



Akustik-Labor Kiel
GmbH

Dipl.-Ing. K. Rasch
Dipl.-Ing. M. Daudert
Dipl.-Ing. S. Faasch

VMPA Güteprüfstelle für Schallschutz im Hochbau
VMPA – Verband der Materialprüfungsämter

Amtlich benannte Messstelle für Anlagen nach
§§ 26; 28 Bundes-Immissionsschutzgesetz

Schalltechnische Untersuchung

zum

Bebauungsplan Nr. 31 „Sport- und Freizeitanlage“

der

Gemeinde Ostseebad Boltenhagen

Bericht Nr.: ALK 413.4392007 Sp/F

Auftraggeber: planung: blanck
Turmstraße 13b
23966 Wismar

Der Bericht umfaßt 20 Seiten, 1 Anhang mit 15 Seiten

Kiel, den 29.08.2007

(Rasch)

(Daudert)

(Lopes)

Tabelle: Qualitätssicherung Rahmenbedingungen	
Organisation/Institution	Verfahren/Maßnahme
Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen	regelmäßige Prüfung und Eichung akustischer Messgeräte
Verband der Materialprüfungsämter e.V.(VMPA)	Anerkennung der ALK GmbH als Schallschutzprüfstelle für die Durchführung von Güteprüfungen nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau Regelmäßige Teilnahme der ALK GmbH an Schallschutz-Vergleichsmessungen nach den Richtlinien der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) Braunschweig und Berlin
Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten des Landes Schleswig- Holstein	Bekanntgabe als Messstelle nach §§ 26; 28 BImSchG (Bundes-Immissionsschutzgesetz)
Industrie- und Handels- kammer zu Lübeck (IHK Lübeck)	Öffentliche Bestellung und Vereidigung des Geschäftsführers der ALK GmbH, Herr Dipl.-Ing. Knut Rasch, als Sachverständi- ger für Lärmimmissionen und Prognosen für Luftimmissionen
ALK GmbH intern	Die internen Standards zur Qualitätssicherung sind in einem Qualitätsmanagement-Handbuch zusammengefasst. Hier ist insbesondere die innerbetriebliche Organisation geregelt. Die internen Standards werden ständig weiterentwickelt.



Inhalt

	Seite
1	Situation Aufgabe Ergebnis 4
2	Bearbeitungsunterlagen 5
3	Örtliche Situation 5
4	Emission der geplanten Sport- und Freizeitanlagen 6
4.1	Tennisanlage 7
4.2	Fußball 7
4.3	Sporthalle 8
4.4	Clubheim 8
4.5	Bolzplatz 9
4.6	Fahrradfahrbahn 9
4.7	Stellplätze 10
4.8	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen 10
5	Ausbreitung 11
6	Geräuschemission Verfahren 12
6.1	Verfahren 12
7	Geräuschemission Beurteilung 14
7.1	Sportgeräusche 14
7.2	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen 16
8	Maßnahmen 17
	Literaturverzeichnis 18
	Anlagenverzeichnis 20

1 Situation Aufgabe Ergebnis

Die Gemeinde Ostseebad Boltenhagen überplant eine bisher landwirtschaftlich genutzte Fläche am Ortseingang gegenüber des Ortsteiles Wichmannsdorf im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 31. Es sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Sport- und Freizeitanlage geschaffen werden.

Im Gegensatz zu der zuvor geplanten Anlage, wie in der Schalltechnische Untersuchung des ALK [23] dargestellt, soll die geplante Anlage jetzt nur noch über Bereiche für sportliche Zwecke (Sporthalle, Tennisaußenplätze, Fußballplatz) und für Freizeitaktivitäten (Bolzplatz, Fahrradbahn) verfügen. Zuvor waren zusätzlich gewerbliche Einrichtungen (Gastronomiebereich, Tanzbar, Bowlingbahn) sowie ein Abenteuerspielplatz und ein Indoorspielbereich geplant.

Der vorgesehene Wall wird nunmehr nördlich der Erschließungsstraße geplant. Er rückt somit von der Lärmquelle ab. Dadurch entsteht eine für sich abgeschlossene „Sport und Freizeitanlage“ mit Straßenführung innerhalb der Anlage. Die „Sport und Freizeitanlage“ wird von der nördlichen Seite vom Wall begleitet und bezieht sich auf den jeweiligen Straßenniveau.

Im Rahmen des Bauleitverfahrens wird das Akustik-Labor Kiel beauftragt, eine schalltechnische Untersuchung über die zu erwartende Geräuscheinwirkung der geplanten Sport- und Freizeitanlage in der Wohnnachbarschaft durchzuführen.

In der Bauleitplanung wird DIN 18005 [1; 2] für die Belange des Schallschutzes herangezogen. DIN 18005 verweist hinsichtlich der Beurteilung der Einwirkung verschiedener Geräuschquellen auf die jeweils einschlägigen Richtlinien, u.a. auf die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [4] bei Einwirkung von Geräuschen aus Sportanlagen. Die Beurteilung der Geräusche von Freizeitanlagen richtet sich nach Abschnitt 7.6.3 DIN 18005 nach Ländervorschriften, im vorliegenden Fall wäre die Richtlinie zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie) in Mecklenburg-Vorpommern [5] heranzuziehen.

Sport- und Freizeitgeräusche sind in ihrer Charakteristik sehr ähnlich. Nach Abstimmung mit dem Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG) werden Sport- und Freizeitanlagen in vorliegender Untersuchung gemeinsam nach 18. BImSchV [4] beurteilt.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden auf Grundlage von Daten zur geplanten Nutzung der Sport- und Freizeiteinrichtungen, der örtlichen Gegebenheiten und Literaturdaten die Geräuschimmissionen in der Wohnnachbarschaft prognostiziert.

Die Untersuchung zeigt, dass bei einer Einordnung der Wohnnachbarschaft als allgemeines Wohngebiet (WA) keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten sind; uneingeschränkter Betrieb für Sport- und Freizeiteinrichtungen ist möglich. Hierbei werden aktive Schallschutzmaßnahmen (Wall-/Wandkombination) entsprechend vorliegender Planung (Stand: 25.06.2007) berücksichtigt. Unter

stadtplanerischen Gesichtspunkten werden größere Höhen als 3 m über Straßenniveau als nicht vertretbar angesehen. Für die Wohnbebauung südlich entlang der Friedrich-Engels-Straße bis etwa 250 m nach Osten (Flurstück 224/25) ist planungsrechtlich keine Festsetzung getroffen. Wird die genannte Wohnbebauung als reines Wohngebiet (WR) betrachtet, werden Richtwertüberschreitungen prognostiziert. Für den Betrieb der Sport- und Freizeitanlagen zeigt sich ein sonntägliches Fußballpunktspiel während der Ruhezeit zwischen 13.00 und 15.00 Uhr als kritisches Geräuscheignis. Es wird eine Richtwertüberschreitung von 2 dB prognostiziert. Bei Berücksichtigung einer meteorologischen Korrektur verbleiben für reines Wohngebiet Richtwertüberschreitungen von 1 dB. Diese Überschreitungen können als gering angesehen werden. Näheres hierzu ist Abschnitt 7 zu entnehmen.

2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Bearbeitung werden folgende Unterlagen herangezogen:

- Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 31 „Sport- und Freizeitanlage“ der Gemeinde Ostseebad Boltenhagen vom 14.05.2007
Bericht Nr.: ALK 413.4012007 Sp/F/G
ALK Akustik-Labor Kiel GmbH, Kiel
- Bebauungsplan Nr. 31 „Sport- und Freizeitanlage“ der Gemeinde Ostseebad Boltenhagen
Planzeichnung Teil A, M 1:1000, Variante B, Blatt I/II
Begründung, geänderter Entwurf vom 25. Juni 2007
planung: blanck, Wismar
- Querschnitt Lärmschutzwand/-wand C–C, Vorabzug, Maßstab 1 : 100
Stand: 25.Juni 2007, planung: blanck, Wismar
- Prinzipskizze zur Fahrradbahn Querschnitt Lärmschutzwand B–B, und Querschnitt D-D Vorabzug, Maßstab 1 : 100
Stand: 10.August 2007, planung: blanck, Wismar

Weitere Unterlagen, insbesondere technische Richtlinien, können der Literaturliste und der Schalltechnische Untersuchung des ALK [23] entnommen werden.

3 Örtliche Situation

Ein Überblick über die örtliche Situation kann den Lageplänen in Anlage 1 entnommen werden.

Die im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 31 der Gemeinde Ostseebad Boltenhagen überplante Fläche befindet sich südöstlich der Klützer Straße am Ortseingang von Boltenhagen östlich des Ortsteiles Wichmannsdorf. Das Gebiet liegt südwestlich der Erschließungsstraße zur Kläranlage und wird im Osten durch

eine Kleingartenanlage begrenzt. Im Südwesten schließen sich landwirtschaftlich genutzte Ackerflächen an.

Das Gelände der geplanten Sport- und Freizeitanlage fällt in östliche Richtung ab. Die höchstgelegenen Bereiche liegen nach Fertigstellung der Bauarbeiten bei ca. 14 m ü HN, die Kleingärten bei ca. 6 m ü HN.

Für die bestehende Wohnbebauung im Ortsteil Wichmannsdorf westlich der Klützer Straße ist im Bebauungsplan Nr. 18 a allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen. Für die Wohnbebauung südlich entlang der Friedrich-Engels-Straße bis etwa 250 m nach Osten (Flurstück 224/25) ist planungsrechtlich keine Festsetzung getroffen. Die anschließende Wohnbebauung bis zum Fasanenweg ist als allgemeines Wohngebiet (B-Plan Nr. 26) ausgewiesen. Vergleiche hierzu Anlage 6.

Die nicht durch einen Bebauungsplan erfasste Bebauung südlich der Friedrich-Engels-Straße grenzt westlich an die Klützer Straße, östlich schließt sie an allgemeines Wohngebiet (B-Plan Nr 26) an. Weiter südlich schließt sich im Bebauungsplan Nr. 26 ein Sondergebiet Freizeit (SO Fr) an. Näheres zur Nutzung des Sondergebietes ist hier nicht bekannt. Südöstlich in ca. 200 m Entfernung ist die Kläranlage Boltenhagen benachbart. Hinsichtlich Geräuscheinwirkung ist das Gebiet durch Verkehrslärm der Klützer Straße vorbelastet. Einschätzungen der Nutzungscharakteristik des planungsrechtlich nicht erfassten Gebietes südlich Friedrich-Engels-Straße schwanken zwischen reinem Wohngebiet (WR) und allgemeinem Wohngebiet (WA). Unter Berücksichtigung der Umgebung und einer weiteren Entwicklung der Örtlichkeit, die eine weitere Belebung erwarten lässt, erscheint auch eine Einschätzung der Schutzwürdigkeit entsprechend WA vertretbar. In vorliegender Untersuchung wird eine Beurteilung für beide Nutzungen dargestellt.

Für den Kleingartenbereich ist davon auszugehen, dass dieser auch zukünftig bestehen bleibt.

4 Emission der geplanten Sport- und Freizeitanlagen

Allgemeines

Sport- und Freizeitgeräusche sind in ihrer Charakteristik sehr ähnlich. Nach Abstimmung mit dem Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG) werden Sport- und Freizeitanlagen in vorliegender Untersuchung gemeinsam nach 18. BImSchV [4] beurteilt.

Sowohl die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] als auch die Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung [4] sind Summenpegel für die jeweilige Geräuschart. Es sind somit die durch die geplante Anlage und die bestehenden Anlagen in der Nachbarschaft bedingten Geräuschimmissionen zu berücksichtigen.

Nach unsere Kenntnis befindet sich im vorliegenden Fall im Einwirkungsbereich der geplanten Sport- und Freizeitanlage keine weiteren Quellen für Sport- und

Freizeitgeräusche. Haus

Eine tabellarische Zusammenfassung der Emission ist Anlage 2 zu entnehmen.

4.1 Tennisanlage

Die geplante Sport- und Freizeitanlage umfasst 4 Tennisaußenplätze.

Es wird das genaue Verfahren zur Berechnung der Geräuschemissionswerte/Geräuschimmissionen nach Abschnitt 8.3.2 und 8.3.3 der VDI 3770 [6] 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 [9] und VDI 2720 [10] 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

4.2 Fußball

Fußball-Spielbetrieb

Zur Ermittlung der Emissionen durch den Fußball-Spielbetrieb wird VDI 3770 [6] herangezogen.

Es wird für ein Spiel eine effektive Spieldauer von 90 Minuten schalltechnisch berücksichtigt. Nach Abschnitt 5.3 VDI 3770 [6] ergeben sich in Abhängigkeit von den zu Grunde gelegten Zuschauerzahlen n (hier $n = 100$ Personen) die folgenden Basis-Schalleistungen:

Spieler:

$$L_{WA,T} = 94 \text{ dB(A)}, \text{ Dauer } 90 \text{ min}$$

(Anmerkung: auf das gesamte Spielfeld verteilt)

Zuschauer:

$L_{WA,T} = 80 \text{ dB(A)} + 10 \lg n$, Dauer 90 min

(Anmerkung: auf den gesamten Sitz- oder Stehplatzbereich verteilt)

Schiedsrichterpfiffe:

$L_{WA,T} = 98,5 + 3 \lg (1+n)$ für $n > 30$ dB(A)

Dauer 90 min

(Anmerkung: auf das gesamte Spielfeld verteilt)

dezentrale Lautsprecheranlage:

$L_{WA,T} = 100 \text{ dB(A)}$, 10 Minuten Einwirkzeit

(Anmerkung: auf das gesamte Spielfeld verteilt)

Die detaillierte Berechnung der Teilbeurteilungsschalleistungen kann Anlage 3 entnommen werden.

Maximale *Geräuschspitzen* sind tagsüber während der Nutzungszeit der Sport- und Freizeitanlage durch Schiedsrichterpfiffe auf dem Spielfeld zu erwarten. Untersucht wird in vorliegender schalltechnischer Untersuchung ein Einzelereignis mit einem Schalleistungspegel L_{WAmax} von 118 dB(A) nach [6] nach den Vorgaben der Sportanlagenlärmschutzverordnung [4].

4.3 Sporthalle

Im östlichem Bereich ist eine Sporthalle geplant. Relevante Geräuschemissionen über die Gebäudeaußenflächen durch den Sportbetrieb im Innern der Halle sind nicht zu erwarten.

Im Bereich der Sporthalle sind 14 Stellplätze vorgesehen, es wird ein Betrieb nach Anlage 4.2 angenommen. Vergleiche hierzu auch Abschnitt 4.7.

4.4 Clubheim

Im westlichem Bereich ist der Neubau eines Club- und Vereinsheimes mit Gastronomie vorgesehen. Das Gebäude ist zweigeschossig geplant. Im Obergeschoss ist eine Betriebsleiterwohnung vorgesehen, im Erdgeschoss befinden sich Wasch- und Umkleieräume sowie die Räumlichkeiten für den Gastronomiebetrieb.

Schalltechnisch relevant ist die nordwestlich am Gebäude anschließende Freisitzfläche und die hierfür vorgesehenen 25 Stellplätze. Diese 25 Stellplätze sind in der aktuellen Planung im Stellplatzbereich 1 mit 139 Stellplätzen integriert. Vergleiche hierzu Abschnitt 4.7. Näheres ist Anlage 4.1 zu entnehmen.

Entsprechend der vorliegenden Planung kann für die geplante Freisitzfläche von maximal 25 Sitzplätzen ausgegangen werden. Sie soll nach Auskunft der Planer ausschließlich zur Bewirtung der Gäste genutzt werden. Der Betrieb einer elektroakustischen Anlage zur Musikwiedergabe o. ä. ist nicht geplant.

Genauere Betriebszeiten liegen nicht vor. Für die Berechnungen werden die kritischen Beurteilungszeiten "Ruhezeit" und "lauteste Nachtstunde" betrachtet. Für diese Betriebszeiten wird für eine Berechnung zur sicheren Seite von einer durchgehenden Belegung mit 25 Personen ausgegangen.

Im Bereich der geplanten Freisitzfläche haben die Geräuschemissionen ihre Ursache in den Kommunikationsgeräuschen (Sprechen, Lachen, etc.) der Gäste, sowie in Nebengeräuschen, wie z.B. dem Klappern mit Geschirr. Diese Geräusche sind für eine Freisitzfläche unvermeidbar.

Entsprechend VDI 3770 [6] wird für Stimmgeräusche während der Unterhaltungen der Gäste von einer Schalleistung von 70 dB(A) pro Person bei einem Anteil sprechender Personen von 50% ausgegangen.

Hieraus ergibt sich für die Freisitzfläche ein Schalleistungspegel L_{WA} von 81 dB(A). Ein Impulzzuschlag nach Gleichung 20 VDI 3770 ist entsprechend den Vorgaben der Sportanlagenlärmschutzverordnung nicht zu berücksichtigen.

4.5 Bolzplatz

Die Angaben in VDI 3770 [6] werden durch die Untersuchungen in [16] weitgehend bestätigt. Für spielende Kinder ergibt sich in beiden Studien die gleiche Empfehlung für die schalltechnische Planung. In dieser Untersuchung werden die aktuellen Werte nach [16] herangezogen. Damit ergeben sich für den betrachteten Bolzplatz die in Tabelle 2 dargestellten Beurteilungsschalleistungen.

Spielbetrieb	$L_{WA,1}$ energetisches Mittel, bezogen auf eine Einzelperson dB(A)	K_I^* Impulzzuschlag für technisch bedingte Impulse dB	n Anzahl Spieler	$L_{WA,r}$ Beurteilungsschalleistung 2) dB(A)	L_{wAFmax} Schalleistung Geräuschspitze dB(A)
Erwachsene/ Jugendliche	82,0	5	25	101,0	117,0
Kinder	87,0	1)	25	101,0	120,0

1) kein Impulzzuschlag für techn. nicht verstärkte Kommunikationsgeräusche nach [22]
2) durchgehender Betrieb

4.6 Fahrradbahn

Zwischen dem Bolzplatz und dem Lärmschutzwall zur Kleingartensiedlung ist eine Fahrradbahn für Kinder und Jugendliche auf einer Grundstücksfläche von ca. 1890 m² vorgesehen. Literaturangaben zur Geräuschemission von Fahrradbahnen liegen nicht vor. Da keine klang- oder geräuscherzeugende Ausstattung, wie z.B. Sperrholzrampen, vorgesehen ist, ist davon auszugehen, dass die Kommunikationsgeräusche der spielenden Kinder die bestimmende Geräuschquelle darstellen. Es wird für die schalltechnische Prognose entsprechend Tabelle 1

VDI 3770 [6] von einer Schalleistung L_{WAeq} von 87 dB(A) für „Kinderschreien“ für die Dauer der Sprachäußerung bei einem Anteil sich äußernder Kinder von 50% ausgegangen.

Auf Grund der überplanten Größe der Fahrradbahn wird für die Nutzungsdauer von ca. 30 Kindern ausgegangen, die die Bahn gleichzeitig nutzen. Hieraus ergibt sich ein Schalleistungspegel L_{WA} von 98,8 dB(A). Zuschläge werden für die Kommunikationsgeräusche nicht erteilt.

4.7 Stellplätze

Die Berechnung der Schallemission der Stellplätze erfolgt nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie [8] nach Abschnitt 8.1. Hierbei wird das Verkehrsaufkommen auf den einzelnen Fahrgassen zwischen den Stellplätzen pauschal berücksichtigt.

Die Fahrgassen werden als asphaltiert vorausgesetzt.

Als Zuschlag für die Parkplatzart wird in Anlehnung an Parkplätze an Gaststätten $K_{PA} = 3$ dB und $K_I = 4$ dB gesetzt.

Für die Schätzung der Pkw-Bewegungszahlen wird tags von einem durchschnittlichen Aufenthalt der Besucher von 2 Stunden im Sport- und Freizeitbereich ausgegangen [21], insbesondere für den kritischen Lastfall des Fußballpunktspieles. Für den Stellplatzbereich 1 wird eine Teilentleerung und für den Stellplatzbereich 2 eine vollständige Entleerung der Stellfläche nach 22.00 Uhr ausgegangen. Näheres ist Anlage 4 zu entnehmen.

4.8 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Der als *Ziel- und Quellverkehr* durch die Anlagen im B-Plan-Gebiet erzeugte Verkehr wird folgendermaßen berücksichtigt. Zur sicheren Seite gerechnet wird während der gesamten Tageszeit von 6.00 – 22.00 Uhr für die Besucher eine Verweilzeit von 2 Stunden angenommen. Aus der Bewegungshäufigkeit von 0,5 Bewegungen/Stellplatz und Stunde errechnen sich für die gesamten 153 Stellplätze damit 1224 Pkw-Bewegungen. Lkw-Verkehr wird nicht berücksichtigt.

tags (6.00 – 22.00 Uhr): 77 Kfz/h

Lkw-Anteil $p = 0$ %

Während der Nachtzeit (22.00 – 6.00 Uhr) wird der aus dem B-Plan-Gebiet erzeugte Verkehr auf Basis der in Betrieb befindlichen Anlagen ermittelt. Hierbei werden die im Lastfall "Sport- und Freizeitanlagen" getroffenen Annahmen berücksichtigt.

Einmalige Teilentleerung des Stellplatzbereiches 1 mit 25 Pkw-Bewegungen und eine vollständige Entleerung des Stellplatzbereiches 2 (14 Stellplätze), somit ergeben sich 39 Pkw-Bewegungen

nachts (22.00 – 6.00 Uhr): 39 Kfz/h

Lkw-Anteil $p = 0$ %

Der auf diese Weise prognostizierte Verkehr wird ohne Berücksichtigung von

Abbiegebeziehungen auf die öffentliche Straße *Klützer Straße und Erschließungsstraße* gelegt. Es wird also immer der gesamte Verkehr für jeden betrachteten Straßenabschnitt für die Prognose der Verkehrsgeräusche zu Grunde gelegt.

Für den *übrigen Verkehr* werden vom Straßenbauamt Schwerin für das Jahr 2005 folgende Angaben gemacht [18]:

tags (6.00 – 22.00 Uhr): 501 Kfz/h	Lkw-Anteil p = 2,0 %
nachts (22.00 – 6.00 Uhr): 80 Kfz/h	Lkw-Anteil p = 2,8 %

Anlage 5 zeigt die detaillierten Emissionsdaten in der Übersicht.

5 Ausbreitung

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.

Parkplatzlärmstudie

- Die akustische Modellierung der Parkplätze für Pkw/Lkw erfolgt nach Parkplatzlärmstudie [8]. Nach dieser Studie ist die Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [11] vorzunehmen.

18. BImSchV

- die Ausbreitungsrechnung wird nach VDI 2714 [9] vorgenommen.
- Die Modellierung der Pkw-Parkplätze erfolgt nach Parkplatzlärmstudie [8], hiervon getrennt erfolgt die Berechnung des betriebsbedingten Verkehrs auf öffentlichen Straßen nach RLS-90 [12].

Hinweis: Die Parkplatzlärmstudie kann für die Modellierung anlagenbezogener Stellplätze (Impulszuschlag; Beurteilungszeitraum) besser angepasst werden. Es wird des halb der Empfehlung nach [20] 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 3.6.119 [13] eingesetzt.

In Anlage 9 ist exemplarisch ein Kompaktprotokoll der durchgeführten Ausbreitungsrechnung nach ISO 9613-2 [11] des Anlagenbetriebes für den Immissionspunkt IP 5 1.OG mit dem höchsten Beurteilungspegel im Wohngebiet beigefügt.

Auf Wunsch können Protokolle weiterer Berechnungen, ggf. auch als detaillierteres Protokoll zur Verfügung gestellt werden. Entsprechende Protokolle können ggf. auch für weitere untersuchte Immissionspunkte erstellt werden.

6 Geräuschimmission Verfahren

6.1 Verfahren

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 ggf. das Auftreten besonderer Geräuschmerkmale (z.B.: Töne, Impulse) berücksichtigt. Der so gebildete Beurteilungspegel L_r ist mit dem zugehörigen Immissionsrichtwert zu vergleichen.

Hinsichtlich Geräuschspitzen werden die maximale Schalleistungen nach Abschnitt 4.2. untersucht. Für den Sportbetrieb sind es die Schiedsrichterpfeife.

Die nachfolgende Tabelle stellt die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [8] zusammen mit den maßgeblichen Beurteilungszeiten dar.

Tabelle 3: 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)
reines Wohngebiet (WR)	Beurteilungspegel						
	werktags, sonn- und feiertags	50	45	35	60	55	45
	kurzzeitige Geräuschspitzen						
	werktags, sonn- und feiertags	80	75	55	80	75	55
allgemeins Wohngebiet (WA)	Beurteilungspegel						
	werktags, sonn- und feiertags	55	50	40	65	60	50
	kurzzeitige Geräuschspitzen						
	werktags, sonn- und feiertags	85	80	60	85	80	60
Misch-/ Dorfgebiet (MI/MD)	Beurteilungspegel						
	werktags, sonn- und feiertags	60	55	45	70	65	55
	kurzzeitige Geräuschspitzen						
	werktags, sonn- und feiertags	90	85	65	90	85	65
<p>Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:</p> <p>tags an Werktagen: 6.00 – 22.00 Uhr; 16 Std. tags an Sonn- und Feiertagen: 7.00 – 22.00 Uhr; 15 Std.</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>2) Beurteilungszeit innerhalb der Ruhezeiten: 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> <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>3) Beurteilungszeit nachts: an Werktagen: 22.00 – 6.00 Uhr, 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde) an Sonn- und Feiertagen: 22.00 – 7.00 Uhr, 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)</p>							

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 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 [14] sinngemäß anzuwenden.

7 Geräuschimmission Beurteilung

Es wird der kritischste Lastfall betrachtet. Ein sonntägliches Fußball-Punktspiel während der nachmittäglichen Ruhezeit (13.00 – 15.00 Uhr) und aller wirkenden Quellen der Sport- und Freizeitanlage wie in Abschnitt 4 beschrieben.

7.1 Sportgeräusche

Tabelle 4 zeigt die prognostizierten Beurteilungspegel für den Betrieb der Sport- und Freizeitanlagen mit Abschirmungseinrichtungen entsprechend aktueller Planung.

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L_r		Richtwert		Nutzungsart Gebiet	Überschreitung	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)		tags dB	nachts dB
IP 1 EG	42	26	50	40	WA	÷	÷
IP 1 1.OG	42	31	50	40	WA	÷	÷
IP 1 2.OG	43	31	50	40	WA	÷	÷
IP 2 EG	42	26	50	40	WA	÷	÷
IP 2 1.OG	43	32	50	40	WA	÷	÷
IP 2 2.OG	43	31	50	40	WA	÷	÷
IP 3 EG	42	27	50	40	WA	÷	÷
IP 3 1.OG	42	28	50	40	WA	÷	÷
IP 4 EG	46	30	45	35	WR	1	÷
IP 4 1.OG	46	30	45	35	WR	1	÷
IP 5 EG	47	30	45	35	WR	2	÷
IP 5 1.OG	47	30	45	35	WR	2	÷
IP 6 EG	49	29	50	40	WA	÷	÷
IP 6 1.OG	49	29	50	40	WA	÷	÷
IP 7	52	23	55	55	Kleingarten	÷	÷

Pegelwerte gerundet; pauschalisierte Geschosshöhe : 2,80 m; Immissionshöhe Kleingarten: 2 m ü. Gelände

Aus Tabelle 4 sind folgende Ergebnisse ableitbar: Wird die nördliche Nachbarschaft, die bisher nicht von einem B-Plan erfasst ist, entsprechend reinem Wohngebiet beurteilt, sind während der Ruhezeit 13.00 bis 15.00 Uhr Richtwertüberschreitungen an den Immissionspunkten IP 4 und IP 5 von 1 dB bis maximal 2 dB zu erwarten. Ein entsprechender, durchgehender Betrieb außerhalb Ruhezeiten

führt zu keinen Richtwertüberschreitungen, da für diese Zeiten 5 dB höhere Immissionsrichtwerte gelten. Außerhalb Ruhezeiten ist ein uneingeschränkter Betrieb möglich.

Als dominierende Quelle zeigt sich das Fußballpunktspiel. Finden keine Fußballpunktspiele innerhalb Ruhezeiten statt, sind für den Ruhezeitraum keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten. Denkbar ist auch Teilzeiten, etwa eine Halbzeit von 45 Minuten während der zweistündigen Ruhezeiten, für Fußballspiele zuzulassen. Damit ließe sich der Beurteilungspegel in der Wohnnachbarschaft während der zweistündigen Ruhezeit um etwa 1 - 2 dB absenken, Richtwertüberschreitungen sind dann nicht mehr zu erwarten.

Bei einer Beurteilung der Wohnnachbarschaft entsprechend allgemeinem Wohngebiet – dementsprechend 5 dB höhere Immissionsrichtwerte gelten – sind keine Richtwertüberschreitungen für den dargestellten Betrieb innerhalb Ruhezeiten zu erwarten. Es ist ein uneingeschränkter Betrieb möglich. Vergleiche hierzu nachfolgende Tabelle 5.

Tabelle 5: Beurteilung Sport- und Freizeitanlagen, Wohnnachbarschaft WA							
Lastfall:							
sonntags, tags während Ruhezeit 13:00 – 15:00 Uhr: Fußballpunktspiel als dominierendes Ereignis, weitere Freizeiteinrichtungen							
nachts, lautesten Stunde: durchgehender Betrieb der Freisitzfläche Clubheim, Pkw-Stellplätze							
Abschirmung (Wall-/Wandkombination): entsprechend vorliegender Planung (Stand 25.06.2007)							
Immissionspunkt	Beurteilungspegel L _r		Richtwert		Nutzungsart Gebiet	Überschreitung	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)		tags dB	nachts dB
IP 1 EG	42	26	50	40	WA	÷	÷
IP 1 1.OG	42	31	50	40	WA	÷	÷
IP 1 2.OG	43	31	50	40	WA	÷	÷
IP 2 EG	42	26	50	40	WA	÷	÷
IP 2 1.OG	43	32	50	40	WA	÷	÷
IP 2 2.OG	43	31	50	40	WA	÷	÷
IP 3 EG	42	27	50	40	WA	÷	÷
IP 3 1.OG	42	28	50	40	WA	÷	÷
IP 4 EG	46	30	50	40	WA	÷	÷
IP 4 1.OG	46	30	50	40	WA	÷	÷
IP 5 EG	47	30	50	40	WA	÷	÷
IP 5 1.OG	47	30	50	40	WA	÷	÷
IP 6 EG	49	29	50	40	WA	÷	÷
IP 6 1.OG	49	29	50	40	WA	÷	÷
IP 7	52	23	55	55	Kleingarten	÷	÷

Pegelwerte gerundet; pauschalisierte Geschosshöhe : 2,80 m; Immissionshöhe Kleingarten: 2 m ü. Gelände

Neben Betriebszeitbeschränkungen ist eine Optimierung der Höhe der Abschirmeinrichtungen (Wall-/Wandkombination) denkbar.

Abschätzende Berechnungen zeigen, dass zur Einhaltung der ruhezeitlichen Immissionsrichtwerte auch für reines Wohngebiet eine Höhe der gesamten Abschirmeinrichtung (Beugungskante) von rund 6,50 m über dem Niveau des Plangebietes erforderlich wäre.

Nach Rücksprache mit den Stadtplanern wird eine Höhe von mehr als 3 m über Niveau Plangebiet städtebaulich als nicht vertretbar angesehen. Am Immissionspunkt IP 4 ist unter dieser Voraussetzung eine Richtwertüberschreitungen von - 1 dB und am IP 5 von 2 dB zu erwarten.

Die dargestellten Beurteilungspegel gelten für eine Mitwindsituation (Wind von der Quelle zum Einwirkungsort). Die 18. BImSchV [4] lässt z.Zt. eine Berücksichtigung der Windrichtungsverteilung am Standort, wie in Anlage 10 dargestellt, nicht zu. Der Stand der Technik wird hier z.Zt. durch die meteorologische Korrektur nach ISO 9613-2 [11] in Verbindung mit dem Verfahrensvorschlag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz für die Berechnung des Standortfaktors repräsentiert. Bei einer Berücksichtigung der Windrichtungsverteilung entsprechend den dort getroffenen Vorgaben ergibt sich ein um 1 dB geringer Beurteilungspegel. Somit wäre der Immissionsrichtwert für reines Wohngebiet am IP 5 um 1 dB überschritten. Überschreitungen dieser Größenordnung können als gering angesehen werden, sie liegen innerhalb der Prognoseungenauigkeit des Verfahrens. Auch sind Pegeldifferenzen von 1 dB subjektiv nicht wahrnehmbar.

Geräuschspitzen

Bei freier Schallausbreitung (ohne Abschirmung) ergeben sich tagsüber für die nördlich angrenzende Wohnbebauung durch Schiedsrichterpfeife Spitzenpegel von maximal 64 dB(A) im 1. Obergeschoss an IP 6 in etwa 150 m Entfernung auf. Der Immissionsrichtwert der Sportanlagenlärmschutzverordnung für kurzzeitige Geräuschspitzen für allgemeines Wohngebiet von 80 dB(A) innerhalb Ruhezeiten wird somit deutlich unterschritten. Auch der entsprechende Immissionsrichtwert für reines Wohngebiet von 75 dB(A) bleibt damit am im allgemeinen Wohngebiet liegenden IP 6 deutlich unterschritten.

7.2 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Die 18. BImSchV [4] verweist hinsichtlich der Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf die 16. BImSchV [14].

Zur Ausbreitungsrechnung wird das in der RLS-90 [12] beschriebene Verfahren eingesetzt. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Geräuschquellen (Straßen) und der Immissionspunkte sind aus Anlage 1 ersichtlich.

Maximal ergeben sich an den Immissionsorten 2 (2. OG) und 3 (1. OG) – durch den Verkehr in der Summe aus betriebsbezogenem und übrigem Verkehr Beurteilungspegel von gerundet 61/53 dB(A) tags/nachts. Der Teil-Beurteilungspegel

aus betriebsbezogenen Verkehr allein beträgt gerundet 51/39 dB(A) tags/nachts. Der Teil-Beurteilungspegel aus übrigem Verkehr allein beträgt gerundet 60/53 dB(A) tags/nachts. Detaillierte Angaben hierzu sind Anlage 7.2 zu entnehmen.

Für die betrachteten Immissionspunkte fällt die Pegelerhöhung durch den anlagenbezogenen Verkehr geringer als 3 dB aus, damit kann der anlagenbezogener Verkehr nicht als ursächlich für die Verkehrgeräuscheinwirkung angesehen werden. Vergleiche hierzu Anlage 7.2.

8 Maßnahmen

Folgende Maßnahmen werden vorgeschlagen. Die zum Zeitpunkt der Berichterstellung vorliegende Planung (Stand 25.06.2007) berücksichtigt bereits aktive Lärmschutzeinrichtungen (Wall-/Wandkombination). Diese Maßnahmen werden nicht näher beschrieben. Im folgenden werden hier die optimierten Maßnahmen detailliert erläutert.

- Die Fahrgassen der geplanten Stellplätze werden asphaltiert
- Aktive Abschirmungseinrichtung: Beugungskante mit 3 m Höhe über Straßenniveau
(Bereich mit geplanten Sport- und Freizeitanlagen)
Hinweis: entspricht den Vorgaben aus der Planung vom 25.06.07
Lage wie in Anlage 1 dargestellt,
(z. Zt. geplant als Wall-/Wandkombination)
Lärmschutzwand: flächenbezogene Masse $m' \geq 40 \text{ kg/m}^2$,
geschlossene Oberfläche fugendicht an Erdreich angeschlossen,
technische Anforderungen nach ZTV Lsw 88 [17] entsprechend Anlage 8
- Abschirmung Ost: Erdwall, Wallkrone (Beugungskanten)
mit +11,50 m Höhe ü.HN, entsprechend Planung vom Stand 25.06.07
Lage wie Anlage 1
- optional: Betriebszeitbeschränkungen Fußball
(45 Minuten innerhalb Ruhezeit)
kann ggf. im Rahmen einer Baugenehmigung festgelegt werden
- dezentrale Lautsprecheranlage

Literatur

- [1] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
Beuth Verlag, Berlin, Mai 1987
- [2] DIN 18005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau Grundlagen und Hinweise für die Planung
Beuth Verlag, Berlin, Juli 2002
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, Aug. 1998
GMBL 1998 S.503
- [4] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV), Juli 1991
Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1991, Teil I
- [5] Richtlinie zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie) in Mecklenburg-Vorpommern
Erlaß des Ministeriums für Bau, Landesentwicklung und Umwelt
Vom 3. Juli 1998 - VIII 520 - 5724.0.06 -
- [6] VDI 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen
Sport- und Freizeitanlagen
April 2002, Beuth-Verlag Berlin
- [7] EN ISO 717-1 Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen
Teil 1: Luftschalldämmung
Dezember 1996, Beuth-Verlag, Berlin
- [8] Parkplatzlärmstudie,
Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München,
4. Auflage 2003
- [9] VDI 2714 Schallausbreitung im Freien, Jan. 1988,
Beuth Verlag, Berlin
- [10] VDI 2720 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, Feb. 1991
Beuth-Verlag Berlin
- [11] DIN ISO 9613-2 Entwurf: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; September 1997
Beuth-Verlag, Berlin
- [12] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, 1990
Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990
Bundesminister für Verkehr, 10.4.1990
- [13] Cadna/A® für Windows™
Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Geräuschimmissionen im Freien, Version 3.6.119
Datakustik GmbH, München

- [14] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), Juni 1990
- [15] Bau- und Raumakustik, Bauphysikalische Entwurfslehre Fasold - Sonntag - Winkler, VEB Verlag für Bauwesen 1987
- [16] Geräusche von Trendsportanlagen
Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball
Verfasser. Accon GmbH, Greifenberg
Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Gesundheit, und Verbraucherschutz, Augsburg, Juni 2006
- [17] Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen ZTV-Lsw 88 - Ausgabe 1988
Der Bundesminister für Verkehr Abteilung Straßenbau
Verkehrsbaltt - Verlag
- [18] Straßenbauamt Schwerin, Schreiben vom 12.3.2007
- [19] Bebauungsplan Nr. 31 „Sport- und Freizeitanlage“ der Gemeinde Ostseebad Boltenhagen
Untersuchung der Lärmimmissionen durch das geplante Sport- und Freizeitzentrum in der Nachbarschaft, Entwurf vom 30. November 2007
planung: blanck, Wismar
- [20] Geräuschimmissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen - Berechnungshilfen-Merkblätter Nr. 10
Landesumweltamt NRW, Februar 1998
- [21] Hinweise zur schall- und lichttechnischen Beurteilung von Fußballplätzen
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München,
Arbeitskreis Sport- und Freizeitlärm
Oktober 1997
- [22] Urteil des Bayerischen Verwaltungsgerichtshofes vom 25.11.2002
Aktenzeichen 1 B 97.1352
Beschluss des Bundesverwaltungsgerichtes vom 30.7.2003
Aktenzeichen 4 B 16.03
www.landesanwaltschaft.bayern.de
- [23] Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 31 „Sport- und Freizeitanlage“ der
Gemeinde Ostseebad Boltenhagen vom 14.05.2007
Bericht Nr.: ALK 413.4012007 Sp/F/G
ALK Akustik-Labor Kiel GmbH, Kiel
- [24] Bebauungsplan Nr. 31 „Sport- und Freizeitanlage“ der Gemeinde
Ostseebad Boltenhagen
Planezeichnung Teil A, M 1:1000, Variante B, Blatt I/II
Begründung, geänderter Entwurf vom 25. Juni 2007
planung: blanck, Wismar

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan Sport- und Freizeitanlage
Anlage 2	Emission
Anlage 3	Nutzung Fußballplatz Punktspiel
Anlage 4	Schalleistung Parkplatzbetrieb
Anlage 5	Emissionspegel der Straßenabschnitte nach RLS-90
Anlage 6	B-Plan Nr. 26 Boltenhagen (Auszug)
Anlage 7	Teil-Beurteilungspegel in dB(A)
Anlage 8	ZTV-Lsw 88
Anlage 9	Kompaktprotokoll
Anlage 10	Meteorologiekorrektur nach DIN ISO 9613-2