

Fassung 27.04.2021

Auftraggeber:  
DaS Hotel Immobilien GmbH &  
Co.KG

Bericht-Nr.: 16-036/2

Bearbeiter: M.Sc. Benjamin Buck

Sieber Consult GmbH  
[www.sieberconsult.eu](http://www.sieberconsult.eu)

Gemeinde Kressbronn a. B.

Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan "Bodan Werft – Bereich Hotel"

## Zusammenfassung

Die Gemeinde Kressbronn plant die Aufstellung des Bebauungsplanes "Bodan Werft - Bereich Hotel" um den Neubau eines Beherbergungsbetriebes auf den Flurnummern 1773/4 und 1773/3 zu ermöglichen. Die Fläche befindet sich zwischen dem westlich angrenzenden Strandbad Kressbronn und dem östlich angrenzenden Bebauungsplan "Bodan Werft - Bereich Wohnen". Für die Fläche soll im Bebauungsplan ein Sondergebiet festgesetzt werden, das den Schutzanspruch eines Mischgebietes erhält. Gemäß der Stellungnahme der Unteren Immissionsschutzbehörde sind die vom Strandbad Kressbronn auf das geplante Vorhaben einwirkenden Lärmimmissionen gemäß Freizeitlärmrichtlinie zu ermitteln und zu bewerten. Des Weiteren wirken vom geplanten Vorhaben Gewerbelärmimmissionen auf die angrenzenden schützenswerten Nutzungen ein. Diese Lärmimmissionen sind gemäß der Unteren Immissionsschutzbehörde in einer überschlägigen Schallausbreitungsberechnung nach TA Lärm zu ermitteln, um im Rahmen der Bauleitplanung den Nachweis zu erbringen, dass der Planung keine unüberwindbaren Hindernisse entgegenstehen.

Bei der Betrachtung der Freizeitlärmimmissionen zeigt sich, dass die maßgeblichen Beurteilungspegel zur mittäglichen Ruhezeit am Sonntag (13:00 bis 15:00 Uhr) auftreten, da die Freizeitlärmrichtlinie für diesen Beurteilungszeitraum um 5 dB reduzierte Immissionsrichtwerte vorsieht. Die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie werden während dieses Beurteilungszeitraums von der Südwestecke der Baugrenze bis zu einem Abstand von ca. 85 m in Richtung Norden überschritten. Mit 68 dB(A) tritt der maßgebliche Beurteilungspegel an der südwestlichen Ecke der Baugrenze auf. Dies entspricht einer Überschreitung von 13 dB während der mittäglichen Ruhezeit am Sonntag. Bei der Betrachtung des maßgeblichen Spitzenpegels im Tagzeitraum aufgrund von Kinderschreien am Wasserspielplatz im Tageszeitraum ergibt sich ein Mindestabstand der Schallquellen zum nächstgelegenen Einwirkort von ca. 8 m. Dieser Abstand wird eingehalten. Um die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie im Plangebiet zu gewährleisten, sind Lärmschutz-Maßnahmen erforderlich. Hierzu sind die zur Lüftung von Aufenthaltsräumen (z.B. Büroräume, Wohn- und Schlafzimmer) benötigten Fensteröffnungen vollständig nach Osten zu orientieren. An den übrigen Gebäudeseiten sind entweder vor den Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten (z.B. vorgehängte Fassaden, Loggien, Wintergärten, Laubengänge) vorzusehen oder Fenster von Aufenthaltsräumen als feststehende, lediglich zu Reinigungszwecken offenbare Fenster auszuführen. Weiterhin wird ein Mindestschalldämmmaß der Außenbauteile als Festsetzung im Bebauungsplan vorgeschlagen.

Bei der überschlägigen Betrachtung der Gewerbelärmimmissionen der Hotelnutzung auf die nächstgelegenen Einwirkorte zeigt sich, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet tagsüber und nachts eingehalten werden können. Der Vergleich der zu erwartenden Beurteilungspegel an den maßgeblichen Einwirkorten mit den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm zeigt, dass die Werte tagsüber und nachts eingehalten werden können. Werktags werden die Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB(A) und sonntags um mindestens 9 dB(A) unterschritten, so dass auch unter Berücksichtigung einer eventuell vorhandenen gewerblichen Vorbelastung, wie z.B. der zum Hafen gehörenden Krananlage, keine Überschreitungen der zulässigen

Werte zu erwarten sind. Im Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte gerade eingehalten. Als potenzielle Quellen einer gewerblichen Vorbelastung im Nachtzeitraum kommen die Krananlage des Hafens sowie die Restaurants "Zur Boje" und "Werft 1919" in Betracht. Da der Hafen sowie die Krananlage nachts außer Betrieb sind und sich die beiden Restaurants in einem Abstand von jeweils mindestens 160 m von den untersuchten Einwirkorten befinden, ist im Nachtzeitraum keine gewerbliche Vorbelastung zu erwarten. Die zulässigen Immissionsrichtwerte können bei einer entsprechenden Planung demnach sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum eingehalten werden. Voraussetzung für die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben der TA Lärm sind, dass die Zufahrt zur Tiefgarage und zum Parkdeck bei einer späteren Detailplanung möglichst im westlichen Bereich des Vorhabens positioniert wird und ein Teilbereich des Parkdecks z.B. mittels einer Glasfassade eingehaust wird. Eine Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm kann unter der Berücksichtigung folgender Bedingungen ebenfalls gewährleistet werden: Überirdische Stellplätze, die im Nachtzeitraum genutzt werden, sind so zu positionieren, dass sie einen Mindestabstand zum nächsten Einwirkort mit dem Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes von mindestens 34 m aufweisen. Alternativ sind sie, wie im Falle des Parkdecks, entsprechend einzuhausen.

Die abschließende Beurteilung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung</b> 5
<b>2</b>	<b>Verwendete Unterlagen und Informationen</b> 5
<b>3</b>	<b>Örtliche Gegebenheiten</b> 8
<b>4</b>	<b>Immissionspunkte</b> 9
<b>5</b>	<b>Beurteilungsgrundlagen</b> 9
	5.1 Gewerbelärm 9
	5.2 Freizeitlärm 10
<b>6</b>	<b>Gewerbelärm vom Vorhaben</b> 11
	6.1 Betriebsbeschreibung 11
	6.2 Vorhabensplan [3] 13
	6.3 Schallemissionen 14
	6.4 Berechnung der Schallimmissionen 18
	6.5 Bewertung 19
<b>7</b>	<b>Freizeitlärm auf das Vorhaben (Strandbad)</b> 20
	7.1 Schallemissionen 20
	7.2 Schallimmissionen 23
	7.3 Bewertung 23
<b>8</b>	<b>Möglichkeit zur Konfliktlösung</b> 24
<b>9</b>	<b>Qualität der Prognose</b> 25
<b>10</b>	<b>Vorschläge für die Bauleitplanung</b> 26
	10.1 Festsetzungen 26
<b>11</b>	<b>Anhang</b> 28

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Kressbronn plant die Aufstellung des Bebauungsplanes "Bodan Werft - Bereich Hotel", um den Neubau eines Beherbergungsbetriebes auf den Flurnummern 1773/4 und 1773/3 zu ermöglichen. Die Fläche befindet sich zwischen dem westlich angrenzenden Strandbad Kressbronn und dem östlich angrenzenden Bebauungsplan "Bodan Werft - Bereich Wohnen" [7]. Gemäß der Stellungnahme vom 30.01.2018 der Unteren Immissionsschutzbehörde [3] sind die vom Strandbad Kressbronn auf das geplante Vorhaben einwirkenden Lärmimmissionen gemäß Freizeitlärmrichtlinie [11] zu ermitteln und zu bewerten. Des Weiteren wirken vom geplanten Vorhaben Gewerbelärmimmissionen auf die angrenzenden schützenswerten Nutzungen ein. Gemäß der Stellungnahme der Unteren Immissionsschutzbehörde sind die Lärmimmissionen in einer überschlägigen Schallausbreitungsberechnung nach TA Lärm zu ermitteln. Die maßgeblichen Einwirkorte des Vorhabens befinden sich im Bereich des östlich angrenzenden Bebauungsplanes "Bodan Werft - Bereich Wohnen" und weisen den Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes auf. Im Rahmen der Bauleitplanung ist der Nachweis zu erbringen, dass der Planung keine unüberwindbaren Hindernisse entgegenstehen. Dadurch soll ermöglicht werden, die Planung bereits im Vorfeld schalltechnisch zu optimieren, damit erforderliche Änderungen nicht erst im Baugenehmigungsverfahren zu Tage treten und dadurch Bauverzögerungen vermieden werden können. Kritische Punkte können hier vor allem der Pkw-Verkehr und Anlieferungen im Nachtzeitraum sein. Zum jetzigen Zeitpunkt steht der spätere Betreiber des Beherbergungsbetriebes noch nicht fest, jedoch bestehen bereits konkrete Planungen für das spätere Hotel. Angaben zu den späteren Betriebsabläufen können deshalb nur auf Basis pauschaler Annahmen getroffen werden.

Die Sieber Consult GmbH wurde von der DaS Hotel Immobilien GmbH & Co.KG beauftragt, für das Plangebiet diese schalltechnische Untersuchung zu erstellen, Konfliktbereiche in der Bauleitplanung aufzuzeigen, notwendige Maßnahmen zur Konfliktlösung, Festsetzungen im Bebauungsplan sowie Textpassagen für den Umweltbericht vorzuschlagen.

## 2 Verwendete Unterlagen und Informationen

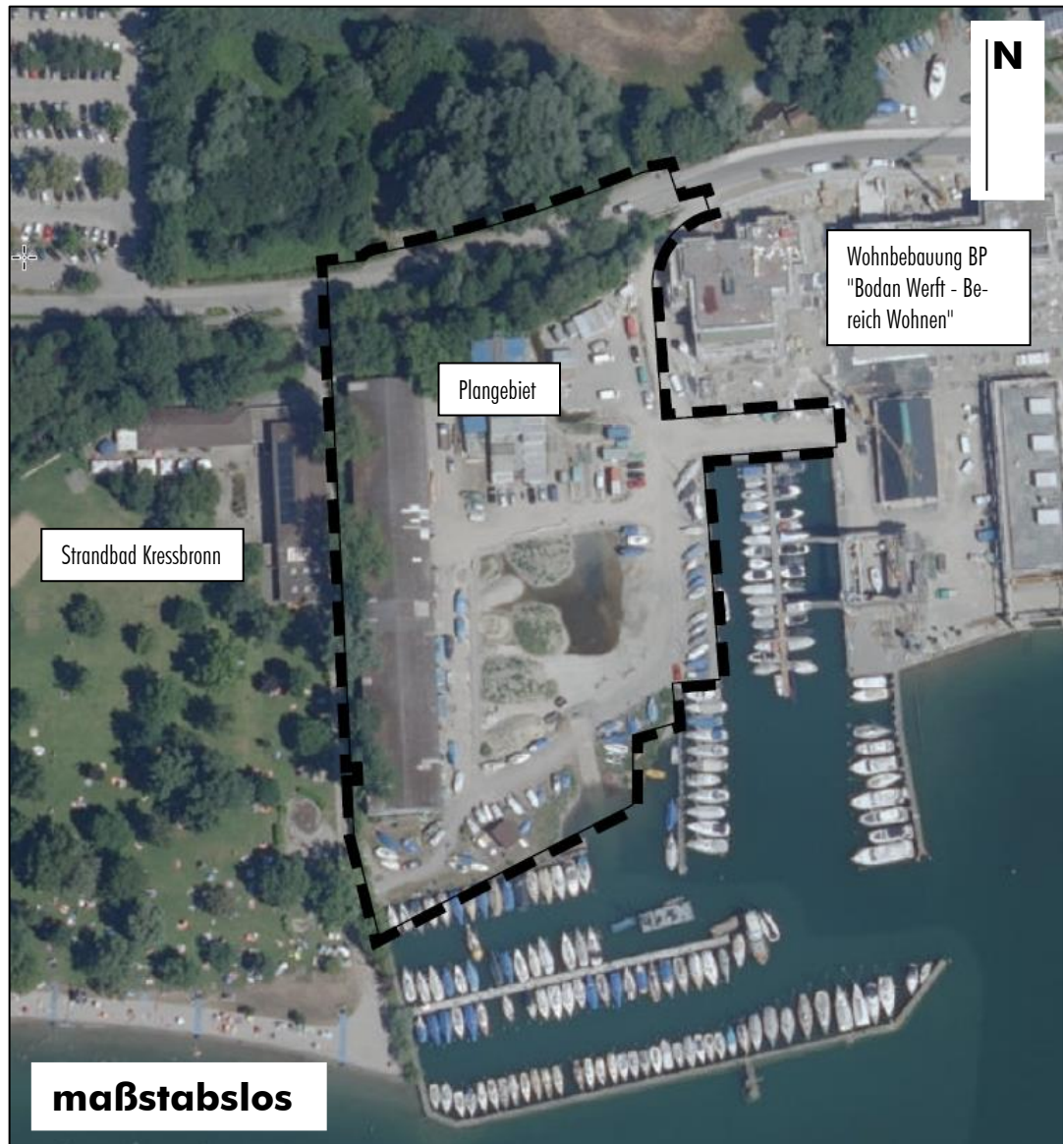
- [1] Lageplan (dxf-Format)
- [2] Luftbild (jpg-Format)
- [3] Vorhabenpläne der DaS Immobilien GmbH & Co. KG in der Fassung vom 03.12.2020
- [4] Stellungnahme des Landratsamtes Bodenseekreis vom 30.11.2018
- [5] Telefonat mit Herrn Siegfried Kathan, Strandbad Kressbronn zur Abstimmung der Immissionsansätze am 27.04.2020
- [6] Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Bodan Werft - Bereich Wohnen“, Fassung vom 25.02.2013 (Büro Sieber)

- [7] Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Bodan Werft - Bereich Wohnen“ der Gemeinde Kressbronn; aktualisierte Fassung vom 28.11.2013
- [8] Baugesetzbuch (BauGB) in der aktuellen Fassung
- [9] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuellen Fassung
- [10] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der aktuellen Fassung
- [11] Freizeitlärmrichtlinie der Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) vom 6. März 2015
- [12] Verordnung über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (Versammlungsstättenverordnung – VStättV), Fassung vom 2. November 2007
- [13] Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 28.08.1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017, in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- [14] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) in der Fassung vom 12.06.1990, geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04.11.2020, in Kraft getreten am 01. März 2021
- [15] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) in der Fassung vom 18.07.1991, geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 01.06.2017
- [16] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [17] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016
- [18] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016
- [19] DIN 18005-1 vom Juli 2002 "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung" mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 vom Mai 1987, "Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [20] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
- [21] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [22] Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, August 2007
- [23] Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Januar 1993

- [24] "Geräusche von Trendsportanlagen – Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball", ACCON GmbH – Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik und Bayerisches Landesamt für Umwelt, Juli 2006
- [25] Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren, Fachzeitschrift "Immissionsschutz", Ausgabe 02-2017
- [26] Programmsystem IMMI 2019 – Software zur Berechnung von Lärm und Luftschadstoffen, WÖLFEL Monitoring Systems GmbH + Co. KG

### 3 Örtliche Gegebenheiten

Der nachfolgende Übersichtsplan zeigt die Lage des Plangebietes östlich des Strandbades Kressbronn und die östlich angrenzende Wohnbebauung mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) im Bereich des Bebauungsplanes "Bodan Werft - Bereich Wohnen".





## 4 Immissionspunkte

Die maßgeblichen Einwirkorte hinsichtlich der Gewerbelärmimmissionen des geplanten Hotels sowie deren Gebietseinstufung sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Die Lage der Einwirkorte ist dem Lageplan in Anhang 2 zu entnehmen.

Immissionspunkte	Gebietseinstufung
IP 1 (Fl.-Nr. 1773/14)	Allgemeines Wohngebiet gemäß vBP "Bodan Werft" [7]
IP 2 (Fl.-Nr. 1773/14)	Allgemeines Wohngebiet gemäß vBP "Bodan Werft" [7]
IP 3 (Fl.-Nr. 1773/14)	Allgemeines Wohngebiet gemäß vBP "Bodan Werft" [7]
IP 4 (Fl.-Nr. 1773/14)	Allgemeines Wohngebiet gemäß vBP "Bodan Werft" [7]

## 5 Beurteilungsgrundlagen

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch (BauGB) [8] sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz wird für die Praxis durch die DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau) [19] konkretisiert. Dabei wird die Beurteilung getrennt für die jeweiligen Geräusch-Emittenten (z.B. Verkehrs- und Gewerbelärm) durchgeführt. Auf diese Weise wird zum einen den spezifischen Eigenheiten der Emittenten (z.B. Geräuschkennlinie, Informationsgehalt oder Spektrum) und zum anderen der Einstellung der Betroffenen gegenüber den einzelnen Geräuschquellen Rechnung getragen. Für eine Gesamtlärm-Beurteilung steht bislang kein einheitliches Regelwerk zur Verfügung.

### 5.1 Gewerbelärm

Die DIN 18005-1, Beiblatt 1 gibt auch Orientierungswerte zur Beurteilung von Gewerbelärm an. Sobald das Vorhaben realisiert ist, wird jedoch die Genehmigung für Errichtung und Betrieb gewerblicher Anlagen von der Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) abhängig gemacht (Ziffer 7.5, DIN 18005-1). Zur Beurteilung werden deshalb die Immissionsrichtwerte der TA Lärm herangezogen.

An der Umgebungsbebauung des Vorhabens werden folgende Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm zugeordnet [7]:

Bauliche Nutzung	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in dB(A)	
	tagsüber	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages (6:00 bis 22:00 Uhr) für einen Beurteilungszeitraum von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt (TA Lärm, Ziffer 6.4).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (TA Lärm, Ziffer 6.1).

Bei Wohngebieten (WA, WR, Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten) ist den anteiligen Schallimmissionen während der Ruhezeit (Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit) ein Zuschlag von 6 dB(A) zuzurechnen. Die Ruhezeiten gelten werktags (Montag bis Samstag) von 6:00 bis 7:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr sowie sonntags von 6:00 bis 9:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr (TA Lärm, Ziffer 6.5).

Zur Beurteilung der Anlage ist die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung zu bestimmen. Nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm kann die Bestimmung der Vorbelastung entfallen, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am Immissionspunkt um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

## 5.2 Freizeitlärm

Die Beurteilung der Lärmimmissionen ausgehend vom Strandbad erfolgt gemäß der Handlungsanleitung des Regierungspräsidiums Tübingen nach der Freizeitlärmrichtlinie. Da für den geplanten Geltungsbereich des Vorhabens die Festsetzung eines Sondergebietes vorgesehen ist, ergibt sich der Schutzanspruch des Vorhabens aus der tatsächlichen Nutzung. Dem geplanten Vorhaben werden folgende Immissionsrichtwerte zugeordnet:

Bauliche Nutzung	Immissionsrichtwerte nach Freizeitlärm-richtlinie in dB(A)		
	tagsüber außerhalb der Ruhezeit	tagsüber innerhalb der Ruhezeit	nachts
Mischgebiet (MI)	60	55	45

Die Immissionsrichtwerte gelten "außen" vor den betroffenen Räumen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

Wochentag	Uhrzeit	Ruhezeiten
tagsüber		
werktags (einschließlich samstags)	6:00 bis 22:00 Uhr	6:00 bis 8:00 Uhr

		20:00 bis 22:00 Uhr
sonn- und feiertags	7:00 bis 22:00 Uhr	7:00 bis 9:00 Uhr 13:00 bis 15:00 Uhr 20:00 bis 22:00 Uhr
<b>nachts</b>		
werktags (einschließlich samstags)	22:00 bis 6:00 Uhr	-
sonn- und feiertags	22:00 bis 7:00 Uhr	-

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

## 6 Gewerbelärm vom Vorhaben

### 6.1 Betriebsbeschreibung

Das geplante Hotel über einen Frühstücksbereich, eine Bar sowie einen Spa- und Fitnessbereich verfügen. Zum jetzigen Zeitpunkt ist lediglich die Kubatur des Gebäudes und die Position der maßgeblichen Schallquellen wie z.B. der Parkplätze, der Tiefgarage sowie die ungefähre Position der Freisitzflächen bekannt (vgl. Plan in Kapitel 6.2). Da der spätere Betreiber des Hotels noch nicht feststeht, sind Angaben zum zukünftigen Betrieb derzeit nicht abschließend möglich. Für diese Fall wird von Vergleichswerten bzw. von "Worst-Case-Annahmen" ausgegangen.

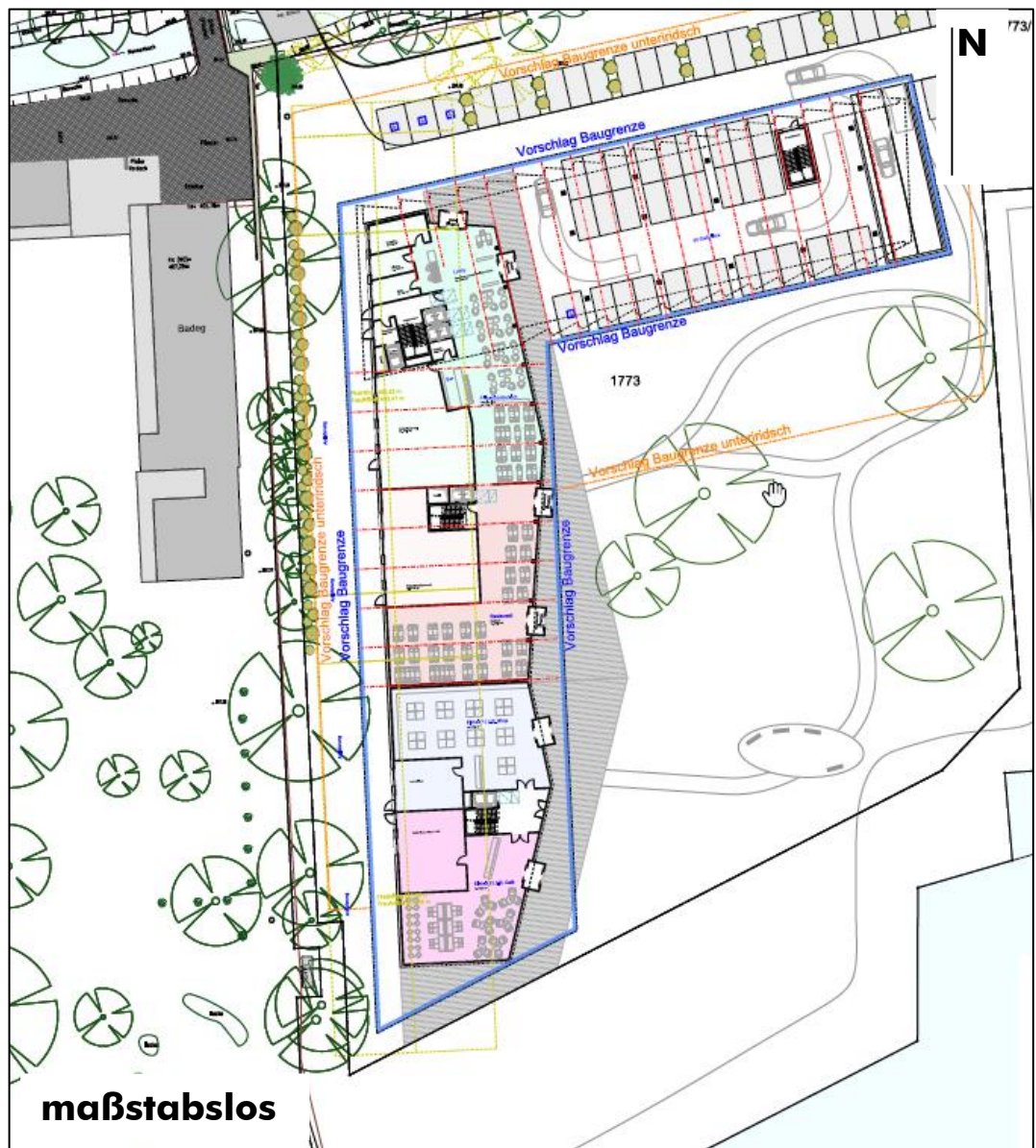
Gemäß den Angaben des Vorhabenträgers ist insgesamt von ca. 40 Mitarbeitern im Zweischichtbetrieb auszugehen. Insgesamt sind 40 bis 120 Gästezimmern mit 120 bis 240 Betten sowie ca. 3 Angestelltenzimmer mit je 2 Betten vorgesehen. Das Hotel wird ganzjährig und 24 Stunden täglich geöffnet sein.

Im nördlichen Bereich sind gemäß der aktuellen Planung ca. 55 überirdische Parkplätze vorgesehen. 31 davon befinden sich unterhalb des in diesem Bereich aufgeständerten Hotelgebäudes. In diesem überdachten Bereich befindet sich auch die Zu- und Abfahrt zur Tiefgarage, in der sich weitere ca. 88 Stellplätze befinden werden. Als Straßenbelag für die oberirdischen Parkplätze ist entweder Asphalt oder ein Belag aus Pflastersteinen angedacht.

Der Anlieferbereich soll sich entlang der westlichen Fassade des Hotelgebäudes in Richtung des Strandbades Kressbronn befinden. Genaue Angaben zum zukünftigen Anlieferbetrieb können derzeit nicht gemacht werden, da dieser unter anderem auch vom späteren Betreiber und der Anzahl an Betten abhängig ist. Hinsichtlich der Positionierung von schallabstrahlenden Freianlagen wie Container, Wertstoffsammelstellen und Ventilatoren von Lüftungsanlagen können seitens des Vorhabenträgers derzeit ebenfalls keine Angaben gemacht werden.

Entlang der Süd- und Ostfassade sind mehrere Freisitzflächen vorgesehen. Für die Außensitzplätze des Frühstücksbereiches ist eine Terrasse mit ca. 70 m<sup>2</sup> Grundfläche vorgesehen, auf der sich in Anlehnung an die VStättVO BW [12] maximal ca. 70 Personen gleichzeitig aufhalten können. Weiterhin gibt es eine Terrasse mit ca. 200 m<sup>2</sup> Grundfläche für das Restaurant. Auf dieser finden gemäß VStättVO BW maximal 200 Personen gleichzeitig Platz. Zusätzlich gibt es eine Außenterrasse mit ca. 110 m<sup>2</sup> für Gäste im Konferenzcenter. Im Konferenzcenter finden maximal 500 Personen gleichzeitig Platz.

6.2 Vorhabensplan [3]



## 6.3 Schallemissionen

Bei der Ermittlung der Schallemissionen des Hotels werden die folgenden Geräuschquellen betrachtet (vgl. Eingabedaten in Anhang 1):

- Parkverkehr (vgl. Kapitel 6.3.1)
- Anlieferverkehr (vgl. Kapitel 6.3.2)
- Be- und Entladetätigkeiten (vgl. Kapitel 6.3.3)
- Containernutzung (vgl. Kapitel 6.3.4)
- Freisitzflächen (vgl. Kapitel 6.3.5)

Die Lage und Form der zum Ansatz gebrachten Schallquellen sind im Lageplan in Anhang 2 dargestellt.

### 6.3.1 Parkverkehr

Es werden die Schallemissionen des sich unterhalb des Hotelkörpers und somit überdachten Parkplatzes, des nicht überdachten Parkplatzes sowie der Tiefgarage betrachtet. Weiterhin wird die Zufahrt zu den Parkplätzen berücksichtigt.

Gemäß Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie [22] ist für Hotels mit über 100 Betten eine Bewegungshäufigkeit von 0,07 Bewegungen je Bett und Stunde im Tageszeitraum und 0,06 Bewegungen je Bett und Stunde während der ungünstigsten Nachtstunde zu erwarten. Für das geplante Vorhaben wird von der maximal zu erwartenden Anzahl an Betten ausgegangen. Dadurch ergeben sich für die 246 Betten 17,2 Bewegungen pro Stunde im Tageszeitraum und 14,8 Bewegungen während der ungünstigsten Nachtstunde. Diese Bewegungen werden anteilmäßig, entsprechend der Stellplatzzahl, auf die drei Parkmöglichkeiten aufgeteilt.

Die Berechnung der Schallemissionen der oberirdischen, nicht überdachten Parkplätze erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie. Gemäß der vorliegenden Planung sind für diesen Bereich 25 Stellplätze vorgesehen. Die Parkplatzlärmstudie sieht zwischen dem Rand eines zu einem Hotel zugehörigen Parkplatzes und dem nächstgelegenen Immissionsort mit dem Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebiets bei einer Stellplatznutzung nachts einen Mindestabstand von 34 m vor. Die neun östlichsten Stellplätze unterschreiten diesen Abstand. Als Konfliktlösung wird deshalb vorgeschlagen die entsprechenden Parkplätze bei einer späteren Detailplanung nicht umzusetzen. Dies wird in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt. Es wird deshalb von lediglich 16 nicht überdachten Parkplätzen ausgegangen. Auf den 16 Stellplätzen ist tagsüber mit 0,12 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde und während der ungünstigsten Nachtstunde mit 0,10 Bewegungen pro Stellplatz zu rechnen. Aus diesen Bewegungshäufigkeiten ergibt sich gemäß Parkplatzlärmstudie ein Schallleistungspegel von  $L_W = 75,5 \text{ dB(A)}$  tags und  $74,7 \text{ dB(A)}$  während der ungünstigsten Nachtstunde. In den Schallleistungspegeln sind die Zuschläge  $K_{PA}$  (Zuschlag für die Parkplatzart) von  $3 \text{ dB(A)}$  und  $K_i$  (Zuschlag

für die Impulshaltigkeit) von 4 dB(A) enthalten. Es wird davon ausgegangen, dass die Fahrgassen mit Betonsteinpflaster mit Fugen kleiner gleich 3 mm ausgeführt sind. Die Emissionshöhe des Parkplatzes beträgt 0,50 m.

Die Lärmemissionen des Parkplatzes, der sich unterhalb des nördlichen Gebäudeteiles befindet, wird gemäß dem Ansatz für Parkhäuser unter Ziffer 8.4 der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umwelt [22] berechnet. Für die 31 Stellplätze ergeben sich aus den gesamten Parkbewegungen anteilmäßig 4,0 Bewegungen pro Stunde im Tageszeitraum und 3,4 Bewegungen während der ungünstigsten Nachtstunde. Gemäß der Parkplatzlärmstudie ergibt sich hieraus ein Schallleistungspegel von  $L_W = 76,8$  dB(A) tags und ein Schallleistungspegel von  $L_W = 76,1$  dB(A) während der ungünstigsten Nachtstunde. Aus der ermittelten äquivalenten Absorptionsfläche wird nach Formel 16 der Parkplatzlärmstudie ein Innenschallpegel von  $L_P = 57,6$  dB(A) tags und 57,0 dB(A) während der ungünstigsten Nachtstunde berechnet. Dieser wird als flächenbezogener Schallleistungspegel für die seitlichen Öffnungen angesetzt. Es sind Zuschläge für die Parkplatzart von  $K_{PA} = 3$  dB(A), für die Impulshaltigkeit von  $K_I = 4$  dB(A) sowie für die Pegelerhöhung in Folge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs von  $K_D = 3,4$  dB(A) im Schallleistungspegel enthalten. Im Zuge der Berechnungen zeigte sich, dass für das Parkdeck eine Einhausung der östlichen Fassade sowie eine Teileinhausung der nördlichen Fassade z.B. per Glasfassade erforderlich ist, um die den Anforderungen der TA Lärm hinsichtlich des Beurteilungspegels und des Spitzenpegelkriteriums gerecht zu werden. In der vorliegenden Untersuchung wurde deshalb von einer vollständigen Verglasung der Ostfassade sowie einer Verglasung der Nordfassade auf einer Länge von 11 m, ausgehend von der nordöstlichsten Ecke des Gebäudes, ausgegangen.

Für die 88 Tiefgaragenstellplätze ergeben sich anteilmäßig an den gesamten Bewegungen 11,2 Bewegungen pro Stunde im Tageszeitraum und 9,6 Bewegungen zur ungünstigsten Nachtstunde. Für die Schallabstrahlung der Öffnung der Einhausung wird gemäß Formel 12 der Parkplatzlärmstudie eine vertikale Flächenschallquelle mit einem flächenbezogenen Schall-Leistungspegel von  $L_{W''} = 61,1$  dB(A) für den Tageszeitraum und  $L_{W''} = 61,0$  dB(A) für die lauteste Nachtstunde angesetzt (vgl. Eingabedaten in Anhang 1). Gemäß Parkplatzlärmstudie [22] wird auf der Öffnung der Einhausung ein Spitzenpegel von 94,0 dB(A) angesetzt. Im Sinne einer lärmschutztechnischen Optimierung wird empfohlen, die Tiefgaragenöffnung möglichst im westlichen Bereich des Gebäudes zu positionieren. Dies wird in der vorliegenden Untersuchung bereits berücksichtigt.

Die Zufahrt zu den Parkplätzen und der Tiefgarage wird gemäß RLS-19 [16] berechnet. Bei 17,2 Bewegungen pro Stunde im Tageszeitraum und 14,8 Bewegungen während der ungünstigsten Nachtstunde sowie einer Geschwindigkeit von 30 km/h ergibt sich ein Schallemissionspegel  $L_W'$  von 62,1 dB(A) tagsüber und 61,4 dB(A) während der lautesten Nachtstunde.

### 6.3.2 Anlieferverkehr

Zu der Anzahl an Lkw-Fahrten können seitens des Vorhabenträgers momentan noch keine Angaben gemacht werden, da diese vom späteren Betrieb abhängig sind. Anhand von Erfahrungswerten ähnlicher Hotels in ähnlicher Größenordnung wurden deshalb Annahmen getroffen, die einen Ansatz auf der sicheren Seite entsprechen. Insgesamt werden sowohl werktags als auch sonntags zehn An- bzw. Abfahrten von Lkw für den Lieferverkehr berücksichtigt. Zusätzlich werden zwei Lkw-Anfahrten für den Containertausch angenommen. Es wird davon ausgegangen, dass davon sechs Anfahrten in der Ruhezeit stattfinden. Weiterhin werden zwei Anfahrten durch Transporter, beispielsweise zur Anlieferung von Wäsche oder Brotwaren, in der lautesten Nachstunde angesetzt.

Jede An- bzw. Abfahrt eines Lkw (40 t) wird in Form einer Linienschallquelle berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass der Lkw vorwärts über die westliche Zufahrt anfährt, in den Parkplatz einfährt und von dort rückwärts zum Verladebereich entlang der westlichen Fassade des Hotels rangiert. Auf solchen Fahrstrecken mit einer typischen Geschwindigkeit von  $< 30 \text{ km/h}$  ist gemäß der Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [25] ein mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel bezogen auf einen Lkw/h von  $L_w' = 63,0 \text{ dB(A)}$  für die Vorwärtsfahrt und von  $L_w' = 68,0 \text{ dB(A)}$  für die Rückwärtsfahrt zu berücksichtigen. Der Spitzenpegel von  $L_{sp} = 108,0 \text{ dB(A)}$  wird durch die Betriebsbremsen des Lkws bestimmt. Die Emissionshöhe wird auf  $0,50 \text{ m}$  gesetzt.

Die Transporterfahrt wird gemäß RLS-19 [16] und einer Geschwindigkeit von  $30 \text{ km/h}$  berechnet.

Die Liefer-Lkw und Transporter für verderbliche Waren (Obst, Gemüse, Fleisch etc.) sind mit einem Kühlaggregat ausgestattet. Die schallgedämmten Dieselmotorkühlaggregate befinden sich oberhalb der Fahrerkabine. Für solche Kühlaggregate kann ein Schallleistungspegel von etwa  $97,0 \text{ dB(A)}$  [22] angesetzt werden. Die mittlere Laufzeit solcher Aggregate beträgt in der Regel 15 Minuten pro Stunde. Da neben verderblicher Ware, auch Waren wie Brot oder Wäsche angeliefert bzw. abgeholt werden verfügt nicht jeder der anfahrenden Lkw über ein Kühlaggregat. Im Sinne eines Ansatzes auf der sicheren Seite wird dennoch für jeden der insgesamt zehn Anlieferungen ein Kühlaggregat mit einer Einwirkzeit von 15 Minuten als Punktschallquelle am Verladeort berücksichtigt. Fünf davon werden außerhalb der Ruhezeiten und fünf innerhalb der Ruhezeiten angesetzt. Zwei weitere werden in der lautesten Nachtstunde angesetzt. Die Emissionshöhe wird auf  $3,0 \text{ m}$  gesetzt.

### 6.3.3 Be- und Entladetätigkeiten

Für die Ladetätigkeiten an der Rampe wird eine Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel von  $L_{w,1h} = 73,8 \text{ dB(A)}$  zzgl. eines Impulszuschlages  $K_1$  von  $10,2 \text{ dB(A)}$  angesetzt [25]. Es wird davon ausgegangen, dass jeder Lkw mit 24 Paletten oder Rollcontainern beladen ist. Als Ansatz auf der sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass die Verladegeräusche der Transporter während der lautesten Nachtstunde vergleichbar mit denen der Lkw im Tageszeitraum sind. Die Emissionshöhe wird auf  $1,50 \text{ m}$  gesetzt.



### 6.3.4 Containernutzung

Für den Containertausch wird für einen Stahl-Absetz-Container bei einer Gesamtrangierzeit von 230 Sekunden (3 Minuten 50 Sekunden) gemäß den "Schalltechnischen Hinweisen für die Aufstellung von Wertstoffcontainern" des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [23] ein Schallleistungspegel für einen Vorgang von  $L_W = 106,0 \text{ dB(A)}$  angegeben. Im Sinne einer Worst-Case-Annahme wird davon ausgegangen, dass werktags täglich bis zu zwei Container getauscht werden. Es ist mit einem Spitzenpegel von  $L_{W,max} = 111,0 \text{ dB(A)}$  zu rechnen.

Es wird davon ausgegangen, dass sich die Wertstoffsammelstelle z.B. für Altglas und Altpapier beim Anlieferungsbereich befindet. Als Ansatz auf der sicheren Seite wird ein Altglas-Container mit einer Benutzungsdauer von täglich drei Minuten angesetzt. Die Hälfte davon während der Ruhezeiten. Als Schallleistungspegel wird gemäß den "Schalltechnischen Hinweisen für die Aufstellung von Wertstoffcontainern" des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [23] ein Wert von  $L_W = 102,0 \text{ dB(A)}$  angenommen. Es ist mit einem Spitzenpegel von  $L_{Sp} = 109,0 \text{ dB(A)}$  zu rechnen.

### 6.3.5 Freisitzflächen

Entlang der Süd- und Ostfassade sind mehrere Freisitzflächen vorgesehen. Gemäß den in Kapitel 6.1 genannten Angaben ist auf der Terrasse des Hotels (Frühstücksbereich) mit maximal 70 Personen zu rechnen. Auf der Terrasse des Restaurants finden weitere 200 Personen Platz. Das Konferenzzentrum bietet Raum für maximal 500 Personen. Es wird davon ausgegangen, dass sich maximal 50 % davon gleichzeitig auf der dem Kongresszentrum zugeordneten Terrasse aufhalten. Im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes ist demnach von maximal 520 Personen im Außenbereich auszugehen.

Betrachtet wird ein "Worst-Case-Szenario", bei dem alle Terrassen während des gesamten Tageszeitraums voll besetzt sind und während der lautesten Nachtstunde zu 25 % besetzt sind. Ausgehend von einem Schallleistungspegel von  $L_{WAeq} = 65 \text{ dB(A)}$  pro Person (Sprechen normal) und 50 % Sprachanteil gemäß VDI 3770 [20] ergibt sich für die Terrassen ein Schallleistungspegel von  $89,1 \text{ dB(A)}$  für den Tageszeitraum. Aufgrund der Anzahl an Personen ergibt sich gemäß der Ziffer 17 der VDI 3770 kein Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche. Für den Nachtzeitraum ergibt sich ein Schallleistungspegel von  $83,1 \text{ dB(A)}$  plus ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche von  $1,3 \text{ dB(A)}$ .

Der Schallleistungspegel wird als Flächenschallquelle auf den Bereich der möglichen Terrassenflächen gelegt. Die Emissionshöhe der Terrassen wird gemäß der VDI 3770 auf  $1,20 \text{ m}$  für sitzende Personen angesetzt.

## 6.4 Berechnung der Schallimmissionen

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt gemäß Ziffer 7.5 der DIN 18005-1 nach TA Lärm [13] in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 (Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien) [21][21].

Es werden alle unter Kapitel 6.3 genannten Schallquellen in das Schallausbreitungsberechnungsprogramm eingegeben. Dabei werden Lage und Form der Schallquellen (Punkt-, Linien- bzw. Flächenschallquelle) erfasst. Weiterhin werden die Lage der Wohnbebauung sowie reflektierende und abschirmende Gebädefassaden berücksichtigt.

In der DIN ISO 9613-2 wird ein auf alle Schallquellen anwendbares, einheitliches Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung im Freien angegeben. Der darin zu bestimmende Mitwind-Mittelungspegel  $L_{AT(DW)}$  (Wind weht von der Quelle zum Immissionspunkt) berücksichtigt die Richtwirkungskorrektur  $D_C$  und die Dämpfung auf Grund der geometrischen Ausbreitung  $A_{div}$ , durch Luftabsorption  $A_{atm}$  (10 °C, 70 % rel. Luftfeuchtigkeit), durch Bodendämpfung  $A_{gr}$  (hier: alternatives Verfahren mit frequenzunabhängiger Berechnung vgl. DIN ISO 9613-2 Ziffer 7.3.2), durch Abschirmung  $A_{bar}$  sowie auf Grund sonstiger Effekte  $A_{misc}$ . Der Mitwind-Mittelungspegel  $L_{AT(DW)}$  wird gemäß folgender Beziehung ermittelt:

$$L_{AT(DW)} = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Des Weiteren ist gemäß TA Lärm die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  nach DIN ISO 9613-2 zu berücksichtigen. Zur Ermittlung dieser Korrektur ist neben dem Abstand zwischen der Schallquelle und dem Immissionspunkt auch die Konstante  $C_0$  (Faktor für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten) erforderlich. Im vorliegenden Fall wird der Wert für die meteorologische Korrektur  $C_{met} = 0$  dB gesetzt. Die berechneten Pegel sind somit "Mitwind-Mittelungspegel".

Bei der Berechnung der Schallimmissionen des Spitzenpegels wird der Spitzenschalldruckpegel gemäß dem oben genannten Verfahren in der Umgebung bestimmt und zur Beurteilung herangezogen (vgl. TA Lärm Ziffer A.2.3.5).

Folgende Beurteilungspegel wurden an den Einwirkorten für das 1. Obergeschoß (relative Höhe: 5,60 m) berechnet. Der detaillierte Beitrag der einzelnen Schallquellen zum jeweiligen Beurteilungspegel ist in Anhang 3 tabellarisch aufgeführt.

Immissionspunkt (IP)	Beurteilungspegel in dB(A)			Immissionsrichtwert lt. TA Lärm in dB(A)		Über- (+) /Unterschreitung (-) in dB(A)		
	werk-tags	sonn-tags	nachts	tags	nachts	Werk-tags	sonn-tags	nachts
IP 1	31	32	27	55	40	-24	-23	-13
IP 2	43	45	40	55	40	-12	-10	±0
IP 3	44	45	40	55	40	-11	-10	±0
IP 4	45	46	40	55	40	-10	-9	±0

## 6.5 Bewertung

### 6.5.1 Beurteilungspegel

Der Vergleich der zu erwartenden Beurteilungspegel an den maßgeblichen Einwirkorten mit den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm zeigt, dass die Werte tagsüber und nachts eingehalten werden können. Werktags werden die Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB(A) und sonntags um mindestens 9 dB(A) unterschritten, so dass auch unter Berücksichtigung einer eventuell vorhandenen gewerblichen Vorbelastung, wie z.B. der zum Hafen gehörenden Krananlage, keine Überschreitungen der zulässigen Werte zu erwarten sind. Im Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte gerade eingehalten. Als potenzielle Quellen einer gewerblichen Vorbelastung im Nachtzeitraum kommen die Krananlage des Hafens sowie die Restaurants "Zur Boje" und "Werft 1919" in Betracht. Da der Hafen sowie die Krananlage nachts außer Betrieb sind und sich die beiden Restaurants in einem Abstand von jeweils mindestens 160 m von den untersuchten Einwirkorten befinden ist im Nachtzeitraum keine gewerbliche Vorbelastung zu erwarten. Die zulässigen Immissionsrichtwerte können demnach sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum eingehalten werden. Voraussetzung für die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben der TA Lärm sind, dass die Zufahrt zur Tiefgarage und zum Parkdeck bei einer späteren Detailplanung möglichst im westlichen Bereich des Vorhabens positioniert wird und ein Teilbereich des Parkdecks z.B. mittels einer Glasfassade eingehaust wird.

Eine Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm kann unter der Berücksichtigung folgender Bedingungen ebenfalls gewährleistet werden: Überirdische Stellplätze, die im Nachtzeitraum genutzt werden, sind so zu positionieren, dass sie einen Mindestabstand zum nächsten Einwirkort mit dem Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes von mindestens 34 m aufweisen [22]. Alternativ sind sie, wie im Falle des Parkdecks, entsprechend einzuhausen.

### 6.5.2 An- und Abfahrt in den öffentlichen Verkehrsraum

Gemäß Ziffer 7.4 der TA Lärm ist das durch das Vorhaben erhöhte Verkehrsaufkommen auf den öffentlichen Verkehrswegen zu untersuchen und zu bewerten. Es sind organisatorische Maßnahmen zu

treffen, die die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs soweit wie möglich vermindern, wenn die folgenden kumulativen Kriterien eintreffen:

- der Beurteilungspegel erhöht sich durch die Verkehrsgeräusche des Vorhabens auf der öffentlichen Straße um mindestens 3 dB(A),
- es erfolgt keine Vermischung mit dem üblichen Verkehr und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutz-Verordnung (16. BImSchV [14]) werden erstmals oder weitergehend überschritten.

Der An- und Abfahrtsverkehr des Vorhabens führt über die nördlich gelegene "Bodanstraße".

Aus den Ausführungen zu den Pkw- und Lkw-Bewegungen des Vorhabens folgt, dass stündlich mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen von maximal ca. 18 Fahrzeugen am Tag und 3 Fahrzeugen in der Nacht zu rechnen ist. Für den An- und Abfahrtsverkehr auf der Bodanstraße wurden die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Einwirkorten in der Bodanstraße mit einer überschlägigen Berechnung gemäß RLS-19 [16] für die Verkehrszahlen von maximal 18 Fahrzeugen am Tag und 3 Fahrzeugen in der Nacht und einer Geschwindigkeit von 30 km/h ermittelt. Der minimale Abstand von Wohnbebauung entlang der Bodanstraße beträgt ca. 5 m zur Straßenachse. Unter der Annahme, dass der gesamte Verkehr über eine Richtung der Bodanstraße fließt, ergibt sich ein Beurteilungspegel von 50 dB(A) tagsüber und 42 dB(A) nachts. Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [14]) für ein allgemeines Wohngebiet von 59 dB(A) für den Tagzeitraum und 49 dB(A) für den Nachtzeitraum werden damit deutlich unterschritten.

Da unter der Annahme, dass durch die zusätzlichen Fahrbewegungen durch das Hotel eine Verdoppelung der Verkehrszahlen erfolgt, ergeben sich Beurteilungspegel von 53/45 dB(A) tags/nachts und damit weiterhin eine Unterschreitung der Immissionsgrenzwerte. Eine höhere verkehrliche Vorbelastung auf der Bodanstraße ist nicht anzusetzen, da ansonsten durch den zusätzlichen Verkehr keine Erhöhung des Beurteilungspegels um 3 dB(A) mehr erfolgt und somit das 1. Kriterium nicht mehr erfüllt wäre. Nachdem das dritte Kriterium nicht erfüllt ist, entfällt die Überprüfung der ersten beiden Kriterien für den An- und Abfahrtsverkehr auf der Bodanstraße.

## **7 Freizeitlärm auf das Vorhaben (Strandbad)**

### **7.1 Schallemissionen**

Die Schallemissionen des Kressbronner Strandbades wurden bereits im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Bodan Werft - Bereich Hotel" und Teilaufhebung des Bebauungsplanes "Ufergelände am Bodensee" [7] in einer schalltechnischen Untersuchung ermittelt und bewertet [6]. Nach Rücksprache mit den Betreibern des Strandbades haben die damals verwendeten Angaben für die Berechnung der Schallemissionen weiterhin Gültigkeit [5]. Tendenziell sei jedoch eher ein Rückgang der Besucherzahlen in den letzten Jahren zu beobachten. Als Ansatz

auf der sicheren Seiten werden die Angaben für die vorliegende schalltechnische Untersuchung dennoch unverändert übernommen.

Im Kressbronner Naturstrandbad befinden sich neben der Liegewiese eine Spielwiese, ein Wasserspielplatz, ein Beach-Volleyballplatz sowie ein Kiosk. Im See befinden sich ein Wassertrampolin, zwei Badepontons sowie eine Wasserwippe.

Das Strandbad ist während der Badesaison (Mai bis Mitte September) von 9:00 bis 20:00 Uhr geöffnet. Während des Nachtzeitraumes (22:00 bis 6:00 Uhr) finden keine Nutzungen auf dem Gelände statt. Betreiberangaben zufolge kann von den folgenden Besucherzahlen ausgegangen werden:

	<b>Zeitraum</b>	<b>Besucher</b>
Werktag:	09:00 bis 20:00 Uhr	3.000
Sonn- und Feiertag:	09:00 bis 13:00 Uhr	2.500
	13:00 bis 15:00 Uhr	5.000
	15:00 bis 20:00 Uhr	3.000

Für die Immissionsprognose werden folgende Annahmen zur Anlagennutzung durch die o.g. Besucher zu Grunde gelegt:

<b>Anlage</b>	<b>Nutzung</b>
Liegewiese	50 %
See	40 %
Spielwiese	5 %
Wasserspielplatz	2 %
Kiosk	2 %
Beachvolleyball	2 %

Die Gesamtschallemission besteht bei Schwimmbädern im Wesentlichen aus den Geräuschanteilen der Besucher (Sprechen, Zurufe u.a.). Die rein technischen Geräusche der jeweiligen Anlagen sind dabei nie pegelbestimmend.

Die Schallleistungspegel  $L_{WA}/Person$  für die einzelnen Schwimmbadanlagen werden gemäß VDI 3770 (Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen) wie folgt festgelegt:

Anlage	Schallleistungspegel $L_{WA}$ /Person in dB(A)
Liegewiese und Kiosk	70 ("Sprechen gehoben")
See	75 ("Sprechen sehr laut")
Spielwiese	80 ("Rufen normal")
Wasserspielplatz	87 ("Kinderschreien")

Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass der Anteil an sprechenden bzw. rufenden Personen 50 % beträgt. In den Schallemissionen des Sees sind sowohl die Schwimmer als auch Nutzung des Wassertrampolins, der Wasserwippe und der beiden Badepontons enthalten.

Für die o.g. Geräuschemissionen wird jeweils eine Flächenschallquelle angesetzt. Als Emissionshöhe der Liege- und Spielwiese sowie des Kiosks wurde eine Höhe von 1,60 m (stehende Person) angenommen. Der Wasserspielplatz wird auf einer Höhe von 1,00 m angesetzt. Die Nutzungen im See werden mit einer Höhe von 0,50 m berücksichtigt.

Nach einer Studie der "Geräusche von Trendsportanlagen" [24] werden für ein Beach-Volleyballspiel folgende Emissionspegel herangezogen:

- Schallleistungspegel:  $L_{WA} = 84$  dB(A)
- Impulshaltigkeitszuschlag:  $K_1 = 9$  dB(A)
- Maximaler Schallleistungspegel:  $L_{WA} = 108$  dB(A)

Das Beach-Volleyballfeld wird als Flächenschallquelle mit einer Emissionshöhe von 1,60 m berücksichtigt.

Der zum Bad gehörende Parkplatz befindet sich nördlich der Bodanstraße. Der nordöstliche Teil des Parkplatzes ist Betreiberangaben zufolge mit maximal 500 Pkw belegbar. Darüber hinaus stehen weitere Stellplätze direkt westlich und nördlich angrenzend zur Verfügung. Insgesamt wird von 700 Stellplätzen ausgegangen. Gemeindeangaben zufolge ist jeder Stellplatz pro Tag maximal zweimal belegt. Dies entspricht einer Bewegungshäufigkeit von 0,35 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde während eines Zeitraumes von 9:00 bis 20:30 Uhr. Die Emissionshöhe des Parkplatzes wird auf 0,50 m festgelegt.

Der Spitzenpegel von  $L_{Sp} = 110,0$  dB(A) [20] ergibt sich durch sehr lautes Schreien der Kinder im Bereich des Wasserspielplatzes.

## 7.2 Schallimmissionen

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt analog zu dem in Kapitel 6.4 erläuterten Verfahren. Es werden alle unter Kapitel 7.1 genannten Schallquellen in das Schallausbreitungsberechnungsprogramm eingegeben. Dabei werden Lage und Form der Schallquellen (Punkt-, Linien- bzw. Flächenschallquelle) erfasst. Weiterhin werden die Lage des geplanten Vorhabens sowie reflektierende und abschirmende Gebäudefassaden berücksichtigt. Die Lage der Schallquellen ist in Anhang 5 dargestellt. Es wurden die Beurteilungspegel an der Umgebungsbebauung für das 2. Obergeschoß (relative Höhe: 8,40 m) berechnet, da hier die höchsten Lärmimmissionen zu erwarten sind. Die Beurteilungspegel sind im Anhang 6 in Form von farbigen Rasterlärmkarten für den Tageszeitraum dargestellt. Im Nachtzeitraum sind keine Lärmimmissionen zu erwarten. Die maßgeblichen Lärmimmissionen treten sonntags auf, da hier die meisten Besucher zu erwarten sind und gleichzeitig gemäß der Freizeitlärmrichtlinie mit 60 dB(A) niedrigere Immissionsrichtwerte gelten als Werktags außerhalb der Ruhezeiten. Für die Bewertung sind in Anhang 6 deshalb die Rasterlärmkarten für den Sonntag außerhalb der Ruhezeit (09:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 20:00 Uhr), für den Sonntag zur mittäglichen Ruhezeit (13:00 bis 15:00 Uhr) und als Vergleich werktags außerhalb der Ruhezeit (08:00 bis 20:00 Uhr) dargestellt.

## 7.3 Bewertung

Die maßgeblichen Beurteilungspegel treten zur mittäglichen Ruhezeit am Sonntag (13:00 bis 15:00 Uhr) auf, da die Freizeitlärmrichtlinie für diesen Beurteilungszeitraum um 5 dB reduzierte Immissionsrichtwerte vorsieht. Die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie werden während dieses Beurteilungszeitraums von der Südwestecke der Baugrenze bis zu einem Abstand von ca. 85 m in Richtung Norden überschritten. Mit 68 dB(A) tritt der maßgebliche Beurteilungspegel an der südwestlichen Ecke der Baugrenze auf. Dies entspricht einer Überschreitung von 13 dB während der mittäglichen Ruhezeit am Sonntag. Bei der Betrachtung des maßgeblichen Spitzenpegels im Tagzeitraum aufgrund von Kinderschreien am Wasserspielplatz im Tageszeitraum ergibt sich ein Mindestabstand der Schallquellen zum nächstgelegenen Einwirkort von ca. 8 m. Dieser Abstand wird eingehalten. Aufgrund der Überschreitungen der Beurteilungspegel sind die im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigenden gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse (§ 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB) somit im Plangebiet hinsichtlich der Freizeitlärmimmissionen nicht gewährleistet.

Um die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie im Plangebiet zu gewährleisten, sind Lärmschutz-Maßnahmen erforderlich.

## 8 Möglichkeit zur Konfliktlösung

Hinsichtlich des maßgeblichen Immissionsortes verweist die Freizeitlärmrichtlinie auf die Regelungen der Nr. 1.2 in Verbindung der Nr. 3.2.2.1 des Anhangs der 18. BImSchV [14]. Bei Freizeitlärmimmissionen ist der reine Einsatz von passiven Lärmschutz-Maßnahmen zur Sicherstellung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte demnach nicht möglich, da gemäß Ziffer 1.2 der 18. BImSchV der maßgebliche Immissionsort 0,50 m vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung liegt. Daher sind bei Freizeitlärmimmissionen lediglich Maßnahmen möglich, die sicherstellen, dass es im Bereich der möglichen Bebauung zu keinen Überschreitungen kommt oder dass sich im Bereich von Überschreitungen keine maßgeblichen Immissionsorte befinden. Mögliche Konfliktlösungen sind daher beispielsweise das Errichten einer Lärmschutzwand, ein Abrücken der Wohnbebauung oder die Festsetzung von nicht offenbaren Fenstern von schutzbedürftigen Räumen im Überschreibungsbereich, so dass keine Einwirkorte geschaffen werden.

Auf Grund der Eigenabschirmung eines Gebäudes ist an den seitlich zum Strandbad Kressbronn liegenden Gebäudefassaden eine Pegelminderung von mindestens 3 dB(A) und an der dem Strandbad Kressbronn rückwärtigen Gebäudefassade eine Pegelminderung von mindestens 10 dB(A) zu erwarten. Das heißt, dass bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte von 3 dB(A) an der zum Strandbad zugewandten Fassade die Orientierungswerte an den übrigen drei Gebäudeseiten eingehalten werden und eine Orientierung der zum Lüften erforderlichen Fensteröffnungen in diese Richtungen möglich ist. Im vorliegenden Falls soll der Konflikt so gelöst werden, dass im Überschreibungsbereich der Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie die zur Lüftung von Aufenthaltsräumen (z.B. Büroräume, Wohn- und Schlafzimmer) benötigten Fensteröffnungen vollständig nach Osten zu orientieren sind. An den übrigen Gebäudeseiten sind entweder vor den Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten (z.B. vorgehängte Fassaden, Loggien, Wintergärten, Laubengänge) vorzusehen oder Fenster von Aufenthaltsräumen als feststehende, lediglich zu Reinigungszwecken offenbare Fenster auszuführen. Räume, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind und über keine Fensteröffnung in den konfliktfreien Bereich verfügen, sind mit aktiven Lüftungstechnischen Anlagen zu versehen, die einen zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderlichen Mindestluftwechsel sicherstellen.

Zudem ist im Bebauungsplan das erforderliche Schalldämmmaß der Außenbauteile festzulegen.

Zur Ermittlung des erforderlichen Gesamtschalldämmmaßes wird die DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) [17], [18] herangezogen. Diese definiert Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen von Gebäuden unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen in Abhängigkeit der verschiedenen Lärmarten (Verkehrs- oder Gewerbelärm). Das erforderliche Schalldämmmaß der Außenbauteile wird aus den definierten Lärmpegelbereichen des maßgeblichen Außenlärmpegels für die jeweilige Nutzung gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 [17] bestimmt:



Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Erforderliches resultierendes Schalldämmmaß $R'_{W, res}$ des Außenbauteils in dB (A) von	
		Aufenthaltsräumen in Wohn-	Büroräumen und ähnlichem räumen
I	bis 55	30	-
II	56 bis 60	30	30
III	61 bis 65	35	30
IV	66 bis 70	40	35
V	71 bis 75	45	40
VI	76 bis 80	50	45
VII	> 80	Anforderungen sind auf Grund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen	50

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich gemäß Punkt 4.4.5.6 der DIN 4109-2 [18] aus den errechneten Beurteilungspegeln, wobei zu den errechneten Werten ein Zuschlag von 3 dB(A) zu addieren ist. Es wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel im Plangebiet berechnet. Innerhalb des Überschreitungsbereiches ergibt sich entlang der westlichen und südlichen Baugrenze ein maximaler Außenlärmpegelbereich 71 dB(A). Dies entspricht dem Lärmpegelbereich V. An den übrigen Baugrenzen liegt maximal der Lärmpegelbereich III vor. Es ist zu beachten, dass die Anforderungen bis einschließlich des Lärmpegelbereiches III auf Grund der heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierverglasung bei ansonsten Massivbauweise und entsprechendem Fensterflächenverhältnis keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen.

Das erforderliche Schalldämm-Maß der einzelnen Außenbauteile (Wände, Fenster und Türen) ist von den tatsächlichen Gebäude- bzw. Raumdaten (Fensterflächenanteil, Grundfläche des Aufenthaltsraumes, Schalldämmung der Außenwand usw.) abhängig.

## 9 Qualität der Prognose

Die Prognoseberechnungen erfolgen mit auf der sicheren Seite liegenden Ansätzen für die Schallemissionen des Strandbades Kressbronn sowie des geplanten Vorhabens. Die ermittelten Beurteilungspegel stellen die maximal zu erwartenden Geräuschbelastungen auf Grundlage der vorliegenden Planungen und Angaben dar.

## 10 Vorschläge für die Bauleitplanung

### 10.1 Festsetzungen

Im Bebauungsplan sind aufgrund der Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch das Strandbad Festsetzungen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG zu treffen. Es wird folgende Festsetzung für den Überschreibungsbereich der Immissionsrichtwerte vorgeschlagen:

Lärmschutzfestsetzung:

- Die zur Lüftung von Aufenthaltsräumen (z.B. Büroräume, Wohn- und Schlafzimmer) benötigten Fensteröffnungen sind vollständig nach Osten zu orientieren. An den übrigen Gebäudeseiten sind entweder vor den Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten (z.B. vorgehängte Fassaden, Loggien, Wintergärten, Laubengänge) vorzusehen oder Fenster von Aufenthaltsräumen als feststehende, lediglich zu Reinigungszwecken offenbare Fenster auszuführen. Wenn keine weitere Fensteröffnung gemäß Satz 1 vorhanden ist, sind diese Räume ersatzweise mit aktiven Lüftungstechnischen Anlagen zu versehen, die einen zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderlichen Mindestluftwechsel sicherstellen. Von der Festsetzung kann abgewichen werden, wenn fachgutachterlich der Nachweis erbracht wird, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie an den maßgeblichen Einwirkorten, durch z.B. bauliche Maßnahmen oder die Eigenabschirmung des Vorhabens, eingehalten werden.
- Die Außenbauteile der Aufenthaltsräume (z.B. Büroräumen, Wohn- und Schlafzimmer) sind gemäß den Anforderungen der DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - auszuführen. Zur Bestimmung der o.g. baulichen Schallschutzanforderungen ist von einem nach DIN 4109 ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel an der westlichen und südlichen Fassade von 71 dB(A) auszugehen.

## 11 Begründung

In der Begründung zum Bebauungsplan sind die Nutzungskonflikte im Bereich Immissionsschutz zu nennen und die Konfliktlösungen zu erläutern. Es wird folgender Text vorgeschlagen:

Die Gemeinde Kressbronn plant die Aufstellung des Bebauungsplanes "Bodan Werft - Bereich Hotel" um den Neubau eines Beherbergungsbetriebes auf der Flurnummern 1773/4 und 1773/3 zu ermöglichen. Die Fläche befindet sich zwischen dem westlich angrenzenden Strandbad Kressbronn und dem östlich angrenzenden Bebauungsplan "Bodan Werft - Bereich Wohnen". Gemäß der Stellungnahme der Unteren Immissionsschutzbehörde wurden die vom Strandbad Kressbronn auf das geplante Vorhaben einwirkenden Lärmimmissionen in einer schalltechnischen Untersuchung (Sieber Consult GmbH vom 27.04.2021) gemäß Freizeitlärmrichtlinie ermittelt und bewertet. Die Berechnungen zeigen, dass die maßgeblichen Beurteilungspegel zur mittäglichen Ruhezeit am Sonntag (13:00 bis 15:00 Uhr) auftreten, da die Freizeitlärmrichtlinie für diesen Beurteilungszeitraum um

5 dB reduzierte Immissionsrichtwerte vorsieht. Die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie werden während dieses Beurteilungszeitraums von der Südwestecke der Baugrenze bis zu einem Abstand von ca. 85 m in Richtung Norden überschritten. Mit 68 dB(A) tritt der maßgebliche Beurteilungspegel an der südwestlichen Ecke der Baugrenze auf. Dies entspricht einer Überschreitung von 13 dB während der mittäglichen Ruhezeit am Sonntag. Bei der Betrachtung des maßgeblichen Spitzenpegels im Tagzeitraum aufgrund von Kinderschreien am Wasserspielplatz im Tageszeitraum ergibt sich ein Mindestabstand der Schallquellen zum nächstgelegenen Einwirkort von ca. 8 m. Dieser Abstand wird eingehalten. Um die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie im Plangebiet zu gewährleisten, sind Lärmschutz-Maßnahmen erforderlich. Hierzu sind die zur Lüftung von Aufenthaltsräumen (z.B. Büroräume, Wohn- und Schlafzimmer) benötigten Fensteröffnungen vollständig nach Osten zu orientieren. An den übrigen Gebäudeseiten sind entweder vor den Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten (z.B. vorgehängte Fassaden, Loggien, Wintergärten, Laubengänge) vorzusehen oder Fenster von Aufenthaltsräumen als feststehende, lediglich zu Reinigungszwecken öffnensbare Fenster auszuführen. Weiterhin wird ein Mindestschalldämmmaß der Außenbauteile als Festsetzung im Bebauungsplan vorgeschlagen.

Des Weiteren wirken vom geplanten Vorhaben Gewerbelärmimmissionen auf die angrenzenden schützenswerten Nutzungen ein. Diese Lärmimmissionen wurden gemäß der Stellungnahme der Unteren Immissionsschutzbehörde in einer überschlägigen Schallausbreitungsberechnung nach TA Lärm ermittelt, um im Rahmen der Bauleitplanung den Nachweis zu erbringen, dass der Planung keine unüberwindbaren Hindernisse entgegenstehen. Der Vergleich der zu erwartenden Beurteilungspegel an den maßgeblichen Einwirkorten mit den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm zeigt, dass die Werte tagsüber und nachts eingehalten werden können. Werktags werden die Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB(A) und sonntags um mindestens 9 dB(A) unterschritten, so dass auch unter Berücksichtigung einer eventuell vorhandenen gewerblichen Vorbelastung, wie z.B. der zum Hafen gehörenden Krananlage, keine Überschreitungen der zulässigen Werte zu erwarten sind. Im Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte gerade eingehalten. Als potenzielle Quellen einer gewerblichen Vorbelastung im Nachtzeitraum kommen die Krananlage des Hafens sowie die Restaurants "Zur Boje" und "Werft 1919" in Betracht. Da der Hafen sowie die Krananlage nachts außer Betrieb sind und sich die beiden Restaurants in einem Abstand von jeweils mindestens 160 m von den untersuchten Einwirkorten befinden, ist im Nachtzeitraum keine gewerbliche Vorbelastung zu erwarten. Die zulässigen Immissionsrichtwerte können bei einer entsprechenden Planung demnach sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum eingehalten werden. Voraussetzung für die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben der TA Lärm sind, dass die Zufahrt zur Tiefgarage und zum Parkdeck bei einer späteren Detailplanung möglichst im westlichen Bereich des Vorhabens positioniert wird und ein Teilbereich des Parkdecks z.B. mittels einer Glasfassade eingehaust wird. Eine Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm kann unter der Berücksichtigung folgender Bedingungen ebenfalls gewährleistet werden: Überirdische Stellplätze, die im Nachtzeitraum genutzt werden, sind so zu positionieren, dass sie einen Mindestabstand zum nächsten Einwirkort mit dem Schutzanspruch

eines Allgemeinen Wohngebietes von mindestens 34 m aufweisen. Alternativ sind sie, wie im Falle des Parkdecks, entsprechend einzuhausen.

Durch die vorgenannten Maßnahmen werden die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gesichert."

## 12 Anhang

- Anhang 1: Liste der Eingabedaten, Gewerbelärm
- Anhang 2: Lageplan mit Schallquellen und Einwirkorten, Gewerbelärm
- Anhang 3: Berechnungstabellen "Beurteilungspegel", Gewerbelärm
- Anhang 4: Liste der Eingabedaten, Freizeitlärm
- Anhang 5: Lageplan mit Schallquellen, Freizeitlärm
- Anhang 6: Rasterlärmkarten, Freizeitlärm

Bericht erstellt am: 27.04.2021

.....  
(Unterschrift)

Sieber Consult GmbH, Lindau (B)

bearbeitet: M.Sc. Benjamin Buck

.....  
(Unterschrift)

geprüft: Dipl.-Ing. D. Wolf

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung enthaltenen Ergebnisse basieren auf Messungen/Berechnungen nach den genannten Regelwerken sowie auf den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit wird ausschließlich für selbst ermittelte Informationen/Daten im Rahmen der üblichen Sorgfaltspflicht übernommen. Für die Einhaltung der Ergebnisse von Schallprognosen werden keine Garantien übernommen. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung ist nur zusammen mit allen Anlagen vollständig und unterliegt urheberrechtlichen Bestimmungen. Eine Veröffentlichung bedarf der Genehmigung der Sieber Consult GmbH. Die Weitergabe an Dritte bedarf der Zustimmung des Auftraggebers. Nur die gebundenen Originalausfertigungen tragen eine Unterschrift.