag	mittlerer Maximalschalleistungspiegel	LwAFmax	Einzelband	95 dB(A)									[3]	Ballschläge am Aufschlagpunkt	2						taR tiR nS	Geräuschspitze	
T-7	Pkw, beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	mittlerer Maximalschalleistungspiegel	LwAFmax	LE03	92,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[6]	beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt (Pkw)	0,5						taR tiR nS	Geräuschspitze	

Tabelle Emission

CadnaA Projekt B-Plan Nr. 50, 1. Änderung · Stadt Bad Schwartau

Betriebsart Wohnmobil-Stellplatz

Betriebszeit tags 6.00 - 22.00 Uhr; lauteste Stunde im Zeitraum von 22.00 - 6.00 Uhr

Ergänzungen Wohnmobil-Stellplatz Clever Au

Datum 22.09.2020

Quellen Nr.	Quelle	Erläuterung	Schallpegel	Spektrum	Pegel	Impulse	Erläuterung(I)	Töne	Erläuterung(T)	Spezial	Erläuterung(S)	Dämmung	Dämpfung	Literatur	Vorgang	Quellen		Dauer		Einwirkzeit	Bemerkung				
																höhe	Geschwindigkeit	Strecke	Einzelereign.			Anzahl	min		
						dB		dB		dB		dB	dB			m	km/h	m	min	n	min				
WM-1	Transporter Parkvorgang	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde	LwAT,1h	LE18	73,0 dB(A)	4	entsprechend Richtlinie	keine Tonhaltigkeit		2,5	wassergebundene Decke			[6, 8]	Parkvorgang Transporter	0,5					28	780	taR	tags: 35 Bewegungen nachts: 2 Bewegungen Details vergleiche Anlage 6.1.	
						4															2,5	7	180		tiR
						4															2,5	2	60		nS
WM-2	Pkw, Parkvorgang	Ausgangsschalleistung pro Pkw-Bewegung	LwA	LE03	63 dB(A)	4	entsprechend Richtlinie	keine Tonhaltigkeit		2,5	wassergebundene Decke			[6]	Parkvorgang P+R Parkplatz, Wohnanlage n, Mitarbeiter	0,5					28	780	taR	tags: 35 Bewegungen nachts: 2 Bewegungen Details vergleiche Anlage 6.2.	
						4															2,5	7	180		tiR
						4															2,5	2	60		nS
WM-3	Lkw < 75 kW, Transporter Fahrgeräusch	Schalleistungspegel	LwA	LE18	102,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[10]	Fahrgeräusch, beschleunigte Vorbeifahrt	0,5	17,8	82	0,276	28	7,728	taR	Fahrweg 1 tags: 35 Bewegungen nachts: 2 Bewegungen			
																	17,8	82	0,276	7	1,932		tiR		
																	17,8	82	0,276	2	0,552		nS		
WM-4	Lkw < 75 kW, Transporter Fahrgeräusch	Schalleistungspegel	LwA	LE18	102,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit		4	wassergebundene Decke			[10]	Fahrgeräusch, beschleunigte Vorbeifahrt	0,5	17,8	61	0,206	28	5,768	taR	Fahrweg 2 tags: 35 Bewegungen nachts: 2 Bewegungen		
																		17,8	61	0,206	7	1,442		tiR	
																		17,8	61	0,206	2	0,412		nS	
WM-5	Pkw, Fahrgeräusch	Schalleistungspegel	LwA	LE03	92,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[9]	Fahrt mit 30 km/h	0,5	30	82	0,164	28	4,592	taR	Fahrweg 1 tags: 35 Bewegungen nachts: 2 Bewegungen			
																	30	82	0,164	7	1,148		tiR		
																	30	82	0,164	2	0,328		nS		
WM-6	Pkw, Fahrgeräusch	Schalleistungspegel	LwA	LE03	92,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit		4	wassergebundene Decke			[9]	Fahrt mit 30 km/h	0,5	30	61	0,122	28	3,416	taR	Fahrweg 2 tags: 35 Bewegungen nachts: 2 Bewegungen		
																		30	61	0,122	7	0,854		tiR	
																		30	61	0,122	2	0,244		nS	
WM-7	Lkw < 75 kW, Transporter Fahrgeräusch	Schalleistung Geräuschspitze	LwAFmax	LE18	102,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[10]	Fahrgeräusch, beschleunigte Vorbeifahrt	0,5							taR	Geräuschspitze		

Tabelle A 4.1: Kommunikationsgeräusche Gäste Freisitz (Quell-Nr.: T-2) · Emission

Betrieb: Tennispark Clever Au, Bad Schwartau
 Betriebsart: Tennisplatz
 ohne elektroakustische Beschallungsanlagen
 Anzahl Gäste: 20
 Betriebszeiten: Mo. - Fr. 9:00 Uhr – 20:00 Uhr; Sa. - So. 10:00 – 18:00 Uhr
 Beurteilungs- und Einwirkzeiten werktags:
 tags außerhalb
 Ruhezeit: 08:00 – 20:00 Uhr 12 h Einwirkzeit: 11 h
 tags innerhalb
 Ruhezeit: 06:00 – 08:00 Uhr 2 h Einwirkzeit: – h
 Ruhezeit: 20:00 – 22:00 Uhr 2 h Einwirkzeit: – h
 nachts : 22:00 – 06:00 Uhr 1 h lauteste Einwirkzeit: – h
 Beurteilungs- und Einwirkzeiten an Sonn- und Feiertagen:
 tags außerhalb 09:00 – 13:00 Uhr;
 Ruhezeiten: 15:00 – 20:00 Uhr 9 h Einwirkzeit: 6 h
 tags innerhalb
 Ruhezeit: 07:00 – 09:00 Uhr 2 h Einwirkzeit: – h
 Ruhezeit: 13:00 – 15:00 Uhr 2 h Einwirkzeit: 2 h
 Ruhezeit: 20:00 – 22:00 Uhr 2 h Einwirkzeit: – h
 nachts : 22:00 – 07:00 Uhr 1 h lauteste Einwirkzeit: – h

Quelle	Schalleistung je sprechender Person LWA dB(A)	K _I 1) dB	K _T 2) dB	K _{Inf} 3) dB	Schalleistung einschl. K _I dB(A)	Literatur Quelle	Bemerkungen
Sprechen normal	65	0,0	0,0	0,0	72,0	[3]	25% der Gäste
Sprechen gehoben	70	0,0	0,0	0,0	77,0	[3]	25% der Gäste
Summe:					78,2		50 % sprechende Gäste
Maximalpegel (Biergarten, angeregte Unterhaltung mit Lachen, Gästegruppen)	102	÷	÷	÷	÷	[4]	Geräuschspitze

1) Impulszuschlag nach Formel 26 aus [3]
 2) Zuschlag für Tonhaltigkeit
 3) Zuschlag für Informationshaltigkeit

Tabelle A 4.2: Kommunikationsgeräusche Freisitz · Frequenzspektrum

Frequenz Hz	Schalleistung LE16 Lw dB(A)
63	33
125	55
250	68
500	76
1000	70
2000	69
4000	65
8000	54

Schalleistung A-bewertet

Frequenz [Hz]	Schalleistung [dB(A)]
63	33
125	55
250	68
500	76
1000	70
2000	69
4000	65
8000	54

Summe A-bewertet:	78,2	dB(A)
Zuschlag Impulse K _I :		dB
Zuschlag Ton K _T :	0,0	dB
Zuschlag Ton K _{Inf} :	0,0	dB

energetisch gemittelttes Spektrum für männliche/weibliche Sprache, abgeleitet nach [5]

Tabelle A 5: Schalleistung Parkplatzbetrieb Sonntag, innerhalb Ruhezeit (13.00 - 15.00 Uhr)			
<i>Parkplatzlärmstudie · Zusammengefasstes Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 mit Berücksichtigung von K_D</i>			
Parkplatz-Bezeichnung: Tennispark Clever Au (T-3) · Bad Schwartau			
Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen			
Bezugsgröße:	20	Stellplätze	
Einheit der Bezugsgröße:	1	1 Stellplatz	
Anzahl der Stellplätze n	20	Stellplätze (gesamt)	
Bewegungshäufigkeit N tags	0,80	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	1	Stp/1 Stp	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr	32	Bewegungen(20 Stellplätzen und 2 Stunden)	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr	0,800	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)	20 STP		
Oberfläche Fahrgassen	wassergeb. Decke		
Schalleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):	63,0		
Zuschlag für Parkplatzart K_{PA} in dB(A):	0,0		
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren K_j in dB(A):	4,0		
Schallanteil durchfahrender Kfz K_D in dB(A):	2,6		
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen K_{Stro}	2,5		
Schalleistung Parkplatzbetrieb tags innerhalb Ruhezeit L_W dB(A):	84,1		
Parkplatzfläche in m^2 :	958		
Flächenbezogene Schalleistung tags innerhalb Ruhezeit L_W'' dB(A)/ m^2 :	54,3		
Emissionspegel energetisch tags innerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):	47,9		

Sitz der GmbHSchauenburgerstraße 116
24118 Kiel**Kontakt**Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73**Internet**www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de**Geschäftsführer**Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523**Bankverbindung**Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDE33
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Tabelle A 6.1: Schalleistung Transporter Parkvorgänge tags/nachts in Anlehnung an Parkplatzlärmstudie 1994 [8] Analog zusammengefasstem Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 [6] mit Berücksichtigung von K_D			
Parkplatz-Bezeichnung: Transporter Parkvorgänge Stellplatz (WM-1) · WoMo-Stellplatz Bad Schwartau			
Bezugsgröße:	35	Stellplatz	
Einheit der Bezugsgröße:	1	1 Stellplatz	
Anzahl der Stellplätze n	35	Stellplatz (gesamt)	
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	1	Stp/1 Stp	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	35	Bewegungen/(35 Stellplätzen und 16 Stunden)	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	0,063	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr (lauteste Nachtstunde)	2	Bewegungen/(35 Stellplätzen und 1 Stunden)	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr (lauteste Nachtstunde)	0,057	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)	35 STP		
Oberfläche Fahrgassen	wassergeb. Decke		
Schalleistung für eine Transporter-Bewegung pro Stunde in dB(A):	73,0		
Zuschlag für Parkplatzart K_{PA} in dB(A):	0,0		
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren K_I in dB(A):	4,0		
Schallanteil durchfahrender Kfz K_D in dB(A):	3,5		
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen K_{StrO}	2,5		
Schalleistung Parkplatzbetrieb tags L_W dB(A):	86,4		
Parkplatzfläche in m^2 :	3707		
Flächenbezogene Schalleistung tags L_W'' dB(A)/ m^2 :	50,7		
Emissionspegel energetisch tags $L_{m,E}$ dB(A):	50,2		
Schalleistung Parkplatzbetrieb nachts L_W dB(A):	86,0		
Parkplatzfläche in m^2 :	3707		
Flächenbezogene Schalleistung nachts L_W'' dB(A)/ m^2 :	50,4		
Emissionspegel energetisch nachts $L_{m,E}$ dB(A):	49,8		

Sitz der GmbHSchauenburgerstraße 116
24118 Kiel**Kontakt**Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73**Internet**www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de**Geschäftsführer**Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523**Bankverbindung**Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDE33
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Tabelle A 6.2: Schalleistung Parkplatzbetrieb tags/nachts nach Parkplatzlärmstudie 2007			
<i>Zusammengefasstes Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 mit Berücksichtigung von K_D</i>			
Parkplatz-Bezeichnung: Pkw Parkvorgänge Stellplatz (WM-2) · WoMo-Stellplatz Bad Schwartau			
Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen			
Bezugsgröße:	35	Stellplätze	
Einheit der Bezugsgröße:	1	1 Stellplatz	
Anzahl der Stellplätze n	35	Stellplätze (gesamt)	
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	1	Stp/1 Stp	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	35	Bewegungen(35 Stellplätzen und 16 Stunden)	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	0,063	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	35	Bewegungen/(35 Stellplätzen und 16 Stunden)	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	0,063	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr (lauteste Nachtstunde)	2	Bewegungen/(35 Stellplätzen und 1 Stunden)	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr (lauteste Nachtstunde)	0,057	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)	35 STP		
Oberfläche Fahrgassen	wassergeb. Decke		
Schalleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):	63,0		
Zuschlag für Parkplatzart K_{PA} in dB(A):	0,0		
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren K_I in dB(A):	4,0		
Schallanteil durchfahrender Kfz K_D in dB(A):	3,5		
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen K_{Stro}	2,5		
Schalleistung Parkplatzbetrieb tags außerhalb Ruhezeit L_W dB(A):	76,4		
Parkplatzfläche in m^2 :	3708		
Flächenbezogene Schalleistung tags außerhalb Ruhezeit L_W " dB(A)/ m^2 :	40,7		
Emissionspegel energetisch tags außerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):	40,2		
Schalleistung Parkplatzbetrieb tags innerhalb Ruhezeit L_W dB(A):	76,0		
Parkplatzfläche in m^2 :	3708		
Flächenbezogene Schalleistung tags innerhalb Ruhezeit L_W " dB(A)/ m^2 :	40,4		
Emissionspegel energetisch tags innerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):	39,8		

Sitz der GmbHSchauenburgerstraße 116
24118 Kiel**Kontakt**Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73**Internet**www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de**Geschäftsführer**Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523**Bankverbindung**Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDE33
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Anlage 7: Teilbeurteilungspegel tags, innerhalb Ruhezeit in dB(A) - Sportlärm

Quelle		Teilpegel V01: Tennis																														
Bezeichnung	M.	ID	IP 1 EG		IP 1 1.OG		IP 2 EG		IP 2 1.OG		IP 3 EG		IP 3 1.OG		IP 4 EG		IP 4 1.OG		IP 5 EG		IP 5 1.OG		IP 6 EG		IP 6 1.OG		IP 7 EG		IP 7 1. OG		IP 8 (WoMo)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht																				
Geräuschspitze, Freisitz (T-5)		0003	52,2		54,1		54,5		55,3		54,5		55,0		51,8		52,6		44,2		46,2		28,3		28,6		37,9		39,5		53,0	
Geräuschspitze, Ballschlag (T-6)		0003	41,4		42,4		43,5		44,5		42,6		44,0		31,0		35,2		36,7		39,2		33,4		34,7		33,3		33,3		57,9	
Geräuschspitze, Pkw-Abfahrt (T-7)		0003	34,1		34,1		36,4		36,5		39,2		39,2		35,0		35,4		52,2		52,1		36,0		36,0		31,1		34,3		27,2	
Fahrweg 1. Pkw (T-4)		0002	22,6		22,7		25,4		26,0		28,0		28,4		33,0		33,1		35,5		35,5		20,9		21,2		17,3		19,4		15,3	
Freisitz, Tennisanlage (T-2)		0001	20,6		22,2		21,6		23,3		21,0		22,4		24,0		27,1		20,7		22,9		14,3		15,2		14,2		14,3		26,6	
Pkw-Stellplatz, Tennisanlage (T-3)		0002	25,0		25,8		29,3		31,3		33,8		36,1		39,7		39,9		29,5		30,5		21,2		22,1		20,2		20,6		28,3	
1 (T-1)		0000	36,3		34,8		36,1		37,2		35,9		37,0		29,8		33,2		16,9		17,6		17,0		18,3		16,8		16,8		44,5	
2 (T-1)		0000	38,7		40,6		42,0		44,4		41,0		41,6		34,8		40,3		11,8		12,4		20,5		21,8		18,7		18,7		33,2	
3 (T-1)		0000	31,6		32,5		33,6		34,7		32,7		34,2		16,4		20,7		29,9		29,3		18,9		20,2		20,4		20,4		51,1	
4 (T-1)		0000	33,9		37,1		37,8		39,4		37,8		39,6		14,7		16,1		34,6		35,3		24,1		23,7		22,3		22,3		37,8	
5 (T-1)		0000	27,2		28,2		28,7		30,1		30,2		30,0		24,9		25,8		20,5		25,1		22,5		25,4		24,0		24,0		55,3	
6 (T-1)		0000	29,4		30,9		31,4		32,9		27,4		31,5		36,6		36,8		27,5		32,9		26,2		27,3		26,0		26,0		35,8	
7 (T-1)		0000	23,2		24,6		26,3		27,5		25,8		26,5		32,2		31,6		22,2		27,0		27,9		29,2		27,9		27,9		42,4	
8 (T-1)		0000	25,0		26,2		23,8		25,5		15,2		16,1		39,0		38,4		24,9		31,0		29,9		30,9		29,6		29,8		31,0	

Anlage 8: Teilbeurteilungspegel tags / nachts in dB(A) - Gewerbelärm

Quelle		Teilpegel V02:WoMo																												
Bezeichnung	M.	ID	IP 1 EG		IP 1 1.OG		IP 2 EG		IP 2 1.OG		IP 3 EG		IP 3 1.OG		IP 4 EG		IP 4 1.OG		IP 5 EG		IP 5 1.OG		IP 6 EG		IP 6 1.OG		IP 7 EG		IP 7 1. OG	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht																				
Geräuschspitze, Transporter-Abfahrt (WM-7)		010102!	40,9	40,9	44,0	44,0	43,8	43,8	46,6	46,6	48,6	48,6	49,4	49,4	47,0	47,0	47,2	47,2	63,6	63,6	63,6	63,6	45,7	45,7	45,8	45,8	40,7	40,7	41,7	41,7
Fahrweg 1, Transporter (WM-3)		010101!	25,1	24,7	25,9	25,5	28,3	27,9	29,2	28,8	31,3	30,9	31,9	31,5	36,5	36,1	36,5	36,1	39,2	38,8	39,2	38,8	25,8	23,4	26,4	24,0	22,2	19,8	23,7	21,3
Fahrweg 2, Transporter (WM-4)		010101!	34,5	34,1	34,7	34,2	40,0	39,6	40,0	39,6	41,6	41,1	41,6	41,2	41,6	41,2	41,6	41,2	33,4	32,9	33,5	33,1	23,1	20,7	23,4	20,9	20,7	18,3	22,1	19,7
Fahrweg 1, Pkw (WM-5)		010101!	12,8	12,4	13,6	13,2	15,9	15,5	16,9	16,5	18,8	18,4	19,4	19,0	24,0	23,6	24,1	23,7	26,8	26,4	26,8	26,4	13,5	11,1	14,1	11,6	10,1	7,7	11,5	9,1
Fahrweg 2, Pkw (WM-6)		010101!	22,2	21,7	22,4	21,9	27,6	27,1	27,6	27,2	29,1	28,6	29,2	28,8	29,1	28,6	29,2	28,8	20,9	20,5	21,2	20,7	11,1	8,6	11,3	8,8	9,0	6,5	10,2	7,7
WoMo-Stellplatz tags, Transporter (WM-1)		010100!	31,5		37,5		31,8		37,5		30,7		35,0		25,9		29,5		20,3		22,6		17,9		19,0		19,2		19,9	
WoMo-Stellplatz nachts, Transporter (WM-1)		010100!		31,1		37,1		31,4		37,1		30,3		34,6		25,5		29,1		19,9		22,2		15,6		16,7		16,9		17,6
WoMo-Stellplatz tags, Pkw (WM-2)		010100!	21,8		27,6		22,1		27,6		21,0		25,2		16,4		19,8		11,1		13,1		8,8		9,7		9,9		10,4	
WoMo-Stellplatz nachts, Pkw (WM-2)		010100!		21,4		27,2		21,7		27,2		20,6		24,8		16,0		19,4		10,7		12,7		6,4		7,4		7,5		8,1

Anlage 9: Verwendete Frequenzspektren

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)											Quelle	
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A		lin
tiefenlastiges Spektrum, Verkehrslärmspektrum	LE03	Lw	A		-18,0	-14,0	-10,0	-7,0	-4,0	-6,0	-11,0		0,3	10,0	DIN EN ISO 717-1, Spektrum 2
relatives Spektrum menschlicher Sprache (Mann+Frau)	LE16	Lw	A		-45,4	-22,9	-10,3	-2,4	-8,4	-8,9	-13,2	-24,0	-0,0	3,8	Fasold - Sonntag - Winkler; Bau- und Raumakustik
Rundumgeräusch, Lkw > 105 kW, 2000 1/min	LE18	Lw	A		-28,0	-15,0	-14,0	-8,0	-5,0	-5,0	-10,0	-16,0	-0,0	5,1	Techn. Bericht HLFU, Heft 192 - Rundumgeräusch

Sitz der GmbH

 Schauenburgerstraße 116
 24118 Kiel

Kontakt

 Tel.: 0431 / 971 08 59
 Fax: 0431 / 971 08 73

Internet
www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de
Geschäftsführer

 Dipl.-Ing. Knut Rasch
 Kiel HRB: 5523

Bankverbindung

 Deutsche Bank
 BIC (SWIFT): DEUTDEB237
 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00