

Rostock, 04.03.2011

TNUL-HRO/Mei

**Schalltechnische Untersuchung
für den Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 8
der Gemeinde Boltenhagen**

TÜV-Auftrags-Nr.:

8000 631 178 / 910 SST 119

Auftraggeber:

Strandhotel Boltenhagen GmbH und Co. KG
Gerkrathstraße 8
14129 Berlin

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Doris Meister
Tel: 0381 / 7703 – 447
E-Mail: dmeister@tuev-nord.de

Umfang:

26 Seiten Text, 17 Seiten Anhang

Auszüge aus diesem Bericht dürfen nur mit ausdrücklicher Genehmigung
des Verfassers vervielfältigt werden.

1. Zusammenfassung

Die Strandhotel Boltenhagen GmbH und Co. KG plant, in der Ostseeallee in Boltenhagen ein Hotel zu errichten. Der erforderliche vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 8 befindet sich dazu in Aufstellung. Er umfasst die Fläche des Hotelneubaus, die als Sondergebiet Hotel ausgewiesen wird.

Gegenstand der vorliegenden Schalltechnischen Untersuchung war die Ermittlung der Geräuschimmissionen, die durch den Betrieb des geplanten Hotels in der Nachbarschaft hervorgerufen werden. Des weiteren waren die Straßenverkehrsgeräuschimmissionen der Ostseeallee vor und nach Realisierung des Planvorhabens zu ermitteln und zu bewerten.

Auf der Grundlage der Planzeichnungen, Angaben vom Planungsteam sowie eigene Erhebungen, Messergebnisse und Literaturangaben wurde ein digitales Rechenmodell erarbeitet. Die Beurteilung für den bestimmungsgemäßen Betrieb des Hotels erfolgte entsprechend der DIN 18005 in Verbindung mit der TA Lärm. Straßenverkehrsgeräuschimmissionen wurden nach den RLS 90 ermittelt.

Die Berechnungen zeigen, dass Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs nach Realisierung des Planvorhabens am Hotel Beurteilungspegel von maximal 58 dB(A) tags und von maximal 50 dB(A) nachts erreichen. Der Orientierungswert für Mischgebiete wird am Hotel im Tag- und Nachtzeitraum eingehalten bzw. unterschritten.

An der bestehenden Bebauung außerhalb des Plangebietes erhöhen sich die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr nach Realisierung des Planvorhabens um maximal 0,3 dB(A). D.h., es sind keine wesentlichen Veränderungen hinsichtlich der Verkehrsgeräuschimmissionen der Ostseeallee zu erwarten.

Durch den bestimmungsgemäßen Betrieb des geplanten Hotels werden im Tagzeitraum Beurteilungspegel von maximal 52 dB(A) hervorgerufen. Die gebietsabhängigen Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete und für Mischgebiete werden im Tagzeitraum damit an allen Immissionsorten unterschritten.

Im Nachtzeitraum liegen die Beurteilungspegel an den Mischgebietenutzungen westlich des Hotels (IO 1 – IO 2) bei maximal 43 dB(A) und an den Wohngebietenutzungen östlich und südlich des Hotels ebenfalls bei maximal 43 dB(A). Der Orientierungswert für Mischgebiete wird unterschritten. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete wird an den Wohnhäusern südlich des Hotels (IO 9, IO 10) eingehalten und an den Wohnhäusern östlich des Hotels (IO 4 – IO 8, IO 11) um bis zu 3 dB(A) überschritten. Immissionsbestimmend ist hier die Außenbewirtschaftung der Terrasse 1.

Immissionen von Geräuschspitzen liegen im Tagzeitraum an allen Immissionsorten unterhalb der zulässigen Spitzenwerte. Im Nachtzeitraum kommt es zu Überschreitungen des zulässigen Spitzenwertes für Wohngebiete an Immissionsorten östlich des Hotels durch Geräuschspitzen auf den oberirdischen zwei Stellflächen an der Ostseite des Hotels.

Die Überschreitungen des Orientierungswertes und des Spitzenpegelkriteriums für allgemeine Wohngebiete im Nachtzeitraum können vermieden werden, wenn bei der Errichtung und den Betrieb des Hotelneubaus folgende Lärminderungsmaßnahmen realisiert werden:

- Ausschluss einer Nutzung der zwei östlich des Hotels gelegenen Stellflächen im Nachtzeitraum.
- Verzicht auf die Bewirtschaftung des östlichen Bereiches der Terrasse 1 im Nachtzeitraum.
- Ausschluss einer Belieferung des Hotels im Nachtzeitraum.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurde nachgewiesen, dass der Betrieb des geplanten Hotels unter Berücksichtigung organisatorischer Maßnahmen zu keinen unzumutbaren Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft führt. Da organisatorische Maßnahmen bezüglich der Nutzungszeiten im B-Plan nicht festgesetzt werden können, wird empfohlen, dies im Baugenehmigungsverfahren zu regeln.

Bearbeiterin:



Dipl.-Ing. Doris Meister

TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

Inhaltsverzeichnis

Textteil	Seite
1. Zusammenfassung	2
2. Veranlassung und Aufgabenstellung.....	5
3. Örtliche Verhältnisse.....	5
4. Vorhabensbeschreibung	5
5. Immissionsorte / Immissionsempfindlichkeit.....	6
6. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	7
6.1. DIN 18005.....	7
6.2. TA Lärm	8
7. Untersuchungsmethodik	9
8. Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen.....	10
8.1. Emissionskennwerte Straße.....	10
8.2. Beurteilungspegel Straße.....	11
8.3. Darstellung der Veränderungen auf der öffentlichen Straße.....	12
8.4. Emissionskennwerte Gewerbe	15
8.5. Beurteilungspegel Gewerbe	21
8.6. Spitzenpegel	22
9. Lärminderungsmaßnahmen Gewerbe.....	23
10. Anforderungen an den Schallschutz	25
11. Angaben zur Qualität der Prognose.....	25
12. Quellenverzeichnis	25
13. Formel- / Abkürzungsverzeichnis.....	26

Anhang

Anhang 1	Lagepläne	2 Seiten
Anhang 1.1	Übersichtslageplan	ohne Maßstab
Anhang 1.2	Lageplan Schallquellen und Immissionsorte	M 1 : 1.000
Anhang 2	Rasterlärnkarten Straße	2 Seiten, M 1 : 1.000
Anhang 3	Teilpegel Gewerbe	11 Seiten
Anhang 4	Rasterlärnkarte Gewerbe (Tagzeitraum)	1 Seite, M 1 : 1.000
Anhang 5	Rasterlärnkarte Gewerbe mit Lärminderung (Nachtzeitraum)	1 Seite, M 1 : 1.000

2. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG wurde von der Strandhotel Boltenhagen GmbH und Co. KG beauftragt, für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 8 der Gemeinde Ostseebad Boltenhagen eine Schalltechnische Untersuchung zu erstellen.

Ziel der Untersuchung ist es, die Geräuschimmissionen an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln, welche durch den bestimmungsgemäßen Betrieb des Hotels hervorgerufen werden. Bei Überschreiten der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung herauszuarbeiten. Ebenfalls sind die Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs innerhalb des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes zu ermitteln und gegebenenfalls Anforderungen an den baulichen Schallschutz für die Außenbauteile des Hotels abzuleiten.

Für die Erarbeitung der Untersuchung standen folgende vorhabensspezifische Unterlagen zur Verfügung:

- Angaben des Planungsteams zum Planvorhaben,
- Planzeichnungen zum Bauvorhaben: Grundrisse, Schnitt, Lageplan zum Durchführungsvertrag zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 8 (Stand: 23.09.2010).

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtlichen Verhältnisse können den Lageplänen im Anhang 1 entnommen werden.

Der vorgesehene Standort für den geplanten Hotel-Neubau befindet sich im östlichen Ortszentrum des Ostseebades Boltenhagen zwischen der Ostseeallee und der Strandpromenade.

Das Plangebiet wird begrenzt von der Ostseeallee im Süden, von der Strandpromenade im Norden und von der Wohnbebauung des Waldweges im Osten. Westlich an das Plangebiet grenzt das Gelände des Appartementhauses „Likedeeler“.

Die Zufahrt zum Hotelgelände erfolgt von der Ostseeallee aus.

4. Vorhabensbeschreibung

Innerhalb des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes ist in einer Sondergebietsfläche Hotel der Neubau eines Hotels geplant. Der geplante Hotelneubau wird aus zwei Baukörpern bestehen, in denen neben den Hotelzimmern alle Einrichtungen, die zur Versorgung des Hotels sowie zur Freizeitgestaltung erforderlich sind, untergebracht werden.

Das Hotel wird über insgesamt 120 Zimmer mit 266 Betten verfügen und ist als Familienhotel konzipiert.

Im südlichen Gebäude werden sich die Rezeption, die Lobby, ein Veranstaltungsraum (Edutainment) und das Hotelrestaurant befinden. Für das Restaurant ist an der westlichen, nördlichen und östlichen Gebäudeseite eine Terrasse mit ca. 500 m² geplant.

Auf dem 2. Obergeschoss des Gebäudes ist im nördlichen Teil eine Dachterrasse geplant, die nicht bewirtschaftet wird, sondern als Ruhe- und Sonnenterrasse in Ergänzung der zu den Zimmern gehörigen Terrassen/Balkone/Loggien genutzt werden soll.

Im nördlichen Gebäude wird im Erdgeschoss ein Fitness- und Wellnessbereich angeordnet. Dazu gehören ein Außenschwimmbaden und ein Saunabereich mit einem Saunahof im Freien. Ebenfalls in diesem Gebäude ist eine in Richtung Strandpromenade gelegene Strandbar mit einer ca. 300 m² großen Terrasse nach Norden und Westen geplant.

Der Hotelneubau wird über eine Tiefgarage mit 81 Stellplätzen sowie über 9 ebenerdige Stellflächen verfügen. Die Zufahrt zur Tiefgarage befindet sich östlich des südlichen Hotelgebäudes und wird direkt von der Ostseeallee aus angefahren.

Der Hoteleingang liegt an der Südfassade des südlichen Hotelgebäudes, der Wirtschaftsreich (Lieferzone, Müllstellplätze) wird an der Westfassade angeordnet.

5. Immissionsorte / Immissionsempfindlichkeit

Als maßgebende Immissionsorte zur Beurteilung der Geräuschimmissionen werden die Fassaden mit Fenstern von schutzbedürftigen Räumen der vorhandenen nächstgelegenen Wohngebäude in der Umgebung des Hotelneubaus betrachtet. Zusätzlich wird die westliche Baugrenze einer noch nicht bebauten Wohnbaufläche östlich des Hotels berücksichtigt. Die maßgebenden Immissionsorte sind in Tabelle 1 zusammengefasst und im Lageplan / Anhang 1.2 gekennzeichnet.

Die Zuordnung der Schutzbedürftigkeit erfolgte auf der Grundlage der gültigen Bebauungspläne der Gemeinde Ostseebad Boltenhagen sowie der tatsächlichen Nutzung. Für das Hotel wird die Schutzbedürftigkeit wie für Mischgebiete angenommen.

Tabelle 1: Maßgebende Immissionsorte / Immissionsempfindlichkeit

IO	Beschreibung	Aufpunkthöhe [m]	Gebiets-einstufung	Orientierungswert [dB(A)] Tag / Nacht
Immissionsorte für Gewerbeberechnungen in der Umgebung des Hotels				
IO 1	Appartementhaus „Likedeeler“, Ostseeallee 25	2,0 / 4,8 / 7,6	MI	60 / 45
IO 2	Appartementhaus „Likedeeler“, Ostseeallee 25	2,0 / 5,0 / 8,0	MI	60 / 45
IO 3	Haus Florida, Strandpromenade 31	2,0 / 5,0 / 8,0	SO	55 / 40
IO 4	Haus Waldeck, Waldweg	2,0 / 4,8	WA	55 / 40
IO 5	Haus, Waldweg	2,0 / 4,8	WA	55 / 40
IO 6	Haus, Waldweg	2,0 / 4,8	WA	55 / 40
IO 7	Haus, Waldweg	2,0 / 4,8	WA	55 / 40
IO 8	Haus, Waldweg	2,0 / 4,8	WA	55 / 40
IO 9	Wohnhaus, Ostseeallee 38	2,0 / 4,8	WA	55 / 40
IO 10	Haus, Ostseeallee 34	2,0 / 4,8	WA	55 / 40
IO 11	Wohnbaufläche, westliche Baugrenze	2,0 / 4,8	WA	55 / 40
Immissionsorte für Straßenberechnungen innerhalb des Geltungsbereiches				
IO 21	Hotelneubau Westfassade	7,9 / 11,1	MI	60 / 50
IO 22	Hotelneubau Südfassade	7,9 / 11,1	MI	60 / 50
IO 23	Hotelneubau Ostfassade	7,9 / 11,1	MI	60 / 50

6. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

6.1. DIN 18005

Bei der städtebaulichen Planung sind nach § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) /1/ die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass u. a. schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend zum Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z.B. Straßen-, und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen.

Der Beurteilungspegel L_r ist der Parameter zur Beurteilung der Schallimmissionen. Er wird für die Zeiträume tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) berechnet. Für gewerbliche Anlagen, die dem Geltungsbereich der TA Lärm unterliegen sowie Sport- und Freizeitanlagen ist für den Nachtzeitraum die volle Stunde mit dem maximalen Beurteilungspegel maßgebend. Der Beurteilungspegel L_r wird gemäß DIN 18005 /2/ aus dem Schallleistungspegel L_w der Schallquelle unter Berücksichtigung der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg und von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen gebildet.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 /3/ sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte angegeben. Sie sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Gebietsnutzungsart		Orientierungswerte [dB(A)]	
		Tag (6 - 22 Uhr)	Nacht (22 - 6 Uhr) ¹⁾
a)	reine Wohngebiete (WR), Wochenend- und Ferienhausgebiete	50	40 / 35
b)	allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45 / 40
c)	Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen	55	55
d)	Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
e)	Dorf- und Mischgebiete (MI)	60	50 / 45
f)	Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55 / 50
g)	Sonstige Sondergebiete	45 ... 65	35 ... 65

¹⁾ Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Der höhere ist auf Verkehrsgeräusche anzuwenden.

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung durch Messung oder Prognose ermittelten Beurteilungspegel der zu erwartenden Geräusche sind jeweils mit den Orientierungswerten zu vergleichen. Die schalltechnischen Orientierungswerte können bezüglich verschiedener Arten städtebaulich relevanter Schallquellen angewandt werden. Die entsprechenden Beurteilungspegel von Verkehr-, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sollen wegen der un-

terschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu diesen Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Tabelle 2 sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die städtebauliche Planung. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtiger Planungsgrundsatz bei der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

6.2. TA Lärm

Die Grundsätze zur Beurteilung der Geräusche von Anlagen sind in der TA Lärm /4/ dargelegt. Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist nach der TA Lärm sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die für diesen Ort geltenden Immissionsrichtwerte nicht übersteigt.

Des Weiteren besagt die TA Lärm, dass die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage auch bei einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes aufgrund der Vorbelastung nicht versagt werden darf, wenn der von ihr verursachte Immissionsbeitrag als nicht relevant anzusehen ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung den Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll wegen einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Die Gesamtbelastung ist die Belastung, welche durch alle technischen Anlagen hervorgerufen wird. Sie beinhaltet die Vorbelastung durch Anlagen vor Errichtung einer neu zu beurteilenden Anlage sowie die durch diese Anlage hervorgerufene Zusatzbelastung.

Der maßgebliche Immissionsort ist der jeweils am stärksten von den Geräuschen der zu betrachtenden Anlage betroffene Ort, wobei die Gesamtbelastung berücksichtigt werden soll.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach der TA Lärm anhand von Beurteilungspegeln. Der Beurteilungspegel ist der Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit.

Aus den Schallpegeln am Immissionsort wird unter Berücksichtigung von Zu- oder Abschlägen für die Einwirkdauer, die Tageszeit des Auftretens der Geräusche und besondere Geräuschmerkmale (Töne, Impulse) der Beurteilungspegel L_r für die einzelnen Schallquellen gebildet.

Die Beurteilungspegel werden auf folgende Zeiträume bezogen:

werktags:	Tag:	06.00 - 22.00 Uhr
	Nacht:	22.00 - 06.00 Uhr (ungünstigste Stunde)
sonn- und feiertags:	Tag:	06.00 - 22.00 Uhr
	Nacht:	22.00 - 06.00 Uhr (ungünstigste Stunde)

Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB(A) sind für Geräuschimmissionen in reinen Wohngebieten, allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten und in bestimmten Sondergebieten (Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) zu folgenden Zeiten zu berücksichtigen:

werktags:	06.00 - 07.00 und 20.00 - 22.00 Uhr
sonn- und feiertags:	06.00 - 09.00, 13.00 - 15.00 und 20.00 - 22.00 Uhr

Die so gebildeten Beurteilungspegel werden mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für die entsprechende Gebietseinstufung verglichen. In Tabelle 3 sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die unterschiedlichen Nutzungen zusammengefasst.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (KU)	45	35

Ein Immissionsrichtwert gilt auch dann als überschritten, wenn ein einziger Pegel (Spitzenpegel) den Richtwert tags um 30 dB(A) und nachts um 20 dB(A) überschreitet.

7. Untersuchungsmethodik

Die Ermittlung und Bewertung der Schallimmissionen erfolgen auf der Grundlage von Einzelpunkt- und Rasterberechnungen nach Berechnungsverfahren der im Quellenverzeichnis genannten Richtlinien und Vorschriften mittels der Ausbreitungssoftware LIMA, Version 5.3 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund mit A-bewerteten Schalleistungspegeln. Für die Berechnungen werden eine Temperatur von 10 °C und eine relative Feuchte von 70 % angenommen. Die Berechnungen beziehen sich auf eine ausbreitungsgünstige Mitwindwetterlage bzw. eine leichte Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt. Die meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 /5/ wird nicht berücksichtigt.

Der von einer Schallquelle in ihrem Einwirkungsbereich erzeugte Immissionspegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle (Schalleistung, Richtcharakteristik, Schallspektrum), der Geometrie des Schallfeldes (Lage von Schallquelle und Immissionsort zueinander, zum Boden

und zu Hindernissen im Schallfeld), den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Ausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab.

Zur Berechnung der zu erwartenden Immissionssituation für Immissionsorte im Untersuchungsgebiet wird die zu erwartende Emissionssituation auf ein hinreichend genaues Prognosemodell abgebildet.

Die Berechnungen der Geräuschemissionen erfolgen im Tagzeitraum für Sonn- und Feiertage, da diese auf Grund der längeren Ruhezeiten den kritischeren Zeitabschnitt darstellen. Dabei wird in die Berechnungen für Sonn- und Feiertage die Versorgung des Hotels (Lieferverkehr) mit einbezogen, was einen Maximalfall darstellt.

8. Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen

8.1. Emissionskennwerte Straße

Das Plangebiet wird direkt von der Ostseeallee tangiert. Durch den Hotelneubau werden zusätzliche Fahrbeziehungen auf der Ostseeallee erzeugt. Entsprechend der in Abschnitt 8.4. ermittelten Fahrbewegungen werden nach Realisierung des Planvorhabens zusätzlich maximal 528 Fahrten in/aus Richtung Hotel stattfinden (468 tags und maximal 60 Fahrten nachts wenn unterstellt wird, dass während des Nachtzeitraumes die für die lauteste Nachtstunde angesetzten Fahrten in jeder Nachtstunde stattfinden, wovon aus Erfahrungen bei ähnlichen Projekten nicht auszugehen ist)¹. Somit wird bei der Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens ein absoluter Maximalfall betrachtet. Bei den Berechnungen wird unterstellt, dass sich die Fahrzeuge nach Verlassen der Hotelzufahrt zu jeweils 50 % in Richtung Osten und Westen auf der Ostseeallee aufteilen.

Entsprechend des vorliegenden aktuellen Zimmer- und Mitarbeiterkonzeptes wurde die Anzahl der zusätzlichen Fahrten überprüft. Unter Berücksichtigung der aktuellen Anzahl an Zimmern und Mitarbeitern werden 459 Fahrten mit Ziel und Quelle Hotel stattfinden. Zur Berücksichtigung eines Maximalfalles werden, auf der sicheren Seite liegend, weiterhin in den nachfolgenden Betrachtungen die 528 zusätzlichen Fahrten in Ansatz gebracht.

Das Verkehrsaufkommen auf der Ostseeallee (ohne geplanten Hotelneubau) wird entsprechend /12/ im Prognosezeitraum (2020) etwa 4.125 Kfz/24 Stunden betragen. Diese Verkehrsmenge basiert auf einer Zählung im Juni 2008 im östlichen Teil der Ostseeallee und berücksichtigt somit den Zustand in der Saison. Da entsprechend der RLS 90 für die Berechnungen die über alle Tage des Jahres gemittelte durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde zu legen ist, sind die vorliegenden Werte als Maximalfall zu betrachten.

Im Zuge der Abwägung ergab sich die Frage, warum nicht auf eine aktuellere Verkehrsuntersuchung von 2009 zurückgegriffen wurde. Diese Untersuchung basiert auf einer Zählung im August 2008 in der Straße Tarnewitzer Huk im Bereich des Bauhofes, also weiter entfernt

¹ 304 Fahrten tags + 16 Fahrten nachts in/aus Richtung Tiefgarage + 10 Fahrten tags und 16 Fahrten nachts Taxi + 144 Fahrten tags + 28 Fahrten nachts in/aus Richtung oberirdische Stellflächen + 10 Fahrten tags Lieferverkehr = 528 Fahrten.

vom Plangebiet. Für den Zähltag wurde hier eine Verkehrsmenge von 4.180 Kfz/24 Stunden ermittelt.

Da dieser Zählort weiter vom Plangebiet entfernt liegt und nicht eingeschätzt werden kann, wie viele Fahrzeuge durch die zwischen Zählstelle und Plangebiet liegenden Nutzungen zu- und/oder abfließen und die Größenordnung der ermittelten Verkehrsmengen etwa gleich ist, wird eingeschätzt, dass die Zählstelle in der Ostseeallee (2008) eher die Situation im Bereich des Plangebietes widerspiegelt. Es wird deshalb auf die Verkehrszahlen aus dem Jahr 2008 zurückgegriffen.

Die Berechnungsparameter für die Ostseeallee vor und nach Realisierung des Vorhabens sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Berechnungsparameter Straße - Prognosejahr 2020

Bezeichnung	DTV	p_T / p_N	Straßen- ober- fläche	Straßen- neigung	zul. Ge- schwindigkeit Pkw/Lkw	Emissions- pegel $L_{m,E}$ Tag / Nacht
	[Kfz/24h]	[%]			[km/h]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
Vor Realisierung des Vorhabens						
Ostseeallee	4125	1 / 1	Asphalt	< 5 %	50 / 50	55,5 / 48,1
Nach Realisierung des Vorhabens						
Ostseeallee	4389	1 / 1	Asphalt	< 5 %	50 / 50	55,8 / 48,4

8.2. Beurteilungspegel Straße

Auf der Grundlage der o.g. Berechnungsparameter wurden für die in Tabelle 1 beschriebenen Immissionsorte für den Straßenverkehr die Beurteilungspegel im Tag- und Nachtzeitraum nach Realisierung des Planvorhabens ermittelt. Die Ermittlung der Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs erfolgt entsprechend der RLS 90 /6/. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

Zusätzlich wurden, zur Darstellung der Geräuschsituation im Plangebiet, insbesondere innerhalb von Bereichen zum Außenaufenthalt, Rasterlärnkarten für den Tag- und Nachtzeitraum berechnet.

In den Rasterlärnkarten erfolgt eine farbige Darstellung der Beurteilungspegel in Pegelklassen mit einer Klassenbreite von 5 dB(A). Die Berechnungen erfolgten für eine Aufpunkthöhe von 2 m und mit Berücksichtigung der Baukörper im Plangebiet. Die Rasterlärnkarten sind im Anhang 2 dargestellt.

Tabelle 5: Beurteilungspegel Straße

Immissionsort	Beurteilungspegel [dB(A)]		Orientierungswert [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 21 (1.OG)	55	47	60	50
IO 21 (2.OG)	55	47		
IO 22 (1.OG)	58	50		
IO 22 (2.OG)	58	50		
IO 23 (1.OG)	54	47		
IO 23 (2.OG)	54	47		

Die Berechnungen zeigen, dass an den Fassaden des geplanten Hotels (IO 21 – IO 23) Beurteilungspegel durch die Ostseeallee von maximal 58 dB(A) tags und von maximal 50 dB(A) nachts hervorgerufen werden. Der Orientierungswert für Mischgebiete wird somit eingehalten bzw. unterschritten.

8.3. Darstellung der Veränderungen auf der öffentlichen Straße

Nach TA Lärm sind Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Straßen in einem Abstand bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück in Kern-, Dorf- und Mischgebieten, in allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten und an Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich zu vermindern, wenn:

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /7/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Aus den Darlegungen in Abschnitt 8.1. ist ersichtlich, dass durch das Planvorhaben zusätzlich 528 Fahrten auf der Ostseeallee erzeugt werden. Bei einer unterstellten gleichmäßigen Verteilung auf die Richtungen Ost und West erhöht sich der Emissionspegel der Ostseeallee um maximal 0,3 dB(A) im Tag- und Nachtzeitraum (siehe Tabelle 4, Spalte 7).

An den am dichtesten zur Ostseeallee liegenden Fassaden der Wohngebäude außerhalb des Plangebietes werden vor und nach Realisierung des Planvorhabens nachfolgende Beurteilungspegel im Tag- und Nachtzeitraum erreicht:

	Beurteilungspegel $L_{r, \text{Tag/Nacht}}$	
	vorher ohne Hotel	nachher mit Hotel
WA östlich Plangebiet (Haus IO 8), Abstand zur Straßenmitte: 35 m	53,7 / 46,4 dB(A)	54,0 / 46,6 dB(A)
WA südlich Plangebiet (Haus IO 10), Abstand zur Straßenmitte: 10 m	60,9 / 53,5 dB(A)	61,2 / 53,8 dB(A)
MI westlich Plangebiet (Haus IO 1), Abstand zur Straßenmitte: 18 m	58,3 / 51,0 dB(A)	58,6 / 51,3 dB(A)

Folgende Aussagen können getroffen werden:

An den **Wohngebietsnutzungen südlich des Plangebietes** werden vor Realisierung des Hotels Beurteilungspegel von 61 dB(A) tags und von 54 dB(A) nachts erreicht. Der Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete tags von 55 dB(A) wird um 6 dB(A), der Orientierungswert nachts von 45 dB(A) wird um 9 dB(A) überschritten. Nach Realisierung des Planvorhabens erhöhen sich die Beurteilungspegel um 0,3 dB(A). D.h., die Überschreitung des Orientierungswertes steigt um weitere 0,3 dB(A).

Der Immissionsgrenzwert Tag der 16. BImSchV von 59 dB(A) wird vor Realisierung des Hotelneubaus um 2 dB(A), der Immissionsgrenzwert Nacht von 49 dB(A) um 5 dB(A) überschritten. Nach Realisierung des Planvorhabens erhöhen sich die Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes um weitere 0,3 dB(A).

An den **Wohngebietsnutzungen östlich des Plangebietes** werden vor Realisierung des Hotels Beurteilungspegel von 54 dB(A) tags und von 47 dB(A) nachts erreicht. Der Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete tags von 55 dB(A) wird hier eingehalten, der Orientierungswert nachts von 45 dB(A) um 2 dB(A) überschritten. Nach Realisierung des Planvorhabens erhöhen sich die Beurteilungspegel um 0,3 dB(A). Der Orientierungswert Tag wird auch nach Realisierung des Planvorhabens hier eingehalten. Die Überschreitung des Orientierungswertes Nacht steigt um 0,3 dB(A) und beträgt 2 dB(A).

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts wird vor und nach Realisierung des Hotelneubaus eingehalten.

An den **Mischgebietsnutzungen westlich des Plangebietes** werden vor Realisierung des Hotels Beurteilungspegel von 59 dB(A) tags und von 51 dB(A) nachts erreicht. Der Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete tags von 60 dB(A) wird hier eingehalten, der Orientierungswert nachts von 50 dB(A) wird um 1 dB(A) überschritten. Nach Realisierung des Planvorhabens erhöhen sich die Beurteilungspegel um 0,3 dB(A). Der Orientierungswert Tag wird auch nach Realisierung des Planvorhabens hier eingehalten. Die Überschreitung des Orientierungswertes Nacht steigt um 0,3 dB(A) und beträgt 2 dB(A).

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts wird vor und nach Realisierung des Hotelneubaus eingehalten.

Pegelerhöhungen von 0,3 dB(A) sind nicht spürbar und damit nicht wesentlich. Diese Erhöhung stellt einen Maximalfall (Vollauslastung des Hotels, An- und Abreisetage) dar. Im Durchschnitt ist mit weniger Fahrten für das durch das Hotel hervorgerufene Verkehrsaufkommen zu rechnen. Es erfolgt sofort, nachdem die Fahrzeuge die Zufahrt verlassen, eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr. Organisatorische Maßnahmen zur Verminderung der dem Hotel zuzuordnenden Verkehrsgeräusche auf der öffentlichen Straße sind somit nicht erforderlich.

Der Neubau des Hotels bewirkt keine wesentliche Veränderung der Gesamtverkehrssituation des Ostseebades Boltenhagen.

Vor dem Hintergrund der Vermeidung von Gesundheitsgefahren werden in der Literatur verschiedene Schwellenwerte angegeben. Sie schwanken zwischen 65 und 70 dB(A) tags und zwischen 55 und 60 dB(A) nachts. Mit der Umgebungslärmrichtlinie (2002/49/EG /13/) wird das Ziel verfolgt, die Belastung durch Umgebungslärm europaweit einheitlich zu erfassen sowie schädliche Auswirkungen durch Umgebungslärm zu vermindern, ihnen vorzubeugen oder sie zu mindern. Dazu sind die Gemeinden aufgefordert, Lärmaktionspläne aufzustellen, wenn bestimmte Auslösewerte überschritten werden. Diese Auslösewerte liegen bei 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts.

Aus den Berechnungen geht hervor, dass nach Realisierung des Planvorhabens an den am dichtesten zur Straße liegenden Wohnhäusern Beurteilungspegel von 62 dB(A) tags und von 54 dB(A) nachts zu erwarten sind. Die Auslösewerte der Lärmaktionsplanung werden damit noch nicht erreicht

Zusammenfassend wird eingeschätzt, dass durch das Planvorhaben zwar eine Erhöhung der bestehenden Belastung durch Straßenverkehrsgeräuschimmissionen vorliegt, die Erhöhung jedoch gering ist und keine organisatorischen Maßnahmen zur Verminderung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens ersichtlich sind. Die Erhöhung der Straßenverkehrsgeräuschimmissionen ist nicht so gravierend, dass eine angemessene Nutzung des Plangebietes unterbleiben müsste.

Auch eine höhere Ausgangsverkehrsstärke ändert nichts an den getroffenen Aussagen. Sie bewirkt lediglich, dass die Steigerung der Beurteilungspegel nach Realisierung des Planvorhabens geringer ausfällt, da die durch das Hotel hervorgerufenen Fahrten in ihrer Höhe gleich bleiben.

Verbesserungen der Verkehrssituation in Boltenhagen sind nur durch konzeptionelle Veränderungen der Gesamtverkehrslage im gesamten Ostseebad zu realisieren.

8.4. Emissionskennwerte Gewerbe

Maßgebende gewerbliche Geräuschquellen des Hotels mit Wirkung auf die angrenzenden schutzbedürftigen Nutzungen sind:

- die Zufahrt zur Tiefgarage,
- die oberirdischen Stellflächen einschließlich deren Zufahrten,
- die Hotelvorfahrt,
- der Lieferverkehr einschließlich der Be-/Entladung,
- die Außengastronomie (Terrassen),
- der Badebereich / Saunahof im Freien.

Eine Immissionsrelevanz in der Nachbarschaft können ebenfalls im Außenbereich vorhandene Anlagen und Geräte der RLT-Technik erlangen. Zum derzeitigen Planungsstand liegen noch keine belastbaren Angaben vor. Bei den weiteren Planungen im Rahmen der Baugenehmigung ist dies zu berücksichtigen und nachzuweisen.

Die auf dem Dach des 2. Obergeschosses geplante Dachterrasse wird auf Grund ihrer Lage und der beabsichtigten Nutzungen (Ruhe- und Sonnenterrasse, keine gastronomische Bewirtschaftung, kein Spielbereich) zu keinen unzumutbaren Geräuschimmissionen führen und deshalb nicht weiter betrachtet.

Zufahrt zur Tiefgarage

Die maßgebenden Geräusche der Tiefgarage werden durch den Zu- und Abfahrtsverkehr vor und auf der offenen Rampe verursacht.

Die Zufahrt zur Tiefgarage erfolgt von der Ostseeallee. Von der Ostseeallee bis zur Tiefgaragenrampe verläuft die Zufahrt ebenerdig. Die Einfahrt in die Tiefgarage erfolgt über eine größtenteils offene Rampe mit einer Steigung von ca. 13 %. Das Garagentor befindet sich unterhalb der Rampe, ebenso die Regenrinne. Es wird unterstellt, dass sowohl das Garagentor als auch die Regenrinne entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik lärmarm ausgebildet werden. In diesem Fall sind beide Teile akustisch nicht auffällig und werden bei den folgenden Rechnungen vernachlässigt.

Maßgebende Geräuschquellen der Tiefgarage sind somit:

- der Zu- und Abfahrtsverkehr außerhalb der Rampe (Q01),
- der Zu- und Abfahrtsverkehr auf der Rampe (Q02).

Geräuschemissionen der Zufahrt werden als Linienschallquelle modelliert. Der längenbezogene Schalleistungspegel des Zu- und Abfahrtsverkehrs berechnet sich entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /9/ nach der Beziehung:

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19$$

$$\text{mit: } L_{m,E} = \text{Emissionspegel nach RLS 90 /6/.$$

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um ein Hotel mit ausgeprägter Familienausrichtung. D.h., die Gäste verbringen ihre Ferien im Ort und sind nicht so häufig mit dem eigenen Pkw unterwegs. Zur Ermittlung der Bewegungen in/aus Richtung Tiefgarage wird ein Maximalfall (An-/Abreisetag) unter Berücksichtigung folgender Überlegungen betrachtet:

- Das Hotel ist zu 100 % belegt. Pro Zimmer ist ein Pkw vorhanden (=> 120 Pkw).
- An einem Tag findet zwischen 06.00 – 22.00 Uhr eine komplette Neubelegung (An- und Abreise) für 70 % der Zimmer statt (=>168 Fahrten).
- Von den verbleibenden 36 Zimmern unternehmen 50 % einen Tagesausflug (=> 36 Fahrten).
- Die ca. 50 Angestellten kommen zu 100 % mit dem eigenen Pkw (=>100 Fahrten).
- Alle genannten Fahrzeuge fahren/kommen in/aus Richtung Tiefgarage.

Es finden innerhalb des Tagzeitraumes also insgesamt maximal 304 Fahrten in/aus Richtung Tiefgarage statt. Im Nachtzeitraum wird unter Berücksichtigung der Ausrichtung als Familienhotel eine Frequentierung in/aus Richtung Tiefgarage von zwei Fahrten pro Nachtstunde berücksichtigt.

Die Berechnungsparameter zur Ermittlung des längenbezogenen Schalleistungspegels der Zufahrt zur Tiefgarage sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Dabei werden eine Fahrbahnoberfläche aus Asphalt sowie eine Geschwindigkeit von 30 km/h angenommen.

Tabelle 6: Berechnungsparameter Zu-/Ausfahrt Tiefgarage

Emissionsquelle		Anzahl der Fahrten pro Stunde	$L_{m,E}$ [dB(A)]	$L_{WA',1h}$ [dB(A)/m]
Nr.	Bezeichnung	Tag / Nacht	Tag / Nacht	Tag / Nacht
1	2	4	5	6
Q01	Zufahrt TG, ebenerdig	19 / 2	41,3 / 31,5	60,3 / 50,5
Q02	Zufahrt TG, auf der Rampe	19 / 2	46,1 / 36,6	65,1 / 55,6

Parkplatz

Insgesamt 9 oberirdische Stellflächen sind im südlichen Bereich des Grundstückes angeordnet. Davon befinden sich zwei Stellflächen an der östlichen Gebäudeseite, zwei Stellflächen südlich des Hoteleingangs und fünf Stellflächen westlich des Hotelgebäudes im Bereich der Lieferzone. Diese Stellflächen sind als Kurzzeitstellflächen für Gäste, Angestellte sowie anderweitige Fahrzeuge (z.B. gästebezogene Lieferungen) vorgesehen.

Im Sinne einer Maximalabschätzung wird für die Stellflächen eine Bewegungshäufigkeit von einer Bewegung pro Stellplatz und Stunde im Tagzeitraum und eine Bewegungshäufigkeit von 0,5 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde im Nachtzeitraum angenommen.

Geräuschemissionen des Parkplatzes werden als gleichmäßig in den Halbraum strahlende Flächenschallquelle in einer Höhe von 0,5 m über dem Boden modelliert.

Für die Ermittlung der Parkplatzlärmissionen wird das zusammengefasste Berechnungsverfahren der 6. Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /9/ herangezogen.

Die Berechnungsparameter für die oberirdischen Stellflächen sind in Tabelle 7 zusammengestellt.

Tabelle 7: Schalleistungspegel Stellflächen

Bezeichnung	B Anzahl der Stell- flächen	N Bewegungen je Stellplatz und Stunde Tag / Nacht	K _{PA} [dB(A)]	K _I [dB(A)]	K _D [dB(A)]	K _{Str0} [dB(A)]	L _{WA,1h} [dB(A)] Tag / Nacht
Parkplatz (Q3.1)	2	1 / 0,5	0	4	0	0	70,0 / 67,0
Parkplatz (Q3.2)	2	1 / 0,5	0	4	0	0	70,0 / 67,0
Parkplatz (Q3.3)	5	1 / 0,5	0	4	0	0	74,0 / 71,0

Die Geräuschemissionen der Zufahrt zu den Stellflächen werden als Linienschallquelle (siehe hierzu auch Ausführungen zur Tiefgarage) ermittelt. Für die Zufahrten zu den Stellflächen ergeben sich die in Tabelle 8 zusammengefassten Emissionskennwerte. Es wird eine gleichmäßige Verteilung auf die Zufahrten Ost und West angenommen.

Tabelle 8: Schalleistungspegel Zufahrt zu den Stellflächen

Bezeichnung	Anzahl der stünd- lichen Fahrbewegungen Tag / Nacht	Emissionspegel L _{m,E} [dB(A)] Tag / Nacht	L _{WA',1h} [dB(A)] Tag / Nacht
Zufahrt PP 3.1 (Q4.1)	2 / 1	31,6 / 28,6	50,6 / 47,6
Zufahrt PP 3.2 (Q4.2)	2 / 1	31,6 / 28,6	50,6 / 47,6
Zufahrt PP 3.3 (Q4.3)	5 / 2,5	35,5 / 32,6	54,5 / 51,6

Hotelvorfahrt

Die Fahrten auf der Hotelvorfahrt, z.B. durch Taxis, werden mit 5 Fahrzeugen im Tagzeitraum und 2 Fahrzeugen im Nachtzeitraum (ein Fahrzeug in der lautesten Nachtstunde) berücksichtigt.

Geräuschemissionen der Hotelvorfahrt werden als Linienschallquelle modelliert. Die Emissionspegel werden entsprechend der Ausführungen zur Tiefgaragenzufahrt ermittelt. Sie sind in Tabelle 9 zusammengefasst. Für die Hotelvorfahrt wird eine gleichmäßige Verteilung auf die Zufahrten Ost und West angenommen.

Tabelle 9: Schalleistungspegel Hotelvorfahrt

Bezeichnung	Anzahl der stündlichen Fahrbewegungen	Emissionspegel $L_{m,E}$ [dB(A)]	$L_{WA',1h}$ [dB(A)]
	Tag / Nacht	Tag / Nacht	Tag / Nacht
Hotelvorfahrt (Q05)	0,3 / 1	23,3 / 28,6	42,3 / 47,6

Lieferverkehr einschließlich Be-/Entladung

Auf der Westseite des südlichen Hotelneubaus wird sich der Lieferbereich zur Ver- und Entsorgung des Hotels befinden. Den Berechnungen wird das Lieferregime vergleichbarer Hotels zugrunde gelegt. Es wird angenommen, dass täglich maximal 5 Lieferfahrzeuge (2 Lkw, 3 Kleintransporter) den Standort anfahren. Die Ver- und Entsorgung des Hotels findet ausschließlich werktags zwischen 06.00 und 22.00 Uhr statt. Die Kleintransporter werden per Hand, die Lkw mittels Rollcontainern oder Hubwagen entladen.

Emissionen der Fahrbewegungen werden durch Linienschallquellen, welche die Fahrwege kennzeichnen, modelliert. Für Lkw > 12 t Gesamtgewicht und > 105 kW Motorleistung wird für eine Vorbeifahrt pro Stunde in /10/ ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA'} = 63 \text{ dB(A)/m}$ angegeben. Für Kleintransporter beträgt der Schalleistungspegel $L_{WA'} = 55 \text{ dB(A)/m}$. Bei Rangiervorgängen liegt der Schalleistungspegel jeweils 5 dB(A) höher.

Entladegeräusche werden durch eine Punktschallquelle in 1 m Höhe über dem Boden modelliert. Zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Entladevorgänge wird von einem mittleren Schalleistungspegel von 95 dB(A)^2 ausgegangen. Die Entladung der Lieferfahrzeuge kann bis zu 30 Minuten pro Fahrzeug in Anspruch nehmen. Entladevorgänge der Kleintransporter werden, da sie in der Regel per Hand durchgeführt werden, als nicht immissionsrelevant eingeschätzt. Für die 2 Lkw-Belieferungen wird eine Einwirkzeit von insgesamt 60 Minuten angenommen.

Die Berechnungsparameter für den Lieferverkehr und die Entladung sind in den Tabellen 10 und 11 zusammengefasst.

² Eigene Messergebnisse bei vergleichbaren Vorgängen

Tabelle 10: Emissionswerte Lieferverkehr

Emissionsquelle		Einwirk- zeitraum	Anzahl der Fahr- zeuge	K _I [dB(A)]	K _T [dB(A)]	K _R [dB(A)]	K _E [dB(A)]	L _{WA'} [dB(A)/m]	L _{WA',r} [dB(A)/m]
Nr.	Bezeichnung								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q06	Lkw	06 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	2	0	0	0	-12	63	54,0
	KT	06 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	3	0	0	0	-12	55	47,7
Q07	Lkw Rang.	06 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	2	0	0	0	-12	68	59,0
	KT Rang.	06 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	3	0	0	0	-12	60	52,7

Für die Fahrten der Lieferfahrzeuge ergeben sich nachfolgende beurteilte Schallleistungspegel:

- Fahrten (Q06): L_{WA',r} = 54,9 dB(A)/m tags
- Rangieren (Q07): L_{WA',r} = 59,9 dB(A)/m tags.

Tabelle 11: Emissionswerte Entladung

Emissionsquelle		Einwirk- zeitraum	Dauer [min]	K _I [dB(A)]	K _T [dB(A)]	K _R [dB(A)]	K _E [dB(A)]	L _{WA} [dB(A)]	L _{WA,r} [dB(A)]
Nr.	Bezeichnung								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q08	Entladen	06 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	60	0	0	0	-12	95	83

Außengastronomie

Auf dem Hotelgelände sind zwei Terrassen für die Außenbewirtschaftung vorgesehen. Dies sind:

- Terrasse 1 (Q09) – Restaurant: 200 Gästeplätze
- Terrasse 2 (Q10) – Strandbar: 60 Gästeplätze.

Bei den Restaurants handelt es sich um normale Gaststätten, in denen Getränke und Speisen ausgeschenkt werden. Tanzveranstaltungen oder andere Veranstaltungen mit lauter Musikübertragung werden hier nicht stattfinden.

Maßgebende Emissionsquellen im Außenbereich der Gastronomie sind die Kommunikationsgeräusche der Gäste. Die Ermittlung des Schallleistungspegels der anwesenden Personen erfolgt nach der Studie von Probst /11/. Danach berechnet sich der Schallleistungspegel, der von einer Gruppe von Personen verursacht wird, nach folgender Beziehung:

$$L_{WA,ges} = L_{WA,i} + 10 \lg n + 10 \lg k$$

Dabei sind:

- L_{WA,i}: Schallleistungspegel einer Person;
- n: Anzahl der Personen
- k: Anteil der Personen, die im Mittel der Bezugszeit gleichzeitig sprechen oder rufen.

Für die Berechnungen wird mit der oben angegebenen maximalen Anzahl an Sitzplätzen und nachfolgend genannter Auslastung innerhalb der Zeiträume gerechnet:

- Terrasse 1 (Q09):
 - 08.00 – 11.00 Uhr: 100 %
 - 11.00 – 17.00 Uhr: 50 %
 - 17.00 – 22.00 Uhr: 100 %
 - 22.00 – 23.00 Uhr: 50 %
- Terrasse 2 (Q10):
 - 08.00 – 12.00 Uhr: 50 %
 - 12.00 – 22.00 Uhr: 100 %
 - 22.00 – 23.00 Uhr: 50 %

Für die Kommunikation wird normales Sprechen ($L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$) und ein Gleichzeitigkeitsfaktor von $k = 0,5$ angenommen. Das heißt, es wird unterstellt, dass mindestens eine Person zuhört, wenn eine andere spricht.

Geräuschemissionen der Außensitzflächen werden als Flächenschallquelle in einer Höhe von 1 m über dem Boden modelliert.

Badebereich / Saunahof

Westlich des nördlichen Hotelgebäudes sind ein Außenbadebereich (Pool) und ein Saunabereich mit Saunahof im Freien geplant.

Geräuschemissionen dieser Bereiche werden ebenfalls durch Kommunikationsgeräusche der anwesenden Personen bestimmt und nach /11/ ermittelt. Emissionsrelevante Flächen sind der Pool sowie der angrenzende Saunahof.

Es wird von folgender Belegung auf den emissionsrelevanten Flächen ausgegangen:

- Pool (Q11):
 - 06.00 – 10.00 Uhr: 5 Erwachsene
 - 10.00 – 18.00 Uhr: 10 Erwachsene + 10 Kinder/Jugendliche
 - 18.00 – 22.00 Uhr: 5 Erwachsene + 5 Kinder/Jugendliche
 - 22.00 – 23.00 Uhr: 10 Erwachsene
- Saunahof (Q12):
 - 08.00 – 10.00 Uhr: 5 Erwachsene
 - 10.00 – 16.00 Uhr: 10 Erwachsene + 10 Kinder/Jugendliche
 - 16.00 – 22.00 Uhr: 15 Erwachsene + 5 Kinder/Jugendliche
 - 22.00 – 23.00 Uhr: 10 Erwachsene

Im Poolbereich wird für die Erwachsenen ein Schalleistungspegel von 75 dB(A) je Person (sehr lautes Sprechen) und für die Kinder von je 85 dB(A) (Rufen) angenommen. Der Gleichzeitigkeitsfaktor beträgt $0,5$. Für den Saunahof wird für alle anwesenden Personen ein Schalleistungspegel von 65 dB(A) je Person (normales Sprechen) mit einem Gleichzeitigkeitsfaktor von $0,5$ angenommen.

Geräuschemissionen dieser Bereiche werden als Flächenschallquelle modelliert.

8.5. Beurteilungspegel Gewerbe

Für die in Tabelle 1 genannten Immissionsorte in der Nachbarschaft des Hotels wurden mit den beschriebenen Emissionsansätzen die Beurteilungspegel im Tag- und Nachtzeitraum berechnet und in Tabelle 12 zusammengefasst. Die Teilbeurteilungspegel für das jeweils lauteste Geschoss sind Anhang 3 zu entnehmen.

Zusätzlich wurde, zur Darstellung der Geräuschsituation in der Umgebung des Standortes, eine Rasterlärmkarte für den Tagzeitraum berechnet. In der Rasterlärmkarte erfolgt eine farbige Darstellung der Beurteilungspegel in Pegelklassen mit einer Klassenbreite von 5 dB(A). Die Berechnungen erfolgten für eine Berechnungshöhe von 2 m und mit Berücksichtigung von Reflexionen und seitlichen Umwegen. Die Rasterlärmkarte ist im Anhang 4 dargestellt.

Tabelle 12: Beurteilungspegel Gewerbe

Immissionsort	Beurteilungspegel [dB(A)]		Orientierungswert [dB(A)]	
	Tag (sonntags)	Nacht	Tag	Nacht
IO 1 (EG)	49,6	32,4	60	45
IO 1 (1.OG)	50,1	33,1	60	45
IO 1 (2.OG)	49,9	33,8	60	45
IO 1 (3.OG)	49,6	34,5	60	45
IO 2 (EG)	43,5	39,2	60	45
IO 2 (1.OG)	46,2	41,5	60	45
IO 2 (2.OG)	48,1	42,9	60	45
IO 3 (EG)	41,5	36,3	55	40
IO 3 (1.OG)	42,8	37,7	55	40
IO 3 (2.OG)	43,0	37,9	55	40
IO 4 (EG)	44,6	39,9	55	40
IO 4 (1.OG)	46,3	41,6	55	40
IO 5 (EG)	45,4	40,7	55	40
IO 5 (1.OG)	47,1	42,4	55	40
IO 6 (EG)	46,4	40,9	55	40
IO 6 (1.OG)	48,4	42,7	55	40
IO 7 (EG)	46,9	39,3	55	40
IO 7 (1.OG)	49,0	41,0	55	40
IO 8 (EG)	48,7	39,2	55	40
IO 8 (1.OG)	50,6	40,7	55	40
IO 9 (EG)	44,2	35,1	55	40
IO 9 (1.OG)	45,5	36,4	55	40
IO 10 (EG)	45,6	36,2	55	40
IO 10 (1.OG)	47,0	37,7	55	40
IO 11 (EG)	50,8	40,8	55	40
IO 11 (1.OG)	51,6	41,5	55	40

Die Berechnungen zeigen, dass beim bestimmungsgemäßen Betrieb des Hotels an den Mischgebieten westlich des Hotels (IO 1, IO 2) der Orientierungswert Tag um mehr als 9 dB(A) und der Orientierungswert Nacht um mehr als 2 dB(A) unterschritten wird.

An den Wohngebieten südlich des Hotels (IOP 9, IO 10) wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete mit Beurteilungspegeln von maximal 47 dB(A) tags und maximal 38 dB(A) nachts ebenfalls unterschritten.

An den Wohngebieten östlich des Hotels (IO 3 – IO 8, IO 11) wird der Orientierungswert Tag mit Beurteilungspegeln von maximal 52 dB(A) unterschritten. Nachts werden hier Beurteilungspegel von maximal 43 dB(A) hervorgerufen. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete wird an den Wohnhäusern östlich des Hotels (IO 4 – IO 8, IO 11) um bis zu 3 dB(A) überschritten. Immissionsbestimmend ist die Außenbewirtschaftung der Terrasse 1.

8.6. Spitzenpegel

Kurzzeitige Pegelspitzen von bis zu 97,5 dB(A) können auf den oberirdischen Stellflächen und der Hotelvorfahrt durch Türenschießen /9/, von 94 dB(A) im Bereich der Rampe zur Tiefgarage /9/, von 95 dB(A) durch sehr lautes Rufen der Gäste /11/ im Bereich der Außen-gastronomie und des Poolbereiches sowie von bis zu 113 dB(A) bei der Entladung im Bereich der Lieferzone hervorgerufen werden.

An den maßgebenden Immissionsorten werden dann die in Tabelle 13 aufgeführten unbeurteilten Immissionsschalldruckpegel erzielt. Zur Berechnung der an den Immissionsorten ankommenden Immissionspegel wird jeweils der dem Immissionsort nächstgelegene Stellplatz bzw. der nächstgelegene Außenaufenthaltsbereich berücksichtigt.

Tabelle 13: Spitzenpegel

Im- missi- onsort	Geräuschspitzen an den Immissionsorten $L_{pA,MAX}$ [dB]					Orientie- rungswert [dB(A)] Tag / Nacht
	Tag / Nacht					
	ober- irdische Parkplätze	Hotelvor- fahrt	Rampe TG	Terrassen und Pool	Entladung	
IO 1	45 / 45	33 / 27	27 / 27	53 / 53	83 / -	90 / 65
IO 2	50 / 50	26 / 22	22 / 22	58 / 58	68 / -	90 / 65
IO 3	46 / 46	22 / 36	36 / 36	60 / 60	37 / -	85 / 60
IO 4	47 / 47	27 / 40	40 / 40	57 / 57	42 / -	85 / 60
IO 5	48 / 48	28 / 40	40 / 40	60 / 60	43 / -	85 / 60
IO 6	57 / 57	30 / 52	52 / 52	59 / 59	45 / -	85 / 60
IO 7	62 / 62	32 / 58	58 / 58	55 / 55	46 / -	85 / 60
IO 8	64 / 64	33 / 60	60 / 60	52 / 52	46 / -	85 / 60
IO 9	60 / 60	58 / 58	48 / 48	44 / 44	61 / -	85 / 60
IO 10	58 / 58	58 / 58	25 / 25	45 / 45	73 / -	85 / 60
IO 11	65 / 65	59 / 59	58 / 58	47 / 47	47 / -	85 / 60

Die Immissionsschalldruckpegel der Geräuschspitzen liegen im Tagzeitraum an allen Immissionsorten unterhalb der jeweils zulässigen Spitzenwerte.

Im Nachtzeitraum werden die zulässigen Spitzenwerte an schutzbedürftigen Nutzungen westlich und südlich des Hotels ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten. An den schutzbedürftigen Nutzungen östlich des Hotels kommt es durch auftretende Geräuschspitzen auf den zwei östlich des Hotels gelegenen oberirdischen Stellflächen zu einer Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums.

9. Lärminderungsmaßnahmen Gewerbe

Die vorangegangenen Berechnungen haben gezeigt, dass es an den Wohngebäuden und der Wohnbaufläche östlich des Hotels zu einer Überschreitung des Orientierungswertes im Nachtzeitraum kommt. Immissionsbestimmend ist hier die Terrasse 1. Ebenfalls führen auf den zwei Stellflächen östlich des Hotels auftretende Geräuschspitzen an der östlich des Hotels liegenden Wohnbebauung zu einer Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums im Nachtzeitraum.

Der Orientierungswert und das Spitzenpegelkriterium können im Nachtzeitraum auch hier eingehalten werden, wenn bei der Errichtung und dem Betrieb des Hotels folgende Maßnahmen beachtet werden:

- Ausschluss einer Nutzung der zwei östlich des Hotels gelegenen oberirdischen Stellflächen im Nachtzeitraum.
- Verzicht auf die Bewirtschaftung des östlichen Bereiches der Terrasse 1 im Nachtzeitraum.
- Ausschluss einer Belieferung des Hotels im Nachtzeitraum.

Die resultierenden Beurteilungspegel des Nachtzeitraumes nach Realisierung der Lärminderungsmaßnahmen sind in Tabelle 14 zusammengefasst.

Die Geräuschsituation in der Nachbarschaft im Nachtzeitraum nach Realisierung der Lärminderungsmaßnahmen ist in der Rasterlärmkarte des Anhangs 5 dargestellt.

Tabelle 14: Beurteilungspegel Gewerbe mit Lärminderungsmaßnahmen

Immissionsort	Beurteilungspegel [dB(A)]	Orientierungswert dB(A)]
	Nacht	Nacht
IO 1 (EG)	33,6	45
IO 1 (1.OG)	34,4	45
IO 1 (2.OG)	35,1	45
IO 1 (2.OG)	35,9	45
IO 2 (EG)	41,4	45
IO 2 (1.OG)	43,5	45
IO 2 (2.OG)	44,7	45
IO 3 (EG)	35,1	40
IO 3 (1.OG)	36,7	40
IO 3 (2.OG)	36,7	40
IO 4 (EG)	36,3	40
IO 4 (1.OG)	37,5	40
IO 5 (EG)	35,2	40
IO 5 (1.OG)	36,5	40
IO 6 (EG)	32,0	40
IO 6 (1.OG)	34,3	40
IO 7 (EG)	33,7	40
IO 7 (1.OG)	35,6	40
IO 8 (EG)	35,9	40
IO 8 (1.OG)	37,9	40
IO 9 (EG)	33,8	40
IO 9 (1.OG)	35,2	40
IO 10 (EG)	36,0	40
IO 10 (1.OG)	37,5	40
IO 11 (EG)	39,1	40
IO 11 (1.OG)	39,7	40

Es ist ersichtlich, dass nach Realisierung der Lärminderungsmaßnahmen die Beurteilungspegel so weit gesenkt werden, dass die Immissionsrichtwerte des Nachtzeitraumes an allen schutzbedürftigen Nutzungen eingehalten bzw. unterschritten werden.

10. Anforderungen an den Schallschutz

Zur Wahrung des Immissionsschutzes in der Nachbarschaft sind folgende organisatorische Maßnahmen beim Betrieb des Hotels zu beachten:

1. Ausschluss einer Nutzung der zwei östlich des Hotels gelegenen Stellflächen im Nachtzeitraum.
2. Verzicht auf die Bewirtschaftung des östlichen Bereiches der Terrasse 1 im Nachtzeitraum.
3. Ausschluss einer Belieferung des Hotels im Nachtzeitraum.

Die erforderlichen organisatorischen Maßnahmen zur Beschränkung der Nutzungszeiten können im B-Plan nicht festgesetzt werden. Es wird empfohlen, dies im Baugenehmigungsverfahren zu beachten und zu regeln.

11. Angaben zur Qualität der Prognose

Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse wird durch die Genauigkeit der angenommenen Emissionskennwerte der Schallquellen (Schalleistungspegel) und die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen bestimmt.

Für die Ermittlung der Emissionen der Schallquellen wurden stets konservative Annahmen getroffen, so dass die Schallemissionen eher überbewertet wurden.

Die Ausbreitungsrechnung wurde entsprechend der DIN 9613-2 /7/ durchgeführt. Für leichte Mitwindbedingungen wird in Tabelle 5 der DIN 9613-2 eine geschätzte Genauigkeit von ± 3 dB angegeben. Die meteorologische Korrektur wurde bei den Berechnungen nicht betrachtet. Für die Berechnung wurde das detaillierte Prognoseverfahren entsprechend Pkt. A 2.3. der TA Lärm auf der Basis A-bewerteter Schallpegel angewandt.

Aufgrund der getroffenen Annahmen und der Berechnungsparameter wird eingeschätzt, dass die ermittelten Beurteilungspegel die mittlere Obergrenze der zu erwartenden Schallimmissionen darstellen.

12. Quellenverzeichnis

- /1/ Bundesrepublik Deutschland: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, (BImSchG), in der neuesten Fassung
- /2/ DIN 18005-1, Teil 1 –Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- /3/ Bbl. 1 zu DIN 18005, Teil 1 - Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- /4/ TA Lärm: - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 1998
- /5/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, 1999

- /6/ Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90; Ausgabe 1990
- /7/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juni 1990
- /8/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, 1989
- /9/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007
- /10/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, 2005
- /11/ Probst: Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Berechnungen, Schriftenreihe „Sportanlagen und Sportgeräte“, Bericht 2/94
- /12/ TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG: Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen B-Plan Nr. 7 „Tarres Resort“ der Gemeinde Ostseebad Boltenhagen, 05.09.2008
- /13/ Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen parlaments und des rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, Abl. L 189/12 vom 18.07.2002

13. Formel- / Abkürzungsverzeichnis

Zeichen	Einheit	Bedeutung
B	-	Anzahl der Stellflächen
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
EG	-	Erdgeschoss
IO	-	Immissionsort
K _D	dB(A)	Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz auf dem Parkplatz verursacht wird
K _E	dB(A)	Abschlag aufgrund der effektiven Einwirkzeit
K _I	dB(A)	Impulszuschlag
K _{PA}	dB(A)	Zuschlag für den Parkplatztyp
K _R	dB(A)	Ruhezeitenzuschlag
K _{StrO}	dB(A)	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche

KT	-	Kleintransporter
K_T	dB(A)	Tonzuschlag
$L_{m,E}$	dB(A)	Emissionspegel
L_r	dB(A)	Beurteilungspegel
L_{WA}	dB(A)	Schalleistungspegel
$L_{WA,r}$	dB(A)	beurteilter Schalleistungspegel
L_{WA}'	dB(A)/m	längenbezogener Schalleistungspegel
L_{WA}''	dB(A)/m	flächenbezogener Schalleistungspegel
N	-	Bewegungen pro Stellplatz und Stunde
OG	-	Obergeschoss
p_T, p_N	%	Anteil an Schwerverkehr
R'_w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
TG	-	Tiefgarage