

Schalltechnisches Gutachten

Bericht Nr. 0108-16

IMMISSIONSSCHUTZGUTACHTEN RAUMAKUSTIK SCHALLTECHNISCHE BERATUNGEN SCHALLMESSUNGEN

MESSSTELLE NACH § 29b BImSchG

RHEINGOLDSTR. 4, 80639 MÜNCHEN
TEL.: 089 17876596, FAX: 089 17876762

GROSSE BAUERNGASSE 79, 91315 HÖCHSTADT
TEL.: 09193 503372, FAX: 09193 503373

JAKOB-SIGLE-STRASSE 30, 86842 TÜRKHEIM
TEL.: 08245 9683400, FAX: 08245 9683401

EMAIL: INFO@PM-AKUSTIK.COM
WEB: WWW.PM-AKUSTIK.COM

BV "Thermal- und Freizeitbad, Eissporthalle" - vorhabenbezogener B-Plan Nr. 110, Stadt Lindau (B)

Schalltechnisches Gutachten Untersuchung zum nachbarschaftlichen Schall-Immissionsschutz

Auftraggeber: Schauer & Co. GmbH
Bahnhofstr. 18
88662 Überlingen

Bearbeitung: Gerhard Prestele

Datum: 8.9.2016

Umfang: insgesamt 91 Seiten



Akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025
Bereich: Ermittlung von Geräuschen

Zusammenfassung:

In Lindau ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen B-Plans Nr. 110, Stadt Lindau (Bodensee) "Thermal- und Freizeitbad, Eissporthalle" vorgesehen.

Das geplante Vorhaben wird im vorliegenden Gutachten unter Berücksichtigung der schalltechnischen Gesamtsituation aus immissionsschutzfachlicher Sicht beurteilt. Dabei werden die Anforderungen gemäß 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) [18] und TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) [19] berücksichtigt.

Für die Berechnung und Beurteilung der zu erwartenden Schallimmissionen wurde unter Zugrundelegung der Planunterlagen zum Vorhaben, der vorgesehenen Betriebsparameter und der Situation vor Ort ein umfangreiches schalltechnisches 3D-Modell erstellt. Details zur schalltechnischen Beurteilung können dem fortlaufenden Text entnommen werden.

Die methodische Vorgehensweise wurde mit dem Landratsamt Lindau vorbesprochen [10].

Zur Einhaltung der Anforderungen an den nachbarschaftlichen Schall-Immissionsschutz wird das nachfolgende Maßnahmenkonzept erarbeitet und empfohlen. Die beschriebenen schalltechnischen Maßnahmenempfehlungen wurden mit Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH, Überlingen sowie Hr. Kaysers, Planstatt Senner, Überlingen vorabgestimmt.

Maßnahmenempfehlung nachbarschaftlicher Schall-Immissionsschutz:

- Herstellung einer Schallschutzwand Strandbad Bereich Ost
 - Schallabsorption gemäß DIN EN 1793-1: $DL_a = 4$ bis 7 dB (beidseitig)
 - Schalldämmung gemäß DIN EN 1793-2: $DL_R \geq 24$ dBDetails zur Positionierung und zum Höhenverlauf der empfohlenen Schallschutzwand siehe Text und Abbildungen Kap. 6.
- Einrücken Liegewiese Strandbad Bereich Nord / Abstand zu Eichwaldstraße
 - In der Freiflächenplanung bereits berücksichtigt und umgesetzt, siehe Abbildungen Kap. 6.
- Fahrgassen asphaltiert auszuführen
 - In der Freiflächenplanung bereits berücksichtigt und umgesetzt.
- Schallschutzwand (SSW) südlich der Eissportarena
 - Empfehlungen Schalldämmung und Schallabsorption:
 - *Schalldämmung gemäß DIN EN 1793-2: $DL_R \geq 24$ dB*

'Innenseiten' SSW Nord, Nordwest, Nordost:

- Schallabsorption gemäß DIN EN 1793-1: $DL_a \geq 10$ dB

'Aussenseite' SSW Ost:

- Schallabsorption gemäß DIN EN 1793-1: $DL_a \geq 4$ dB

'Aussenseiten' SSW Süd+West: ohne Anforderung an die Schallabsorption.

Hinweise:


- Brandschutztechnische Auflagen sowie Lüftungstechnische Anforderungen sind zu beachten.
- Empfehlung Schallabsorption: Fazit aus Überprüfung der Auswirkungen auf den nachbarschaftlichen Schall-Immissionsschutz (18. BImSchV), insbes. Immissionsorte Eichwaldstraße.

Empfehlungen zur Optimierung der Positionierung der SSW in Freiflächenplanung bereits berücksichtigt und umgesetzt.

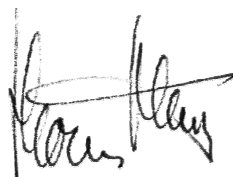
- Nutzungsdauer der Eissportarena je Tag
 - Entsprechend der vorliegenden Genehmigungsaufgaben, u.a. kein Betrieb im Beurteilungszeitraum Nacht (an Werktagen 22-6 Uhr; an Sonn- und Feiertagen 22-7 Uhr)
- Eishockeyspiele 1. Mannschaft: Pkw-Abfahrten Parkplatz Nord (Bereich u.a. Fl.Nr. 550/103) über Stichstraße Ost (private Verkehrsfläche)
 - z.B. durch Ampelschaltung (Einbahnregelung)
- Empfehlung Begrenzung Schallleistungspegel gebäudetechnische Anlagen aus Sicht des nachbarschaftlichen Schall-Immissionsschutzes
 - Details siehe Kap. 6.

Fazit der Untersuchungen, schalltechnische Beurteilung nachbarschaftlicher Immissionsschutz:

Unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmenvorschläge, der vorliegenden Planung und vorgesehenen Betriebsparameter sowie der schalltechnischen Gesamtsituation werden die Anforderungen an den nachbarschaftlichen Schall-Immissionsschutz gemäß 18. BImSchV und TA Lärm an den untersuchten maßgeblichen Immissionsorten rechnerisch **eingehalten**.



Dipl.-Ing. FH G. Prestele



Dr.-Ing. T. Maier

Inhaltsverzeichnis:

1	Aufgabenstellung	5
2	Örtliche Gegebenheiten	6
3	Grundlagen	8
4	Immissionsschutzrechtliche Anforderungen	11
4.1	Anforderungen gemäß 18. BImSchV	11
4.2	Anforderungen gemäß TA Lärm (Öffentliches Restaurant)	15
5	Vorgehensweise, schalltechnische Modellierung und Berechnungen.....	16
6	Schallschutzmaßnahmen	18
6.1	Maßnahmenempfehlung nachbarschaftlicher Schall-Immissionsschutz, Überblick	18
6.2	Details Schallschutzwand Strandbad Bereich Ost.....	20
6.3	Details Einrücken Liegewiese Strandbad Bereich Nord	24
6.4	Details Schalleistungspegel gebäudetechnische Anlagen.....	25
7	Schalltechnische Beurteilung (Situation mit Maßnahmenkonzept)	28
7.1	Beurteilung gemäß 18. BImSchV.....	28
7.2	Beurteilung gemäß TA Lärm	47
8	Anlage.....	50
8.1	Auszug Flächennutzungsplan, Detail-Informationen zur Schutzbedürftigkeit	50
8.2	Betriebsbeschreibung, Verkehrsstatistik, Verkehrsdaten	52
8.3	Emissionsansätze, Details schalltechnische Berechnungen und Beurteilung.....	64
8.4	Berechnung kurzzeitige Geräuschspitzen	90
8.5	Qualität der Schallimmissionsprognose	91

1 Aufgabenstellung

In Lindau ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen B-Plans Nr. 110, Stadt Lindau (Bodensee) "Thermal- und Freizeitbad, Eissporthalle" vorgesehen.

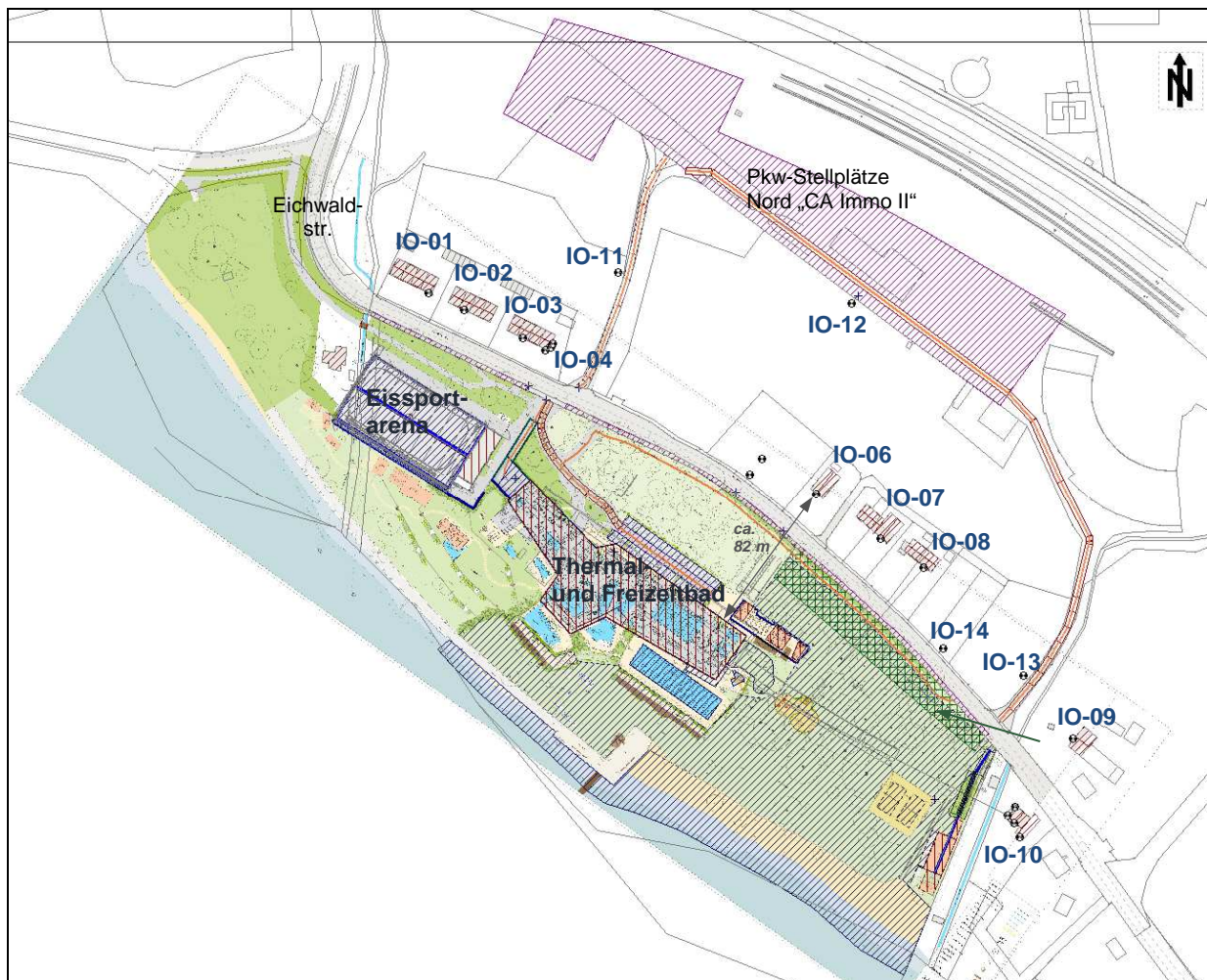
Die pm_akustik GmbH wurde beauftragt, das Vorhaben auf Basis der Planunterlagen zum Vorhaben und vorgesehenen Betriebsparameter unter Berücksichtigung der schalltechnischen Gesamtsituation aus immissionsschutzfachlicher Sicht zu beurteilen.

Soweit erforderlich, sollen geeignete Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen erarbeitet und empfohlen werden.

2 Örtliche Gegebenheiten

In den nachfolgenden Abbildungen 1a und 1b ist die Lage des untersuchten Vorhabens „Thermal- und Freizeitbad, Eis-sporthalle“ - vorhabenbezogener B-Plan Nr. 110, Stadt Lindau (B) sowie der maßgeblichen Immissionsorte (IO) dargestellt.

Abbildung 1a: Lageplan des untersuchten Vorhabens „Thermal- und Freizeitbad, Eis-sporthalle“ - vorhabenbezogener B-Plan Nr. 110, Stadt Lindau (B), Lage der Immissionsorte (IO)

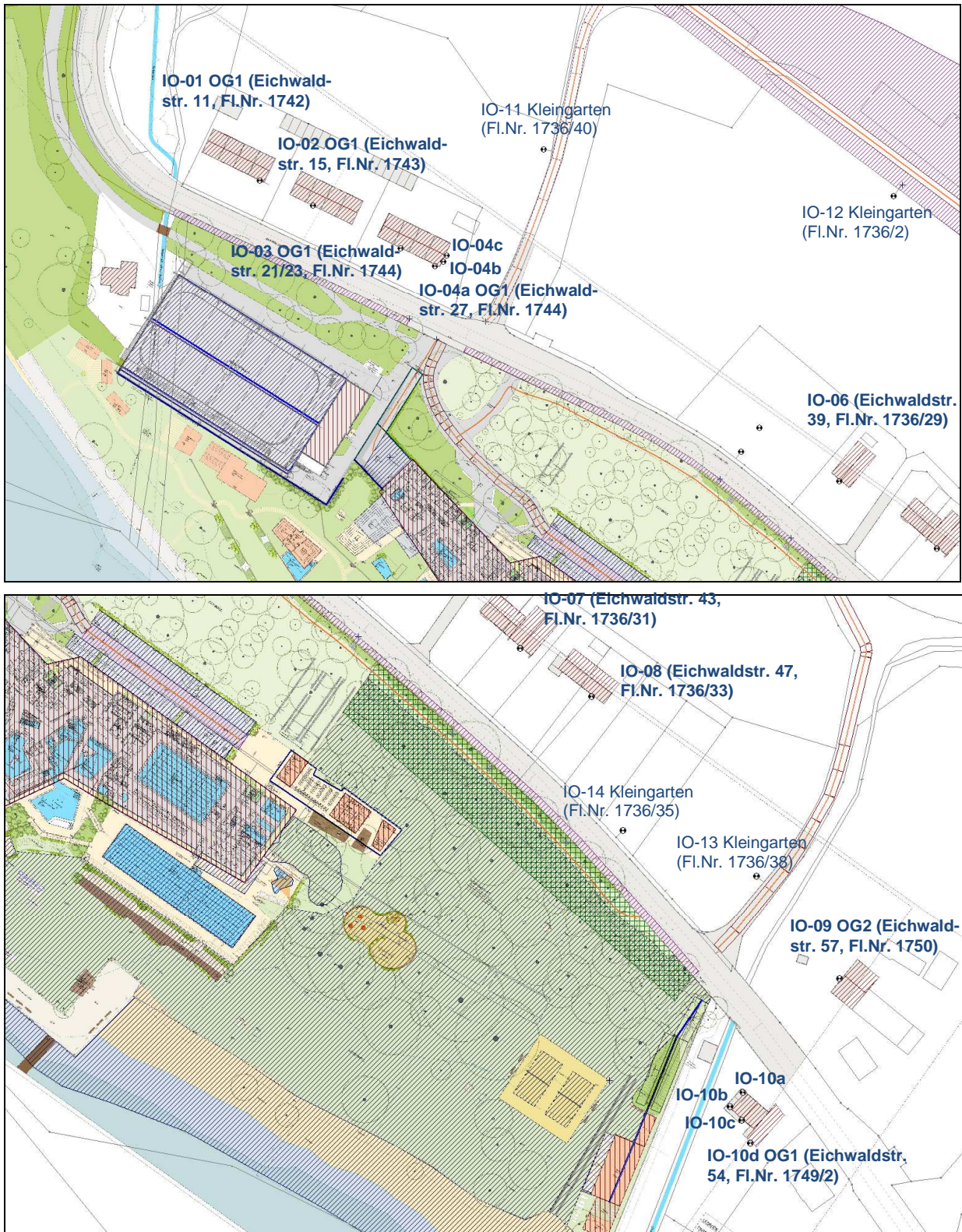


Details zur Einstufung der Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte: siehe Kap. 4.

Hinweise:

- Nach Rücksprache mit dem LRA Lindau werden die Immissionsorte Kleingärten jeweils in 3 m Abstand zur Flurgrenze in 1.2 m üb. Grund angesetzt.
- Nach Angaben sind hinsichtlich der „konkurrierenden Nutzungen“ (Zitat [8]) Eisportarena / Thermalbad Vereinbarungen zur Duldung von Schallimmissionen getroffen. Bzgl. des an die Eisportarena angrenzenden Wohngebäudes auf Fl.Nr. 548/2 besteht nach Angaben eine Rechtsbeziehung zum Betrieb der Eisportarena. Aus den genannten Gründen werden auf Fl.Nr. 548/2 und der „konkurrierenden Nutzungen“ keine Immissionsorte beurteilt.

Abbildung 1b: Lagepläne des untersuchten Vorhabens, Lage Immissionsorte (IO)



3 Grundlagen

- [1] Planunterlagen zum untersuchten Vorhaben:
- *Entwurfsplanung Projekt Freianlagen Thermalbad Lindau*, Stand 30.8.2016; Bauherr Schauer Co. GmbH; Entwurfsverfasser Landschaftsarchitekt Planstatt Senner, Überlingen
 - *Terme Lindau Übersicht verfügbare Stellflächen*, Stand 15.8.2016, Planstatt Senner Lagepläne zum Untersuchungsgebiet, bereit gestellt von Planstatt Senner
 - Architektenpläne: *Thermal und Freizeitbad, Eissporthalle - Vorhaben- und Erschließungsplan zum vorhabenbezogenen B-Plan Nr. 110*, 4a Architekten GmbH, Stuttgart, Plandatum 27.7.2016
 - *Koordinationsplan Entwurf - Badewasser / Heizung / Lüftung / Sanitär – Grundriss Untergeschoss*, Kannewischer Ingenieurgesellschaft mbH, Baden-Baden, Planstand 12.8.2016
- [2] Flächennutzungsplan Lindau, Plangebiet „Thermal- und Freizeitbad, Eissporthalle“, „Bestand“ / „Flächennutzungsplanänderung“, Planstand 30.6.2016, s. Anlage 8.1
- [3] Entwurf *Bebauungsplan Nr. 110 "Thermal- und Freizeitbad, Eissporthalle" Fassung vom 4.8.2016, Stadt Lindau (Bodensee)*
- [4] Beschreibung Betriebskonzept unter dem Gesichtspunkt „Lärmentwicklung“ für die Therme Lindau, Stand 5.9.2016, EMail Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH Überlingen, 5.9.2016, s. Anlage 8.2
- [5] Verkehrsstatistik für das untersuchte Vorhaben, getrennt für den jeweiligen Spitzentag im Winter und im Sommer, EMail Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH Überlingen, 23.8.2016, s. Anlage 8.2
- [6] 'Verkehrsdaten zur Therme Lindau', EMail Fr. Weisz, R+T Ingenieure für Verkehrsplanung Dr.-Ing. Ralf Huber-Erler, Darmstadt, 15.8.2016, s. Auszug Anlage 8.2
- [7] Besprechungsprotokoll 05 Projekt-Nr. 2174, Projekt: Bäderkonzept Lindau, Termin LRA Lindau 09:30 bis 12:30 Uhr Datum: 24.06.2016 Bearbeiter: Verena Rösch, Sabine Gerdts, erstellt: 27.06.2016 ergänzt: 13.07.2016, Planstatt Senner, Überlingen
- [8] Schreiben Hr. Rudolf Fritze, Umweltschutzingenieur, Landratsamt Lindau (Bodensee), Umwelt- und Naturschutz an das Stadtbauamt der Stadt Lindau (B) vom 6.7.2016, AZ 32-171/172/Fri.:
Immissionschutz; Vorabstellungnahme zur Änderung des Flächennutzungsplanes und des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes im Bereich des Thermal- und Freizeitbades und der Eissporthalle der Stadt Lindau (Bodensee)

- [9] Detailabstimmungen zum untersuchten Vorhaben mit
Hr. Eberle, Leiter Bau- und Projektmanagement Schauer & Co. GmbH Überlingen
Hr. Florian Schneider, Werkleiter Bäderbetriebe Lindau (B)
Hr. Kaysers und Hr. Cleas, Landschaftsarchitekten, Planstatt Senner, Überlingen
Hr. Kipping, Architekt, 4a Architekten GmbH, Stuttgart
Fr. Weisz, R+T Ingenieure für Verkehrsplanung Dr.-Ing. Ralf Huber-Erlor, Darmstadt
Hr. Janke, KANNEWISCHER Ingenieurgesellschaft mbH, Baden-Baden
- [10] Arbeitsgespräch am 8.8.2016 im Landratsamt Lindau, Berücksichtigung der Lärm-
schutzbelange zum untersuchten Vorhaben; Ergebnisniederschrift: Aktenvermerk
Hr. Fritze, Umweltschutzingenieur, Landratsamt Lindau (Bodensee) vom 9.8.2016
- [11] Aktenvermerk Hr. Fritze, Umweltschutzingenieur, Landratsamt Lindau (Bodensee) vom
10.8.2016: Ergebnisniederschrift zur Anfrage beim StMUV Ref. 72 Rechtsfragen des
technischen Umweltschutzes
- [12] Abstimmungen und Informationen zum untersuchten Vorhaben:
Fr. Riel, Stadt Lindau (B), Abt. Stadtplanung und Bauordnung, s.a. Anlage 8.1
- [13] Abstimmungen zur schalltechnischen Beurteilung des untersuchten Vorhabens mit
Hr. Fritze, Umweltschutzingenieur, Landratsamt Lindau (Bodensee) und Fr. Lukas,
Bayerisches Landesamt für Umwelt, Referat 26 Lärmschutz bei Anlagen und in der
Planung, Schallmessung und Erschütterungen, Augsburg
- [14] Ortsbesichtigung am 8.8.2016, Sichtung der schalltechnischen Situation, Sichtung der
Lage der relevanten Immissionsorte in der Nachbarschaft, fotografische Dokumentation
des Untersuchungsgebiets, pm_akustik GmbH
- [15] pm_akustik GmbH, Bericht Nr. 0201-11 vom 18.3.2011:
*Schalltechnisches Gutachten Eissportarena Lindau, Eichwaldstr. 16, 88131 Lindau -
Schalltechnisches Maßnahmenkonzept mit Empfehlung geeigneter Maßnahmen,
nachbarschaftlicher Schall-Immissionsschutz*
- [16] pm_akustik GmbH, Bericht Nr. 0201-11-II vom 20.4.2012:
*Schalltechnisches Gutachten Eissportarena Lindau, Eichwaldstr. 16, 88131 Lindau
- Schalltechnische Messungen nach Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen
- Beurteilung der Situation im Hinblick auf den nachbarschaftlichen
Schall-Immissionsschutz
- Zusatzuntersuchungen, Empfehlung für Ergänzungen der Auflagen zum
Immissionsschutz*
- [17] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
- [18] 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18.BImSchV), Juli 1991
- [19] Sechste AVwV v. 26. 8. 98 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung
zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)

- [20] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Okt. 1999
- [21] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [22] Beiblatt 1 zu DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Mai 1987
- [23] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
- [24] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Augsburg, August 2007
- [25] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten, Wiesbaden, 2005
- [26] Bayerisches Landesamt für Umwelt: „Beurteilung anlagenbezogener Verkehrsgeräusche“, 2009
- [27] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [28] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)
- [29] RLS - 90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, April 1990
- [30] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989
- [31] Cadna/A für Windows, gutachtenfähiges EDV-Programm für den Schall-Immissionsschutz, Version 4.3, Datakustik GmbH

4 Immissionsschutzrechtliche Anforderungen

Das geplante Vorhaben "Thermal- und Freizeitbad, Eissporthalle" wird im vorliegenden Gutachten aus Sicht des nachbarschaftlichen Schall-Immissionsschutzes wie folgt eingestuft und (nach Abstimmungen mit dem Landratsamt Lindau [10][11][13]) schalltechnisch beurteilt:

- Thermal- und Freizeitbad: Einstufung als Freizeitanlage, Beurteilung gem. 18 .BlmSchV ¹
- Eissporthalle: Einstufung als Sportanlage, Beurteilung gem. 18 .BlmSchV
- Öffentliches Restaurant im Gebäudekomplex Bad: Beurteilung gem. TA Lärm ²

¹ Sportanlagenlärmschutzverordnung [18], s.a. Anmerkungen Kap. 7.1 Seite 38

² Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm

4.1 Anforderungen gemäß 18. BImSchV

Grundlage für die schalltechnische Beurteilung und für die Erarbeitung von Maßnahmenempfehlungen (nachbarschaftlicher Schall-Immissionsschutz) des Vorhabens "Thermal- und Freizeitbad, Eissporthalle" ist die Berücksichtigung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen gemäß 18. BImSchV.

Die untersuchten maßgeblichen Immissionsorte werden nach Rücksprache mit der Schutzbedürftigkeit eines Mischgebiets beurteilt (weitere Hinweise siehe unten).

Für das Vorhaben "Thermal- und Freizeitbad, Eissporthalle" gelten somit nach 18. BImSchV für die maßgeblichen Immissionsorte folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 1a: Immissionsrichtwerte (IRW) gemäß 18. BImSchV „in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten“ für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Beurteilungszeitraum	IRW [dB(A)]
tags außerhalb der Ruhezeiten	60
tags innerhalb der Ruhezeiten	55
nachts	45

Anmerkungen:

- Im vorliegenden Fall Beurteilung Kleingärten mit IRW = 60 dB je Beurteilungszeitraum, s. Hinweise Tab. 3.
- Zitat [11]: „ ... Bei der Beurteilung einer Freizeitanlage ist die Summenwirkung mit allen anderen Anlagen (Freizeit- und Sportanlagen) zu berücksichtigen. ...“

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen gemäß 18. BImSchV die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In nachfolgender Tabelle 1b sind die Immissionsrichtwerte für sog. „seltene Ereignisse“ aufgelistet (Schutzbedürftigkeit Mischgebiet). Laut 18. BImSchV, Anhang 1.5 gelten besondere Ereignisse und Veranstaltungen als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten.

Tabelle 1b: Immissionsrichtwerte IRW gemäß 18. BImSchV „in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten“ für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden bei seltenen Ereignissen

Beurteilungszeitraum	IRW [dB(A)]
tags außerhalb der Ruhezeiten	70
tags innerhalb der Ruhezeiten	65
nachts	55

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen gemäß 18. BImSchV die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich dabei auf folgende Zeiten:

Tabelle 2: Bezugszeiträume gemäß 18. BImSchV

tags	an Werktagen	6.00 bis 22.00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen	7.00 bis 22.00 Uhr
nachts	an Werktagen	0.00 bis 6.00 Uhr
		22.00 bis 24.00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen	0.00 bis 7.00 Uhr
		22.00 bis 24.00 Uhr
Ruhezeit	an Werktagen	6.00 bis 8.00 Uhr
		20.00 bis 22.00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen	7.00 bis 9.00 Uhr
		13.00 bis 15.00 Uhr
		20.00 bis 22.00 Uhr

Maßgeblich für die Beurteilung der Nacht ist die lauteste volle Nachtstunde (z.B. von 0:00 Uhr bis 1:00 Uhr).

Nach Angaben liegt für das Untersuchungsgebiet kein rechtsverbindlicher Bebauungsplan vor.

Nach Abstimmungen und Informationen zum untersuchten Vorhaben mit der Abt. Stadtplanung und Bauordnung der Stadt Lindau (B) [12] (s.a. Kap. 8.1) und dem Landratsamt Lindau [8][10][13] wird der schalltechnischen Beurteilung folgende Zuordnung der Schutzbedürftigkeit der maßgeblichen Immissionsorte (IO) aus Sicht des Immissionsschutzes zugrunde gelegt (Lage der IO siehe Abbildungen 1), siehe nachfolgende Tab. 3:

Anmerkung, Zitat [8], S.7 (Auszug Flächennutzungsplan siehe vorliegende Anlage Kap. 8.1):
„ ... Gemäß dem Flächennutzungsplan der Stadt Lindau (Bodensee), befinden sich die von der Planung betroffenen Wohngebäude mit Ausnahme des Grundstückes Flur Nr. 1750, in einer als Grünfläche ausgewiesenen Zone. Das Grundstück Flur Nr. 1750 ist als landwirtschaftliche Fläche dargestellt. Die nordwestlich und südöstlich existierenden Kleingärten sind im Flächennutzungsplan als Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Kleingärten“ ausgewiesen. ... “

Tabelle 3: Untersuchte Immissionsorte, Einstufung Schutzbedürftigkeit

Immissionsort Bezeichnung	Einstufung Schutz- bedürftigkeit	Höhe üb. Gr. [m]	Bemerkung
IO-01 OG1 (Eichwaldstr. 11, Fl.Nr. 1742)	MI	5.50	
IO-02 OG1 (Eichwaldstr. 15, Fl.Nr. 1743)	MI	5.50	
IO-03 OG1 (Eichwaldstr. 21/23, Fl.Nr. 1744)	MI	5.50	
IO-04a OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	MI	5.50	
IO-04b EG (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	MI	2.75	
IO-04b OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	MI	5.50	
IO-04c OG2 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	MI	8.00	
IO-05a OG1 (Fl.Nr. 1736/42 unbebaut)	-	5.50	IO-05 nicht relevant *
IO-05a OG2 (Fl.Nr. 1736/42 unbebaut)	-	8.25	
IO-05b OG2 (Fl.Nr. 1736/42 unbebaut)	-	8.25	
IO-06 OG1 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	MI	5.50	
IO-06 OG2 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	MI	8.25	
IO-07 OG1 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	MI	5.50	
IO-07 OG2 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	MI	8.25	
IO-08 OG1 (Eichwaldstr. 47, Fl.Nr. 1736/33)	MI	5.50	
IO-09 OG1 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	MI	5.50	
IO-09 OG2 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	MI	8.25	
IO-10a OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	MI	5.50	
IO-10b OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	MI	5.50	
IO-10c DG (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	MI	7.00	
IO-10d OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	MI	5.50	
IO-11 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/40)	MI **	1.20	
IO-12 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/2)	MI **	1.20	
IO-13 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/38)	MI **	1.20	
IO-14 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/35)	MI **	1.20	

* Fl.Nr. 1736/42 (ehem. Tankstelle) und 1736/6 (Bahngelände):
Nach Angaben Abt. Stadtplanung und Bauordnung der Stadt Lindau (B) [12]
(s.a. Kap. 8.1) jeweils Nutzung für Büro- oder Wohngebäude nicht möglich.

** Kleingärten in 18. BImSchV nicht als maßgebliche Immissionsorte genannt (Zitat 18. BImSchV,
(Zitat Anhang 1.2 : "... zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung,
eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung ...")
Nach Rücksprache mit dem LRA Lindau erfolgt eine Beurteilung der Kleingärten in Hinblick auf städte-
bauliche Abwägungen im Rahmen der Bauleitplanung. Im vorliegenden Fall Ansatz Beurteilung Klein-
gärten mit IRW = 60 dB je Beurteilungszeitraum (nach Rücksprache mit dem LRA Lindau Einstufung MI
aufgrund der vorliegenden gewachsenen Situation, u.a. ehem. Bahngelände).

4.2 Anforderungen gemäß TA Lärm (Öffentliches Restaurant)

Nach TA-Lärm [18] sind die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach Nutzungsgebieten und Tageszeiten unterschiedlich. In Tabelle 4 sind diese aufgelistet:

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsausweisung	Tag [dB(A)] 6-22 Uhr	Nacht [dB(A)] 22-6 Uhr
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete*	60	45
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, f. Krankenhäuser u. Pflegeanstalten	45	35

* Einstufung Schutzbedürftigkeit der untersuchten Immissionsorte siehe Kap. 4.1.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Maßgeblich für die Beurteilung des Zeitraums Nacht ist gemäß TA Lärm die lauteste volle Nachtstunde (z.B. von 22:00 Uhr bis 23:00 Uhr)

Verkehrsgeräusche (infolge gewerblicher Anlagen) auf öffentlichen Verkehrsflächen:

Nach TA Lärm Kap. 7.4 sollen Geräusche aus dem An-/Abfahrtverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich vermindert werden, falls:

- 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;
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach RLS-90 [29] zu berechnen.

5 Vorgehensweise, schalltechnische Modellierung und Berechnungen

Für die schalltechnische Beurteilung des Vorhabens Thermal- und Freizeitbad, Eissporthalle - vorhabenbezogener B-Plan Nr. 110, Stadt Lindau - sowie zur Erarbeitung und Empfehlung geeigneter Schallschutzmaßnahmen und Hinweise - wurde wie folgt vorgegangen:

- Erfassung der Situation und Rahmenbedingungen, Einholen relevanter Daten, Sichtung Unterlagen, Abstimmungen und Festlegung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen [1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14].
- Ortsbesichtigung zur Erfassung der schalltechnischen Situation [14].
- Besprechungen und Abstimmungen mit dem AG und der Genehmigungsbehörde [9][10][12][13].
- Umfangreiche schalltechnische Modellierung unter Zugrundelegung der Planunterlagen zum Vorhaben, der vorgesehenen Betriebsparameter und der Situation vor Ort.
- Erarbeitung Emissionsansätze; Berechnung der zu erwartenden relevanten Geräuschabstrahlungen im Zusammenhang mit dem vorgesehenen Betrieb des Vorhabens Thermal- und Freizeitbad, Eissporthalle - vorhabenbezogener B-Plan Nr. 110, Stadt Lindau.
- Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmissionen gemäß 18. BImSchV und TA Lärm an den untersuchten Immissionsorten in der Nachbarschaft unter Einsatz des anerkannten EDV-Programms Cadna/A [31].
- Beurteilung der Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft gemäß 18. BImSchV und TA Lärm unter Berücksichtigung der schalltechnischen Gesamtsituation.
- Erarbeitung und Vorschlag geeigneter Schallschutzmaßnahmen und Hinweise für das untersuchte Vorhaben Thermal- und Freizeitbad, Eissporthalle - vorhabenbezogener B-Plan Nr. 110, Stadt Lindau zur Einhaltung der Anforderungen gemäß 18. BImSchV und TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten.

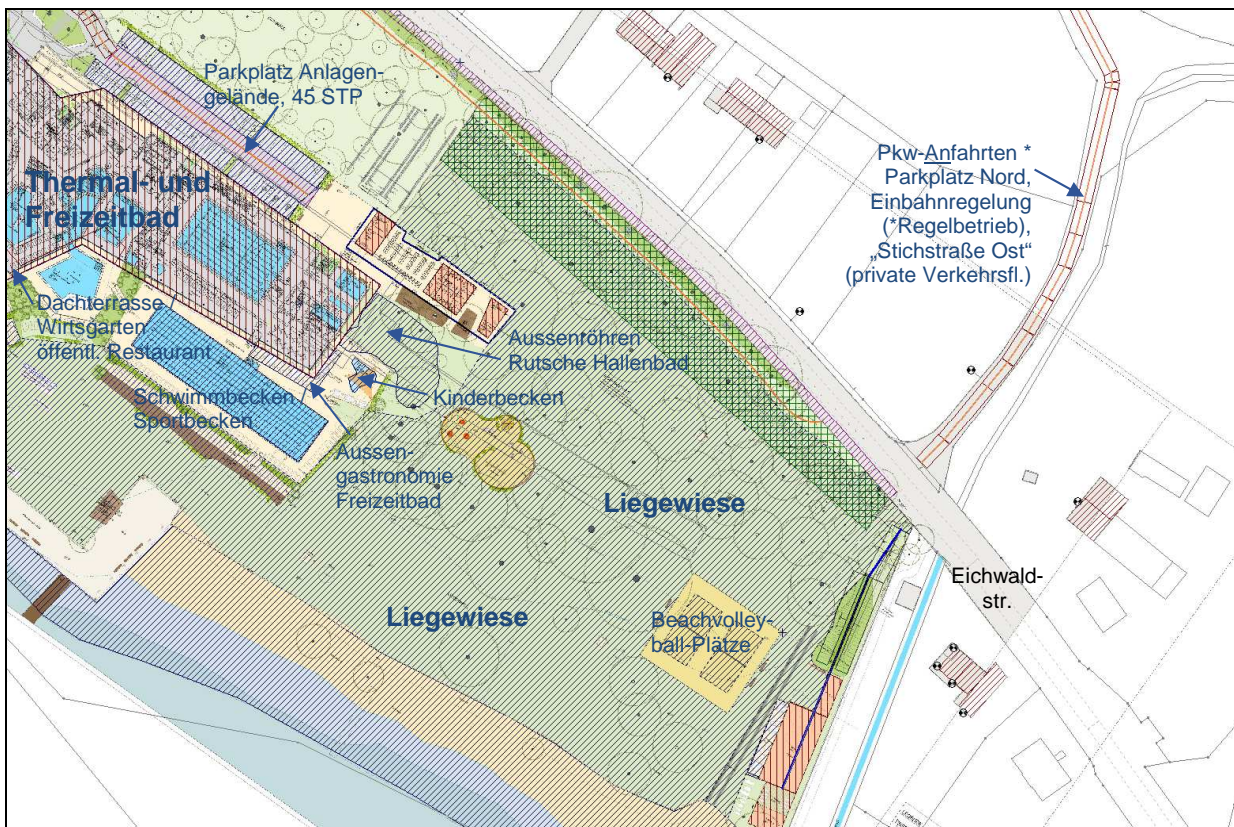
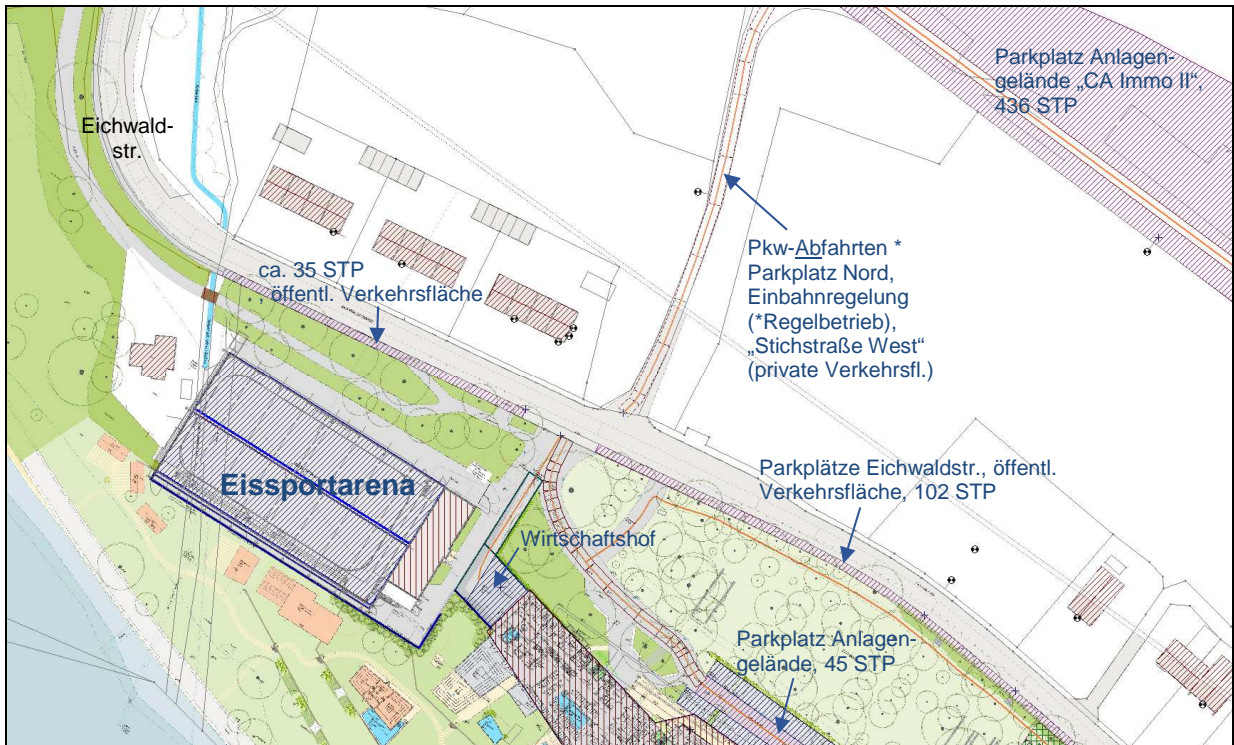
Die den Berechnungen zugrunde gelegten Emissionsansätze mit Hinweisen zu den Berechnungen und zur Beurteilung sind in Kapitel 8.3 aufgeführt.

Die schalltechnischen Berechnungen wurden mit dem anerkannten EDV-Programm Cadna/A [31] durchgeführt.

Die empfohlenen Schallschutzmaßnahmen (siehe Seite 2 und Kap. 6) wurden bei den Berechnungen der Schallimmissionen berücksichtigt.

In den nachfolgenden Abbildungen ist die Lage der Schallquellen (schalltechnische Modellierung zur Berechnung der Schallimmissionen) dargestellt, s.a. Abb. 1a, Seite 6.

Abbildungen 2: Lagepläne des untersuchten Vorhabens, Lage Schallquellen



6 Schallschutzmaßnahmen

Zur Einhaltung der Anforderungen an den nachbarschaftlichen Schall-Immissionsschutz wird das nachfolgende Maßnahmenkonzept erarbeitet und empfohlen. Die beschriebenen schalltechnischen Maßnahmenempfehlungen wurden mit Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH, Überlingen sowie Hr. Kaysers, Planstatt Senner, Überlingen vorabgestimmt.

6.1 Maßnahmenempfehlung nachbarschaftlicher Schall-Immissionsschutz, Überblick

➤ Herstellung einer Schallschutzwand Strandbad Bereich Ost

- Schallabsorption gemäß DIN EN 1793-1: $DL_a = 4$ bis 7 dB (beidseitig)
- Schalldämmung gemäß DIN EN 1793-2: $DL_R \geq 24$ dB

Details zur Positionierung und zum Höhenverlauf der empfohlenen Schallschutzwand siehe Text und Abbildungen Kap. 6.2.

➤ Einrücken Liegewiese Strandbad Bereich Nord / Abstand zu Eichwaldstraße

→ In der Freiflächenplanung bereits berücksichtigt und umgesetzt, siehe Abbildungen Kap. 6.3.

➤ Fahrgassen asphaltiert auszuführen

→ In der Freiflächenplanung bereits berücksichtigt und umgesetzt.

➤ Schallschutzwand (SSW) südlich der Eissportarena

Empfehlungen Schalldämmung und Schallabsorption:

- *Schalldämmung gemäß DIN EN 1793-2: $DL_R \geq 24$ dB*

‘Innenseiten‘ SSW Nord, Nordwest, Nordost:

- *Schallabsorption gemäß DIN EN 1793-1: $DL_a \geq 10$ dB*

‘Aussenseite‘ SSW Ost:

- *Schallabsorption gemäß DIN EN 1793-1: $DL_a \geq 4$ dB*

‘Aussenseiten‘ SSW Süd+West: ohne Anforderung an die Schallabsorption.

Hinweise:

- *Brandschutztechnische Auflagen sowie Lüftungstechnische Anforderungen sind zu beachten.*
- *Empfehlung Schallabsorption: Fazit aus Überprüfung der Auswirkungen auf den nachbarschaftlichen Schall-Immissionsschutz (18. BImSchV), insbes. Immissionsorte Eichwaldstraße.*

Empfehlungen zur Optimierung der Positionierung der SSW in Freiflächenplanung bereits berücksichtigt und umgesetzt.

- Nutzungsdauer der Eissportarena je Tag
 - Entsprechend der vorliegenden Genehmigungsaufgaben, u.a. kein Betrieb im Beurteilungszeitraum Nacht (an Werktagen 22-6 Uhr; an Sonn- und Feiertagen 22-7 Uhr)
- Eishockeyspiele 1. Mannschaft: Pkw-Abfahrten Parkplatz Nord (Bereich u.a. Fl.Nr. 550/103) über Stichstraße Ost (private Verkehrsfläche)
 - z.B. durch Ampelschaltung (Einbahnregelung)
- Empfehlung Begrenzung Schallleistungspegel gebäudetechnische Anlagen
 - Details siehe Kap. 6.4.

Unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmenvorschläge werden die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen rechnerisch eingehalten, s. Kapitel 7.

6.2 Details Schallschutzwand Strandbad Bereich Ost

Herstellung einer Schallschutzwand (SSW) Strandbad Bereich Ost:
Positionierung siehe nachfolgende Abbildungen 3

- Schallabsorption gemäß DIN EN 1793-1: $DL_a = 4$ bis 7 dB (beidseitig)
- Schalldämmung gemäß DIN EN 1793-2: $DL_R \geq 24$ dB

Anmerkungen:

Grundlage Positionierung Wall + SSW: Freiflächenplan: 160830_E_Freianlagen [1]

-> Zusatz Nord: Verlängerung SSW Länge ca. 14 m; Höhe 5 auf 2 m (Ri. Nord) abfallend;
bis Abstand zur Flurgrenze Eichwaldstr. Flurgrenze Süd: ca. 3 m

-> Zusatz Süd: Verlängerung SSW um ca. 10 m; Höhe 5 m auf 3,5 m (Ri. Süd) abfallend
(Geb. WC Fass. West)

Variante ohne Kiosk:

-> Zusatz Süd II: zusätzl. Verlängerung SSW ca. 20 m Länge; Höhe 3,5 auf 2,5 m (Ri. Süd)
abfallend

Abbildung 3a: Empfehlung Positionierung Schallschutzwand (SSW) Strandbad Bereich Ost, Variante mit Kiosk, Lage maßgeblicher Immissionsorte (IO)

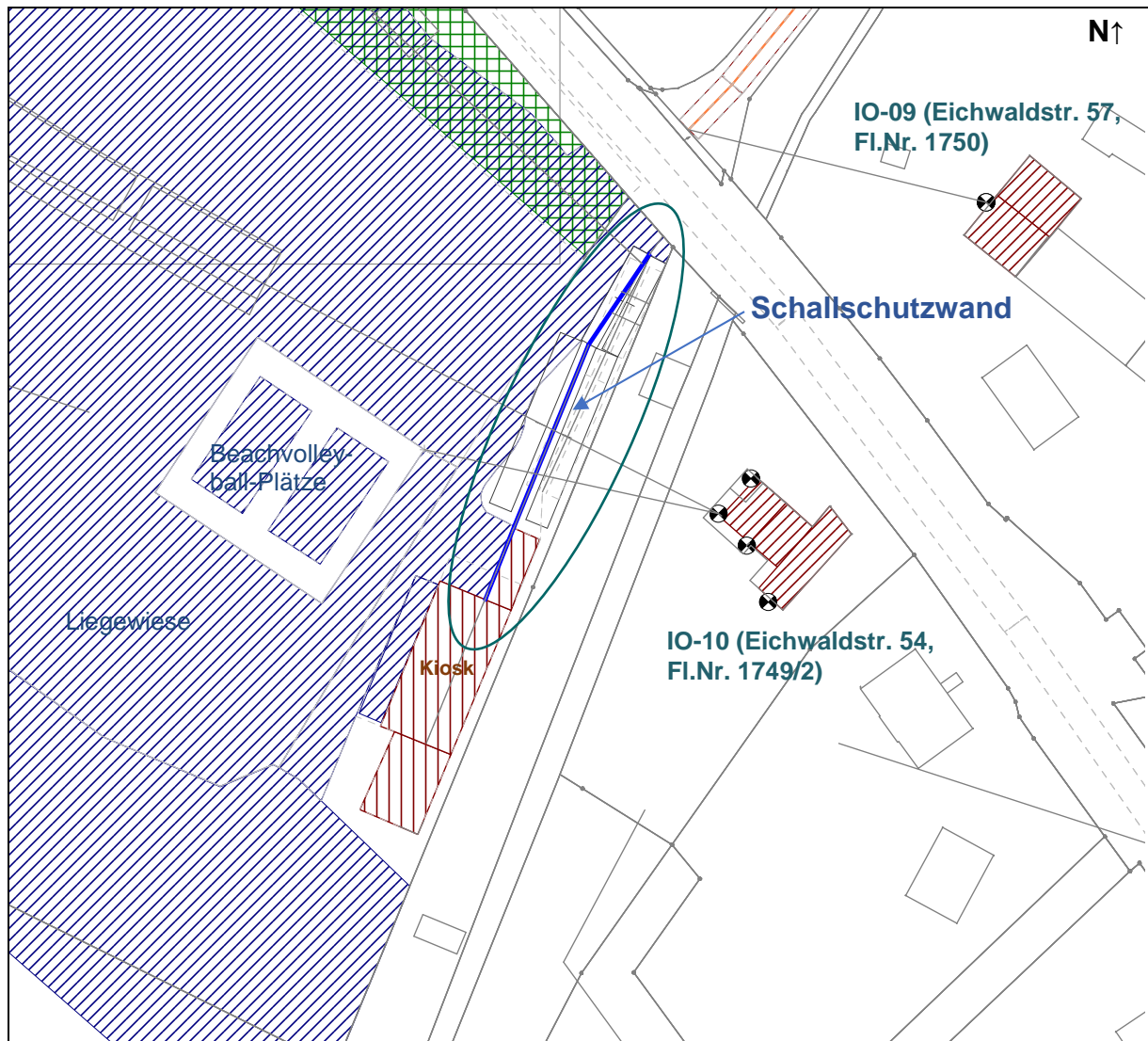


Abbildung 3b: Empfehlung Positionierung Schallschutzwand (SSW) Strandbad Bereich Ost, Variante ohne Kiosk, Lage maßgeblicher Immissionsorte (IO)

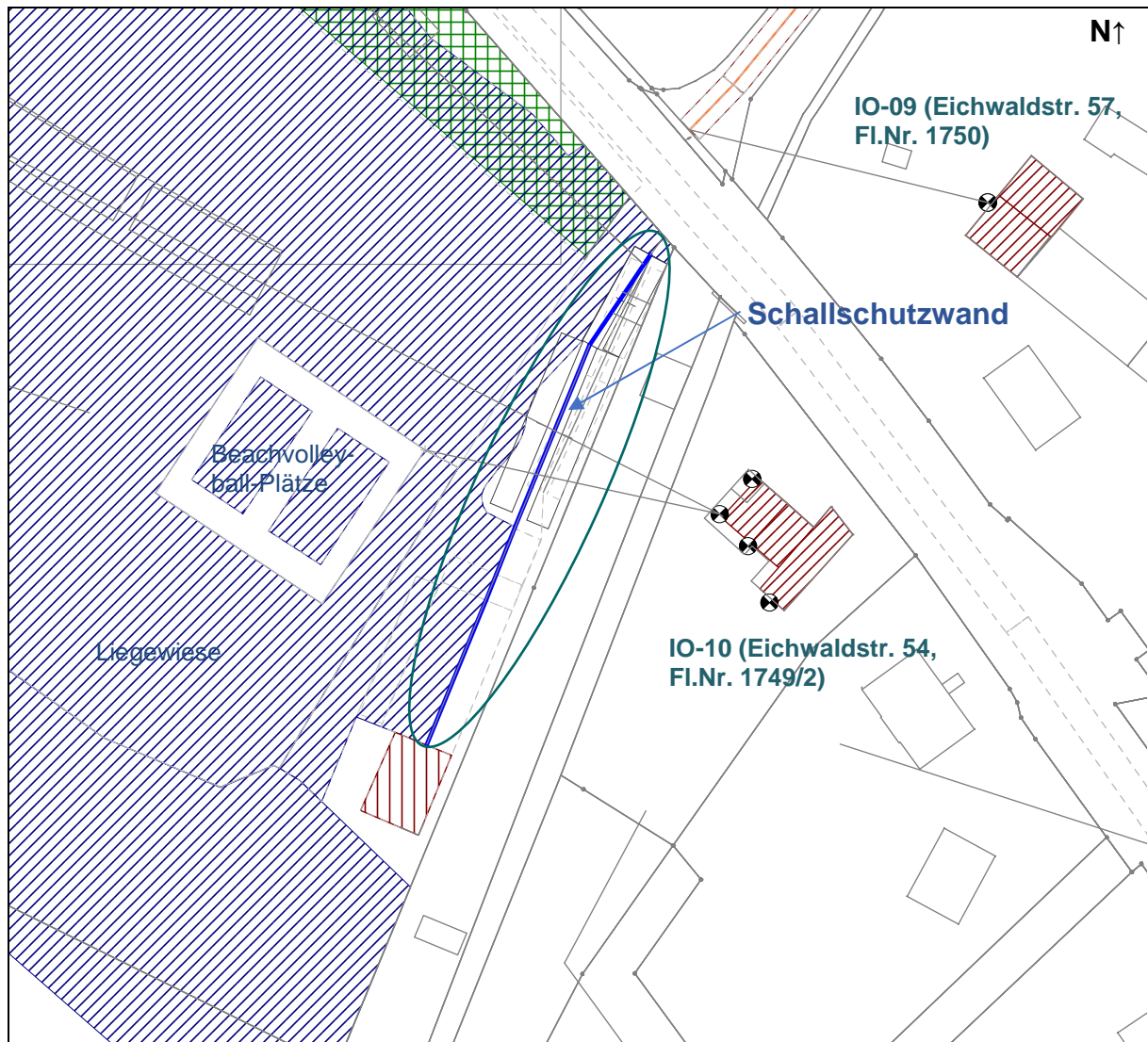
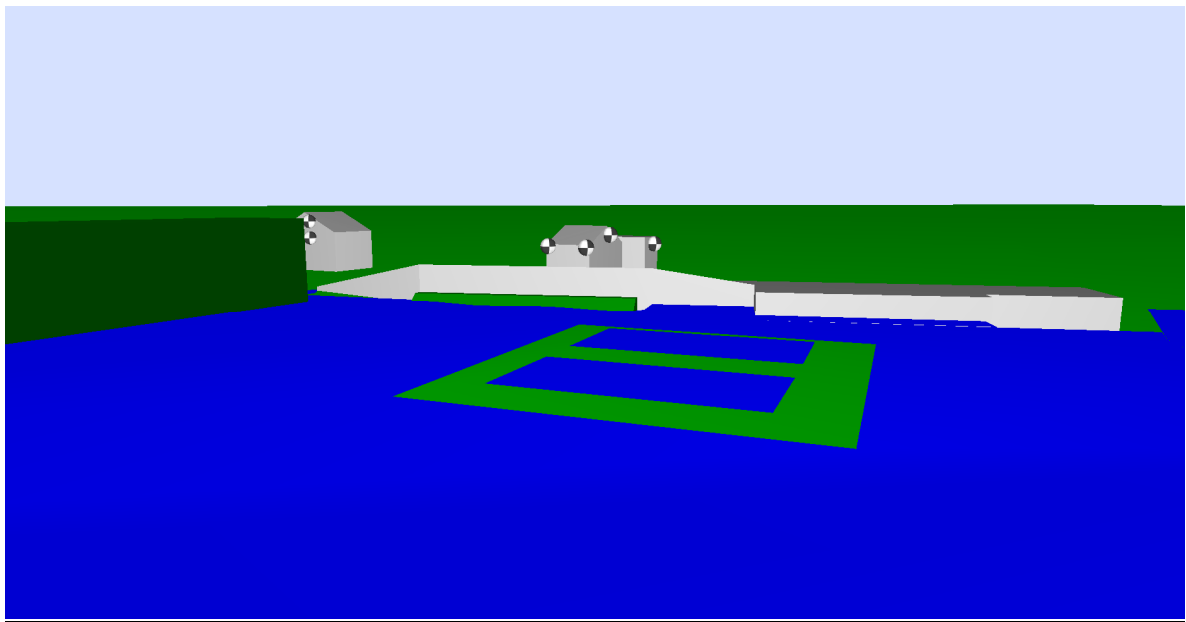
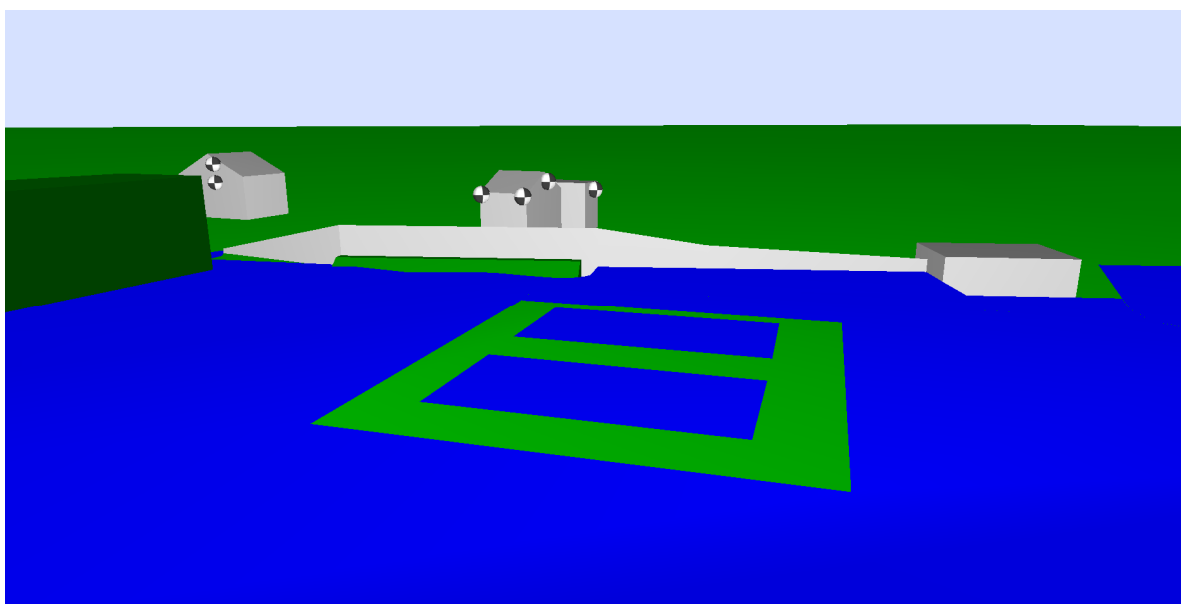


Abbildung 3c: Empfehlung Positionierung Schallschutzwand (SSW) Strandbad Bereich Ost, Lage maßgeblicher Immissionsorte (IO)

Variante mit Kiosk

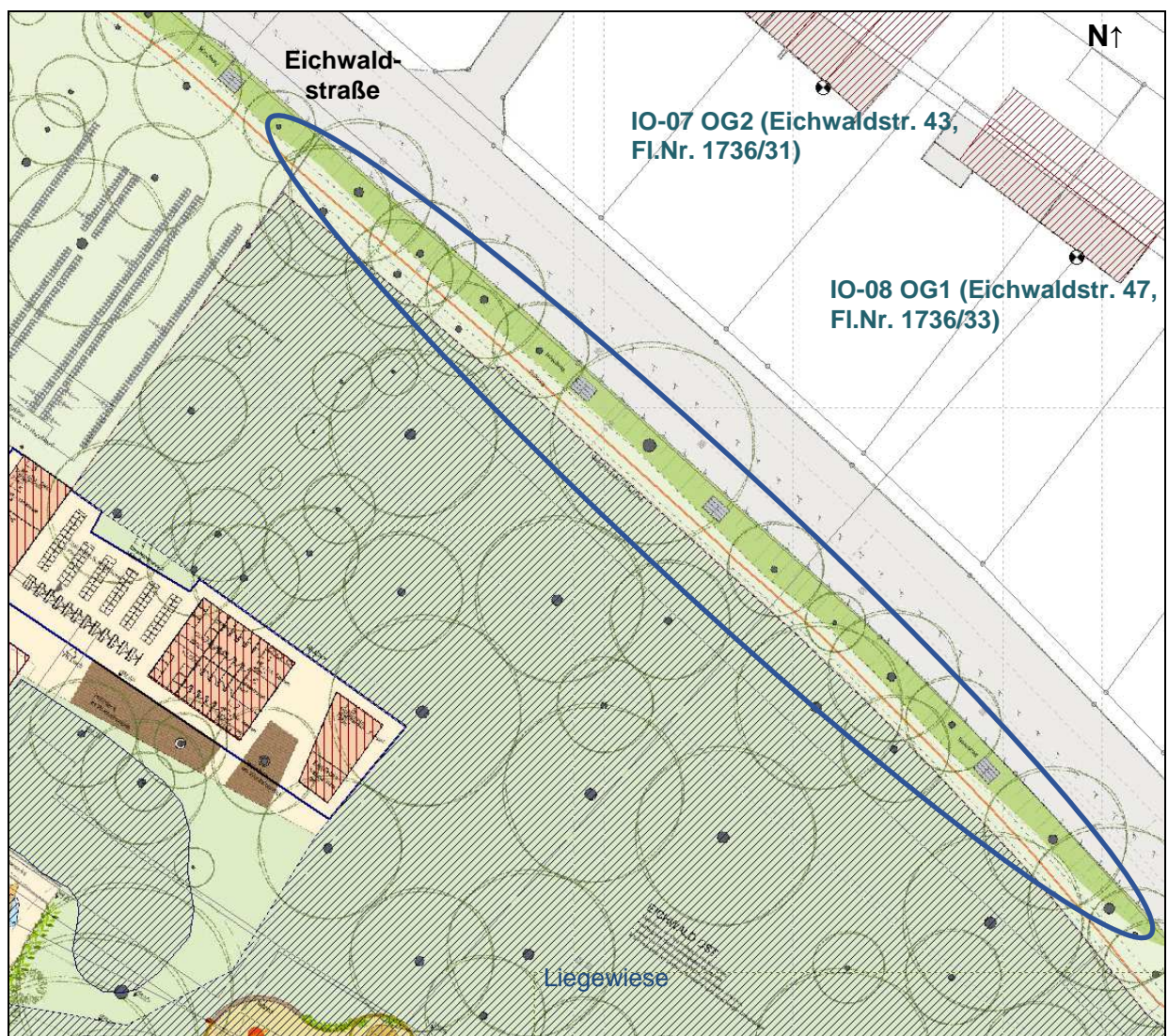


Variante ohne Kiosk



6.3 Details Einrücken Liegewiese Strandbad Bereich Nord

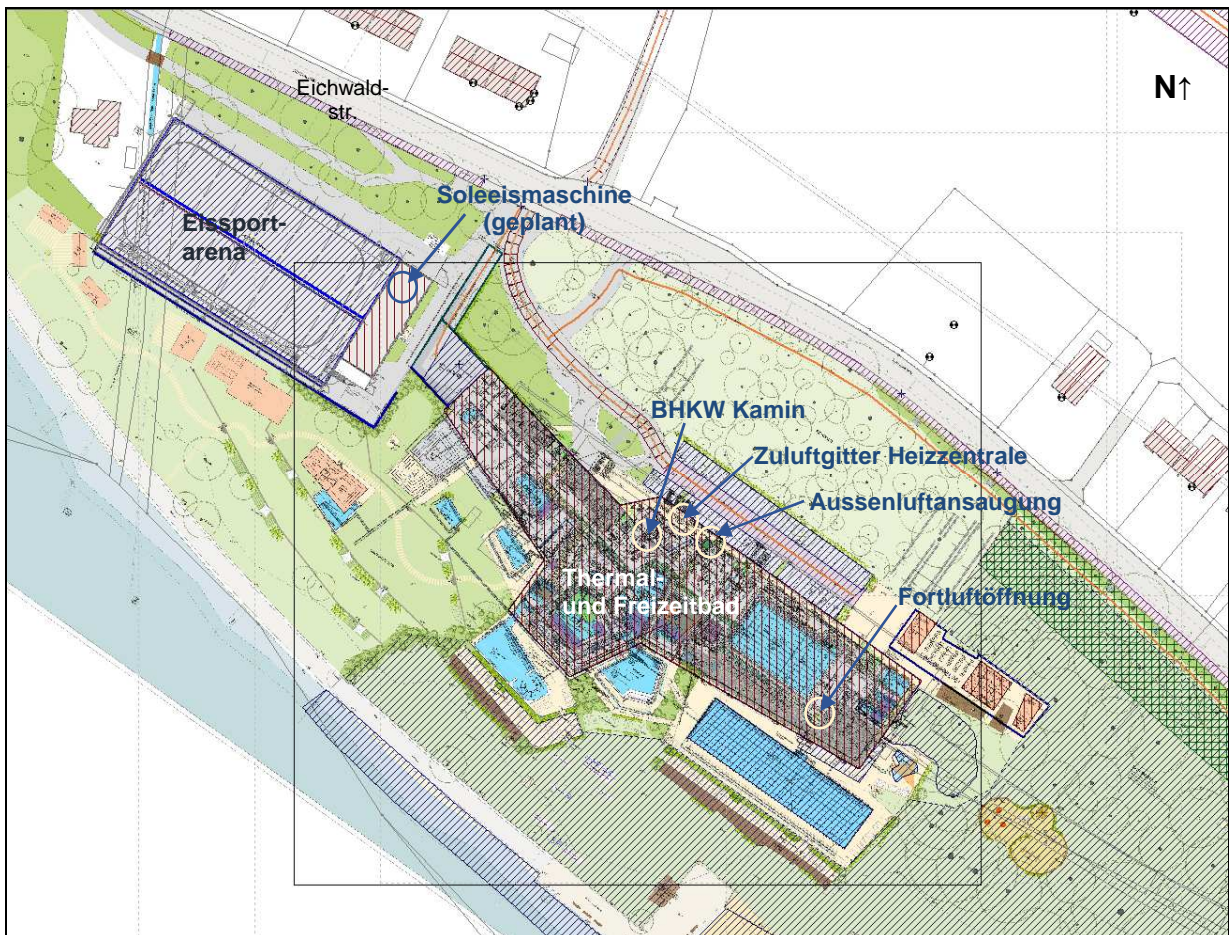
Abbildung 4: Empfehlung Einrücken Liegewiese Strandbad Bereich Nord
→ In der Freiflächenplanung [1] bereits berücksichtigt und umgesetzt, Lage maßgeblicher Immissionsorte (IO)



6.4 Details Schalleistungspegel gebäudetechnische Anlagen

Empfehlung Begrenzung Schalleistungspegel gebäudetechnische Anlagen aus Sicht des nachbarschaftlichen Schall-Immissionschutzes.

Abbildung 5: Lageplan schalltechnisch maßgebliche gebäudetechnische Anlagen, Vorhaben „Thermal- und Freizeitbad, Eissporthalle“ - vorhabenbezogener B-Plan Nr. 110, Stadt Lindau (B)



Hinweise:

- Nach Angaben wird bei den Planungen der gebäudetechnischen Anlagen des Thermal- und Freizeitbades auf geräuscharme Ausführungen geachtet.
- BHKW: nach Herstellerangaben ist ein auf das Aggregat abgestimmter Schalldämpfer zu verwenden.
- Die genannten Empfehlungen berücksichtigen die Belange des nachbarschaftlichen Schall-Immissionschutzes. Weitere Anforderungen (Nutzer / „Komfort“ - z.B. Zuluftgitter Heizzentrale (BHKW + Brenner) im Eingangsbereich der Therme) wurden im vorliegenden Rahmen nicht zusätzlich untersucht.

Gebäudetechnische Anlagen

Eissportarena:

Nach Rücksprache und Angaben Hr. Schneider, Bäderbetrieb Lindau, 5.9.16 ist die Errichtung einer neuen Soleeismaschine mit Wärmepumpe vorgesehen.

- > Berechnungsansatz nach Abstimmung:
(techn. Angaben/Details zur geplanten Anlage nicht vorliegend)
Positionierung Schallquelle (SQ) auf Dach Gebäude östl. Arena,
Höhe SQ üb. Grund: 8,0 m (Ansatz Höhe SQ 1,5 m über Gebäudedach)

Empfehlung* Begrenzung Summen-Schalleistungspegel:

neue Soleeismaschine mit Wärmepumpe

*aus Sicht des nachbarschaftlichen Schall-Immissionsschutzes
(Grundlagen + Berechnungsansätze s.o.)

Beurteilungszeitraum Nacht: $L_{WAeq} \leq 78 \text{ dB(A)}$
(werktags 22-6 Uhr; an Sonn- und Feiertagen 22-7 Uhr)

Beurteilungszeitraum Tag: $L_{WAeq} \leq 88 \text{ dB(A)}$
(werktags 6-22 Uhr an Sonn- und Feiertagen 7-22 Uhr)

Hinweise:

- Die genannten Schalleistungspegel beziehen sich auf Anlagen, die auf dem o.g. Gebäudedach positioniert werden. Nach Angaben ist eine genaue Positionierung im Detail derzeit noch nicht bekannt / festgelegt.
- An den maßgeblichen Immissionsorten sind eine Ton- und Impulshaltigkeit der Geräuschemissionen aus dem Betrieb der geplanten Anlagen sowie störende tieffrequente Energieanteile zu vermeiden.

Thermal- und Freizeitbad:

Nach Rücksprache und Angaben Hr. Janke, IB Kannewischer sind aus Sicht des nachbarschaftlichen Schall-Immissionsschutzes nachfolgende gebäudetechnische Anlagen / Schallquellen relevant:

- Kamin BHKW
- Zuluftgitter Heizzentrale (BHKW + Brenner)
- Aussenluftansaugung (Öffnung Fass./Dach)
- Fortluftöffnung (über Dach)

Empfehlung* Begrenzung Summen-Schalleistungspegel

*aus Sicht des nachbarschaftlichen Schall-Immissionsschutzes
(Grundlagen + Berechnungsansätze s.u.)

Beurteilungszeitraum Nacht (werktags 22-6 Uhr; an Sonn- und Feiertagen 22-7 Uhr)	Kamin BHKW	Zuluftgitter Heizzentrale	Aussenluft- ansaugung	Fortluft- öffnung
	L_{WAeq}	L_{WAeq}	L_{WAeq}	L_{WAeq}
	$\leq 80 \text{ dB(A)}$	$\leq 75 \text{ dB(A)}$	$\leq 76 \text{ dB(A)}$	$\leq 79 \text{ dB(A)}$
Beurteilungszeitraum Tag (werktags 6-22 Uhr an Sonn- und Feiertagen 7-22 Uhr)	Kamin BHKW	Zuluftgitter Heizzentrale	Aussenluft- ansaugung	Fortluft- öffnung
	L_{WAeq}	L_{WAeq}	L_{WAeq}	L_{WAeq}
	$\leq 90 \text{ dB(A)}$	$\leq 85 \text{ dB(A)}$	$\leq 86 \text{ dB(A)}$	$\leq 89 \text{ dB(A)}$

Hinweise:

- Die genannten Schalleistungspegel beziehen sich auf Anlagen, die entsprechend den Angaben positioniert werden (s. Angaben unten und Abb. 5).
- An den maßgeblichen Immissionsorten sind eine Ton- und Impulshaltigkeit der Geräuschimmissionen aus dem Betrieb der geplanten Anlagen sowie störende tieffrequente Energieanteile zu vermeiden.

- > Berechnungsansatz BHKW Kamin nach Abstimmung:
Positionierung Schallquelle (SQ) 1,5 m über Dach Gebäude
Thermal- und Freizeitbad, Höhe SQ üb. Grund: 12,0 m
(Position gemäß TGA Plan P-1769-PBHLS100 [1])
- > Berechnungsansatz Zuluftgitter Heizzentrale (BHKW + Brenner) nach Abstimmung:
Positionierung Schallquelle (SQ) 1,7 m über Grund, Fassade
Richtung Nord, Raum Heizzentrale
(Position gemäß TGA Plan P-1769-PBHLS100 [1])
- > Berechnungsansatz Aussenluftansaugung nach Abstimmung:
Positionierung Schallquelle (SQ) 2,5 m üb. Gr. bis Dach (Öffnung Fass./Dach)
(Position gemäß TGA Plan P-1769-PBHLS100 [1])
- > Berechnungsansatz Fortluftöffnung (über Dach) nach Abstimmung:
Positionierung* Schallquelle (SQ) 13,5 m über Grund (2 m über Dach)
(Position gemäß TGA Plan P-1769-PBHLS100 [1])

7 Schalltechnische Beurteilung (Situation mit Maßnahmenkonzept)

7.1 Beurteilung gemäß 18. BImSchV

7.1.1 Eissportarena

Vorbemerkung/Historie:

In Lindau wird in der Eichwaldstraße 16 eine Eissportarena betrieben. Die ursprüngliche Eisbahn Lindau ist nach Angaben seit 1976 in Betrieb, im Jahr 2010 wurde die Eisbahn überdacht.

In der Eissportarena Lindau finden u.a. Publikumläufe, Schlägerläufe und Eishockey-Spiele statt.

pm_akustik GmbH wurde im Februar 2011 von der Bäderbetriebe Lindau zur Durchführung von schalltechnischen Untersuchungen und für die Erarbeitung eines Maßnahmenkonzepts zum nachbarschaftlicher Schall-Immissionsschutz beauftragt.

Nach umfangreichen schalltechnischen Messungen und Untersuchungen wurde im März 2011 ein entsprechendes Maßnahmenkonzept vorgestellt (Schalltechnisches Gutachten Eissportarena Lindau, pm_akustik GmbH, Bericht Nr. 0201-11 vom 18.3.2011 [15]). Das Konzept wurde mit dem Landratsamt Lindau und den betroffenen Nachbarn abgestimmt und berücksichtigt die Empfehlung geeigneter Maßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen an den Schall-Immissionsschutz gemäß 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung).

Im Zeitraum 2011 bis 2012 wurden die empfohlenen Schallschutzmaßnahmen umgesetzt.

Für den Nachweis der Einhaltung der Anforderungen zum nachbarschaftlichen Immissionsschutz wurden - entsprechend der Auflagen der Genehmigungsbehörde – im Februar 2012 von pm_akustik schalltechnische Nachmessungen im Bereich der benachbarten Wohnbebauung (Immissionsmessungen) sowie Messungen im Zusammenhang mit der Beschallungsanlage der Eissportarena durchgeführt.

Es zeigte sich, dass mit den umgesetzten Schallschutzmaßnahmen beim untersuchten Betrieb der Eissportarena Lindau die Anforderungen an den nachbarschaftlichen Schall-Immissionsschutz gemäß 18. BImSchV eingehalten werden (Schalltechnisches Gutachten Eissportarena Lindau, pm_akustik GmbH, Bericht Nr. 0201-11-II vom 20.4.2012 [16]).

Im Rahmen der hier vorliegenden Untersuchung werden die geplante Änderung der Parkplatzsituation sowie die Auswirkungen der geplanten Schallschutzwand südlich der Eissportarena sowie ev. Schallreflexionen infolge des geplanten Thermal- und Freizeitbads (zusätzlich zu den bereits vorliegenden Mess- und Untersuchungsergebnissen, s.o.) rechnerisch berücksichtigt.

In den nachfolgenden Tabellen sind die an den maßgeblichen Immissionsorten berechneten Teil-Beurteilungspegel Eissportarena den Immissionsrichtwerten gemäß 18. BImSchV gegenüber gestellt (Lage der Immissionsorte siehe Abb. 1, Seite 6f, immissionsschutzrechtliche Anforderungen und Hintergrund zur Beurteilung, siehe Kapitel 4.1).

Die erarbeiteten und empfohlenen Schallschutzmaßnahmen (siehe Maßnahmenkonzept Seite 2f und Kap. 6) sind bei den Beurteilungen bereits berücksichtigt.

Tabelle 5a: Beurteilungspegel Eissportarena

**Beurteilung im Zeitraum: Sonntag innerhalb der Ruhezeit von 13-15 Uhr
(Maßnahmenkonzept bereits berücksichtigt)**

Vorgang: Betrieb Eissportarena	Immissionsort (IO)	IO-02 Eichwald- str. 15, 1.OG	IO-04a Eichwald- str. 27, 1.OG	IO-04b Eichwald- str. 27, EG	IO-04b Eichwald- str. 27, 1.OG	IO-04b Eichwald- str. 27, 2.OG	IO-06 Eichwald- str. 39, 1.OG	IRW ² [dB(A)]
Publikumslauf mit Musikdarbietung	L _r ¹ [dB(A)]	48,2	47,8	40,7	42,6	45,1	39,0	55

¹ Beurteilungspegel Eissportarena gemäß 18. BImSchV

² Immissionsrichtwert gemäß 18. BImSchV für Mischgebiete in der o.g. Beurteilungszeit

Anmerkungen:

Berechnungsansatz (s.a. Anlage 8.3): Nach Angaben insbes. Nutzung der Parkplätze an der Eichwaldstraße auf öffentlichen Verkehrsflächen durch die Besucher der Eissportarena im o.g. Zeitraum.

Gemäß 18. BImSchV sind Verkehrsgereusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten. Hierbei ist das Berechnungs- und Beurteilungsverfahren der Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) sinngemäß anzuwenden.

→ siehe Kap. 7.1.3: Beurteilung Straßenverkehrsgereusche auf öffentlichen Verkehrswegen

- Der Zuschlag K_i für die Impulshaltigkeit ist im vorliegenden Fall im „Wirkpegel“ L_{AFTeq} bereits enthalten.

($K_i = L_{AFTeq} - L_{Aeq}$, siehe 18. BImSchV Anhang 1.3.3)

- Bei „bestandsgeschützten“ Anlagen* ist nach 18. BImSchV Anhang 1.3.3 ein Abschlag von 3 dB(A) vorzusehen.

- Gemäß 18. BImSchV Anhang 1.3.4 wurde ein Zuschlag K_T für die Informationhaltigkeit von 3 dB angesetzt.

- Laut Zi. 1.6 der 18. BImSchV ist generell ein durch Messung ermittelter Beurteilungspegel zum Vergleich mit den Immissionsrichtwerten um 3 dB(A) zu vermindern.

- Gemäß § 5 Abs. (4) der 18. BImSchV soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn bei „bestandsgeschützten“ Anlagen die Immissionsrichtwerte um weniger als 5 dB(A) überschritten werden.

* Hinweis:

Nach Rücksprache mit dem LRA Lindau [15][16] wird die Eissportanlage Lindau als „bestandsgeschützte“ Anlage eingestuft (Anlage seit 1976 in Betrieb).

Tabelle 5b: Beurteilungspegel Eissportarena

Beurteilung im Zeitraum: Freitag innerhalb der Ruhezeit von 20-22 Uhr,
seltene Ereignisse* (Maßnahmenkonzept bereits berücksichtigt)

Vorgang: Betrieb Eissportarena	Immissions- ort (IO)	IO-02 Eichwald- str. 15, 1.OG	IO-04a Eichwald- str. 27, 1.OG	IO-04b Eichwald- str. 27, EG	IO-04b Eichwald- str. 27, 1.OG	IO-04b Eichwald- str. 27, 2.OG	IO-06 Eichwald- str. 39, 1.OG	IRW ² [dB(A)]
Eishockeyspiel mit Trommeln, Lautsprecher etc.	L _r ¹ [dB(A)]	64,2	63,3	54,7	56,4	58,7	54,9	65

¹ Beurteilungspegel Eissportarena gemäß 18. BImSchV

² Immissionsrichtwert gemäß 18. BImSchV für Mischgebiete bei seltenen Ereignissen in der o.g. Beurteilungszeit

* Beurteilung nach seltenen Ereignissen gemäß 18. BImSchV innerhalb der Ruhezeiten:

→ Vgl. Gerichtsurteil VG Freiburg 13.03.2003, AZ: 4 K 1447/00 bzgl. seltener Ereignisse 18. BImSchV
(Abendspiele einer Fußballbundesligamannschaft, deren Zahl in der Baugenehmigung für das Fußballstadion auf sechs begrenzt ist und bei denen im Unterschied zu den „normalen“ Nachmittagspielen die Immissionsrichtwerte des § 2 Abs. 2 18. BImSchV überschritten werden, sind seltene Ereignisse im Sinne der Nr. 1.5 des Anhangs zur 18. BImSchV, die nach Maßgabe von § 5 Abs. 5 18. BImSchV privilegiert sind.)

Anmerkung:

Abfahrten Pkw Anlagengelände Eishockeyspiel 1. Mannschaft siehe separater Berechnungsansatz.

Tabelle 5c: Beurteilungspegel Eissportarena

Beurteilung im Zeitraum: Sonntag außerhalb der Ruhezeit von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr (Maßnahmenkonzept bereits berücksichtigt)

Vorgang: Betrieb Eissportarena	Immissionsort (IO)	IO-02 Eichwald- str. 15, 1.OG	IO-04a Eichwald- str. 27, 1.OG	IO-04b Eichwald- str. 27, EG	IO-04b Eichwald- str. 27, 1.OG	IO-04b Eichwald- str. 27, 2.OG	IO-06 Eichwald- str. 39, 1.OG	IRW ² [dB(A)]
Publikumslauf mit Musikdarbietung, Eishockeyspiel mit Trommeln, LS etc.	$L_{r, \text{Teil}}^1$ [dB(A)]	59,6 *	58,8 *	50,3 *	52,0 *	54,3 *	50,3 *	60
Anfahrten Pkw Anlagengelände (Eishockeyspiel 1. Mannschaft)	$L_{r, \text{Teil}}^1$ [dB(A)]	32,2	35,4	37,5	38,0	38,5	35,9	60
Publikumslauf mit Musikdarbietung, Eishockeyspiel mit Trommeln, LS etc.	L_r^4 [dB(A)]	59,6	58,8	50,5	52,1	54,4	50,5	60

-> ohne Anfahrten

Pkw Anlagengelände:
Eishockeyspiel 1.
Mannschaft

¹ Teil-Beurteilungspegel Eissportarena o. Pkw gemäß 18. BImSchV

² Immissionsrichtwert gemäß 18. BImSchV für Mischgebiete in der o.g. Beurteilungszeit

* Berechnungsansatz: 3 h Eishockeyspiel und 6 h Publikumslauf

-> mit Anfahrten Pkw Anlagengelände:
Eishockeyspiel 1. Mannschaft

¹ Beurteilungspegel Eissportarena gemäß 18. BImSchV

Anmerkung:

Abfahrten Pkw Anlagengelände Eishockeyspiel 1. Mannschaft siehe zusätzl. Berechnungsansatz, Tab. 5d.

Zwischenfazit schalltechnische Beurteilung Eissportarena:

Unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmevorschläge werden beim untersuchten Betrieb der Eissportarena die Anforderungen an den nachbarschaftlichen Schall-Immissionsschutz gemäß 18. BImSchV rechnerisch eingehalten.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen überschreiten - bei der Situation mit Maßnahmenkonzept - die Immissionsrichtwerte am Tag rechnerisch um nicht mehr als 30 dB(A) und bei seltenen Ereignissen um nicht mehr als 20 dB(A).

Tabelle 5d: Beurteilungspegel 18. BImSchV, Pkw Abfahrten Anlagengelände nach Eiskockey-spiel 1. Mannschaft; Zeitraum sonntags 20-22 Uhr (innerhalb Ruhezeiten) und lauteste Nachtstunde – seltene Ereignisse:

1	2	3	4	5	6	7
Bezeichnung Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel Worst-Case-Betrachtung Abfahrten Pkw Anlagengelände		Immissionsrichtwert 18. BImSchV		Nutzungs- art Gebiet	Höhe IO über Grund
	Zeitraum sonntags 20-22 Uhr (innerhalb Ruhezeiten) [dB(A)]	nachts (22-6 Uhr) ¹ [dB(A)]	Zeitraum sonntags 20-22 Uhr (innerhalb Ruhezeiten) [dB(A)]	nachts ¹ (22-6 Uhr) <u>seltene Ereignisse</u> [dB(A)]		
IO-01 OG1 (Eichwaldstr. 11, Fl.Nr. 1742)	37,3	40,3	55	55	MI	5.50
IO-02 OG1 (Eichwaldstr. 15, Fl.Nr. 1743)	38,7	41,7	55	55	MI	5.50
IO-03 OG1 (Eichwaldstr. 21/23, Fl.Nr. 1744)	40,2	43,2	55	55	MI	5.50
IO-04a OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	41,9	44,9	55	55	MI	5.50
IO-04b EG (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	44,0	47,0	55	55	MI	2.75
IO-04b OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	44,5	47,5	55	55	MI	5.50
IO-04c OG2 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	45,0	48,0	55	55	MI	8.00
IO-06 OG1 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	42,4	45,4	55	55	MI	5.50
IO-06 OG2 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	44,3	47,3	55	55	MI	8.25
IO-07 OG1 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	41,0	44,0	55	55	MI	5.50
IO-07 OG2 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	43,0	46,0	55	55	MI	8.25
IO-08 OG1 (Eichwaldstr. 47, Fl.Nr. 1736/33)	41,1	44,1	55	55	MI	5.50
IO-09 OG1 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	48,9	51,9	55	55	MI	5.50
IO-09 OG2 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	49,4	52,4	55	55	MI	8.25
IO-10a OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	43,7	46,7	55	55	MI	5.50
IO-10b OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	43,2	46,2	55	55	MI	5.50
IO-10c DG (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	31,4	34,4	55	55	MI	7.00
IO-10d OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	29,8	32,8	55	55	MI	5.50
IO-11 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/40)	48,3	51,3	60	70	MI	1.20
IO-12 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/2)	58,6	61,6	60	70	MI	1.20
IO-13 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/38)	59,8	62,8	60	70	MI	1.20
IO-14 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/35)	45,4	48,4	60	70	MI	1.20

¹ lauteste Nachtstunde im Zeitraum nachts 22-6 Uhr

Wie Tabelle 5d zu entnehmen ist, werden unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmenvorschläge die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an den untersuchten maßgeblichen Immissionsorten im o.g. Beurteilungszeitraum eingehalten.

7.1.2 Thermal- und Strandbad/Freizeitbad, Planfall Sommer

Tabelle 6a: Beurteilungspegel 18. BImSchV Zeitraum sonntags 13-15 Uhr (innerhalb Ruhezeiten) und lauteste Nachtstunde

1	2	3	4	5	6	7
Bezeichnung Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel Thermal- und Freizeit/Strandbad Planfall Sommer		Immissionsrichtwert 18. BImSchV		Nutzungs- art Gebiet	Höhe IO über Grund
	Zeitraum sonntags 13-15 Uhr (innerhalb Ruhezeiten) [dB(A)]	nachts (22-6 Uhr) ¹ [dB(A)]	tags innerhalb Ruhezeiten [dB(A)]	nachts ¹ [dB(A)]		
IO-01 OG1 (Eichwaldstr. 11, Fl.Nr. 1742)	44,0	37,4	55	45	MI	5.50
IO-02 OG1 (Eichwaldstr. 15, Fl.Nr. 1743)	45,3	39,5	55	45	MI	5.50
IO-03 OG1 (Eichwaldstr. 21/23, Fl.Nr. 1744)	46,8	41,9	55	45	MI	5.50
IO-04a OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	48,3	43,2	55	45	MI	5.50
IO-04b EG (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	49,7	42,2	55	45	MI	2.75
IO-04b OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	50,1	43,0	55	45	MI	5.50
IO-04c OG2 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	50,5	43,2	55	45	MI	8.00
IO-06 OG1 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	52,7	43,4	55	45	MI	5.50
IO-06 OG2 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	53,4	44,0	55	45	MI	8.25
IO-07 OG1 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	53,8	41,0	55	45	MI	5.50
IO-07 OG2 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	54,6	41,5	55	45	MI	8.25
IO-08 OG1 (Eichwaldstr. 47, Fl.Nr. 1736/33)	54,2	39,2	55	45	MI	5.50
IO-09 OG1 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	52,8	33,6	55	45	MI	5.50
IO-09 OG2 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	53,4	33,9	55	45	MI	8.25
IO-10a OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	54,3	33,3	55	45	MI	5.50
IO-10b OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	54,2	32,3	55	45	MI	5.50
IO-10c DG (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	53,8	31,2	55	45	MI	7.00
IO-10d OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	52,8	30,1	55	45	MI	5.50
IO-11 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/40)	56,6	38,9	60	60	MI	1.20
IO-12 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/2)	56,3	37,3	60	60	MI	1.20
IO-13 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/38)	58,3	35,1	60	60	MI	1.20
IO-14 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/35)	56,3	37,9	60	60	MI	1.20

¹ lauteste Nachtstunde im Zeitraum nachts 22-6 Uhr

Wie Tabelle 6a zu entnehmen ist, werden unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmenvorschläge die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an den untersuchten maßgeblichen Immissionsorten im o.g. Beurteilungszeitraum (Worst-Case-Betrachtung) eingehalten.

Tabelle 6b: Beurteilungspegel 18. BImSchV Zeitraum samstags 8-20 Uhr (ausserhalb Ruhezeiten) und lauteste Nachtstunde

1	2		3		4	5	6	7
Bezeichnung Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel Thermal- und Freizeit/Strandbad Planfall Sommer		Immissionsrichtwert 18. BImSchV		tags ausserhalb Ruhezeiten	nachts ¹	Nutzungs- art Gebiet	Höhe IO über Grund
	Zeitraum samstags 8-20 Uhr (ausserhalb Ruhezeiten)	nachts (22-6 Uhr) ¹						
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	-	[m]		
IO-01 OG1 (Eichwaldstr. 11, Fl.Nr. 1742)	44,2	37,4	60	45	MI	5.50		
IO-02 OG1 (Eichwaldstr. 15, Fl.Nr. 1743)	45,8	39,5	60	45	MI	5.50		
IO-03 OG1 (Eichwaldstr. 21/23, Fl.Nr. 1744)	47,7	41,9	60	45	MI	5.50		
IO-04a OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	49,1	43,2	60	45	MI	5.50		
IO-04b EG (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	50,2	42,2	60	45	MI	2.75		
IO-04b OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	50,7	43,0	60	45	MI	5.50		
IO-04c OG2 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	51,0	43,2	60	45	MI	8.00		
IO-06 OG1 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	52,7	43,4	60	45	MI	5.50		
IO-06 OG2 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	53,4	44,0	60	45	MI	8.25		
IO-07 OG1 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	53,8	41,0	60	45	MI	5.50		
IO-07 OG2 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	54,6	41,5	60	45	MI	8.25		
IO-08 OG1 (Eichwaldstr. 47, Fl.Nr. 1736/33)	54,1	39,2	60	45	MI	5.50		
IO-09 OG1 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	52,6	33,6	60	45	MI	5.50		
IO-09 OG2 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	53,2	33,9	60	45	MI	8.25		
IO-10a OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	54,2	33,3	60	45	MI	5.50		
IO-10b OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	54,2	32,3	60	45	MI	5.50		
IO-10c DG (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	53,8	31,2	60	45	MI	7.00		
IO-10d OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	52,8	30,1	60	45	MI	5.50		
IO-11 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/40)	56,7	38,9	60	60	MI	1.20		
IO-12 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/2)	56,1	37,3	60	60	MI	1.20		
IO-13 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/38)	57,6	35,1	60	60	MI	1.20		
IO-14 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/35)	56,2	37,9	60	60	MI	1.20		

¹ lauteste Nachtstunde im Zeitraum nachts 22-6 Uhr

Wie Tabelle 6b zu entnehmen ist, werden unter Berücksichtigung der genannten Massnahmenvorschläge die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an den untersuchten maßgeblichen Immissionsorten im o.g. Beurteilungszeitraum eingehalten.

7.1.3 Thermal- und Freizeitbad, Planfall Winter

Tabelle 7a: Beurteilungspegel 18. BImSchV Zeitraum sonntags 20-22 Uhr (innerhalb Ruhezeiten) und lauteste Nachtstunde

1	2	3	4	5	6	7
Bezeichnung Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel Thermal- und Freizeitbad Planfall Winter		Immissionsrichtwert 18. BImSchV		Nutzungs- art Gebiet	Höhe IO über Grund
	Zeitraum sonntags 20-22 Uhr (innerhalb Ruhezeiten)	nachts (22-6 Uhr) ¹	tags innerhalb Ruhezeiten	nachts ¹		
		[dB(A)]		[dB(A)]		
					-	[m]
IO-01 OG1 (Eichwaldstr. 11, Fl.Nr. 1742)	39,7	37,4	55	45	MI	5.50
IO-02 OG1 (Eichwaldstr. 15, Fl.Nr. 1743)	41,2	39,5	55	45	MI	5.50
IO-03 OG1 (Eichwaldstr. 21/23, Fl.Nr. 1744)	43,5	41,9	55	45	MI	5.50
IO-04a OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	45,6	43,2	55	45	MI	5.50
IO-04b EG (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	47,1	42,2	55	45	MI	2.75
IO-04b OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	47,8	43,0	55	45	MI	5.50
IO-04c OG2 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	48,1	43,2	55	45	MI	8.00
IO-06 OG1 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	46,4	43,4	55	45	MI	5.50
IO-06 OG2 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	47,2	44,0	55	45	MI	8.25
IO-07 OG1 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	45,1	41,0	55	45	MI	5.50
IO-07 OG2 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	45,8	41,5	55	45	MI	8.25
IO-08 OG1 (Eichwaldstr. 47, Fl.Nr. 1736/33)	44,2	39,3	55	45	MI	5.50
IO-09 OG1 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	42,9	33,8	55	45	MI	5.50
IO-09 OG2 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	43,3	34,0	55	45	MI	8.25
IO-10a OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	41,8	33,3	55	45	MI	5.50
IO-10b OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	41,2	32,3	55	45	MI	5.50
IO-10c DG (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	39,1	31,2	55	45	MI	7.00
IO-10d OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	37,7	30,1	55	45	MI	5.50
IO-11 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/40)	54,8	38,9	60	60	MI	1.20
IO-12 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/2)	53,5	37,3	60	60	MI	1.20
IO-13 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/38)	51,8	35,4	60	60	MI	1.20
IO-14 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/35)	44,6	38,1	60	60	MI	1.20

¹ lauteste Nachtstunde im Zeitraum nachts 22-6 Uhr

Wie Tabelle 7a zu entnehmen ist, werden unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmenvorschläge die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an den untersuchten maßgeblichen Immissionsorten im o.g. Beurteilungszeitraum eingehalten.

Im Bereich der benachbarten Wohngebäude (IO-01 bis IO-10) werden im o.g. Zeitraum tags innerhalb der Ruhezeiten die Anforderungen um mehr als 6 dB(A) unterschritten.

Tabelle 7b: Beurteilungspegel 18. BImSchV Zeitraum sonntags 13-15 Uhr (innerhalb Ruhezeiten) und lauteste Nachtstunde

1	2		3	4	5	6	7
Bezeichnung Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel Thermal- und Freizeitbad Planfall Winter		Immissionsrichtwert 18. BImSchV		Nutzungs- art Gebiet	Höhe IO über Grund	
	Zeitraum sonntags 13-15 Uhr (innerhalb Ruhezeiten) [dB(A)]	nachts (22-6 Uhr) ¹ [dB(A)]	tags innerhalb Ruhezeiten [dB(A)]	nachts ¹ [dB(A)]			
IO-01 OG1 (Eichwaldstr. 11, Fl.Nr. 1742)	39,8	37,4	55	45	MI	5.50	
IO-02 OG1 (Eichwaldstr. 15, Fl.Nr. 1743)	41,3	39,5	55	45	MI	5.50	
IO-03 OG1 (Eichwaldstr. 21/23, Fl.Nr. 1744)	43,5	41,9	55	45	MI	5.50	
IO-04a OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	45,4	43,2	55	45	MI	5.50	
IO-04b EG (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	46,9	42,2	55	45	MI	2.75	
IO-04b OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	47,6	43,0	55	45	MI	5.50	
IO-04c OG2 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	47,9	43,2	55	45	MI	8.00	
IO-06 OG1 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	46,4	43,4	55	45	MI	5.50	
IO-06 OG2 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	47,3	44,0	55	45	MI	8.25	
IO-07 OG1 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	45,2	41,0	55	45	MI	5.50	
IO-07 OG2 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	45,9	41,5	55	45	MI	8.25	
IO-08 OG1 (Eichwaldstr. 47, Fl.Nr. 1736/33)	44,3	39,3	55	45	MI	5.50	
IO-09 OG1 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	44,0	33,8	55	45	MI	5.50	
IO-09 OG2 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	44,4	34,0	55	45	MI	8.25	
IO-10a OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	42,2	33,3	55	45	MI	5.50	
IO-10b OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	41,6	32,3	55	45	MI	5.50	
IO-10c DG (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	39,1	31,2	55	45	MI	7.00	
IO-10d OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	37,8	30,1	55	45	MI	5.50	
IO-11 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/40)	54,3	38,9	60	60	MI	1.20	
IO-12 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/2)	53,5	37,3	60	60	MI	1.20	
IO-13 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/38)	53,5	35,4	60	60	MI	1.20	
IO-14 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/35)	44,9	38,1	60	60	MI	1.20	

¹ lauteste Nachtstunde im Zeitraum nachts 22-6 Uhr

Wie Tabelle 7b zu entnehmen ist, werden unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmenvorschläge die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an den untersuchten maßgeblichen Immissionsorten im o.g. Beurteilungszeitraum eingehalten.

Im Bereich der benachbarten Wohngebäude (IO-01 bis IO-10) werden im o.g. Zeitraum tags innerhalb der Ruhezeiten die Anforderungen um mehr als 7 dB(A) unterschritten.

Tabelle 7c: Beurteilungspegel 18. BImSchV Zeitraum sonntags 9-13 Uhr und 15-20 Uhr (ausserhalb Ruhezeiten) und lauteste Nachtstunde

1	2	3	4	5	6	7
Bezeichnung Immissionsort (IO)	Teil-Beurteilungspegel Thermal- und Freizeit/Strandbad Planfall Sommer		Immissionsrichtwert 18. BImSchV		Nutzungs- art Gebiet	Höhe IO über Grund
	Zeitraum samstags 8-20 Uhr (ausserhalb Ruhezeiten) [dB(A)]	nachts (22-6 Uhr) ¹ [dB(A)]	tags ausserhalb Ruhezeiten [dB(A)]	nachts ¹ [dB(A)]		
IO-01 OG1 (Eichwaldstr. 11, Fl.Nr. 1742)	39,9	37,4	60	45	MI	5.50
IO-02 OG1 (Eichwaldstr. 15, Fl.Nr. 1743)	41,4	39,5	60	45	MI	5.50
IO-03 OG1 (Eichwaldstr. 21/23, Fl.Nr. 1744)	43,6	41,9	60	45	MI	5.50
IO-04a OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	45,5	43,2	60	45	MI	5.50
IO-04b EG (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	46,9	42,2	60	45	MI	2.75
IO-04b OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	47,6	43,0	60	45	MI	5.50
IO-04c OG2 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	48,0	43,2	60	45	MI	8.00
IO-06 OG1 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	46,5	43,4	60	45	MI	5.50
IO-06 OG2 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	47,4	44,0	60	45	MI	8.25
IO-07 OG1 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	45,2	41,0	60	45	MI	5.50
IO-07 OG2 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	46,0	41,5	60	45	MI	8.25
IO-08 OG1 (Eichwaldstr. 47, Fl.Nr. 1736/33)	44,4	39,3	60	45	MI	5.50
IO-09 OG1 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	44,5	33,8	60	45	MI	5.50
IO-09 OG2 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	44,9	34,0	60	45	MI	8.25
IO-10a OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	42,5	33,3	60	45	MI	5.50
IO-10b OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	41,8	32,3	60	45	MI	5.50
IO-10c DG (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	39,1	31,2	60	45	MI	7.00
IO-10d OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	37,8	30,1	60	45	MI	5.50
IO-11 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/40)	54,3	38,9	60	60	MI	1.20
IO-12 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/2)	54,1	37,3	60	60	MI	1.20
IO-13 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/38)	54,2	35,4	60	60	MI	1.20
IO-14 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/35)	45,1	38,1	60	60	MI	1.20

¹ lauteste Nachtstunde im Zeitraum nachts 22-6 Uhr

Wie Tabelle 7c zu entnehmen ist, werden unter Berücksichtigung der genannten Massnahmenvorschläge die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an den untersuchten maßgeblichen Immissionsorten im o.g. Beurteilungszeitraum eingehalten.

Im Bereich der benachbarten Wohngebäude (IO-01 bis IO-10) werden im o.g. Zeitraum tags ausserhalb der Ruhezeiten die Anforderungen um mehr als 10 dB(A) unterschritten.

Tabelle 7d: Beurteilungspegel 18. BImSchV Zeitraum sonntags 9-13 Uhr und 15-20 Uhr (ausserhalb Ruhezeiten) und lauteste Nachtstunde

1	2		3	4	5	6	7	8
Bezeichnung Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel Thermal- und Freizeitbad Planfall Winter		Beurteilungspegel Thermal-/Freizeitbad + Eissportarena	Immissionsrichtwert 18. BImSchV	Immissionsrichtwert 18. BImSchV		Nutzungs- art Gebiet	Höhe IO über Grund
	Zeitraum sonntags 9-13 + 15-20 Uhr (ausserhalb Ruhezeiten)	nachts (22-6 Uhr) ¹	Zeitraum sonntags 9-13 + 15-20 Uhr (ausserhalb Ruhezeiten)		tags ausserhalb Ruhezeiten	nachts ¹		
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]		
IO-02 OG1 (Eichwaldstr. 15, Fl.Nr. 1743)	41,4	39,5	59,7	60	45	MI	5.50	
IO-03 OG1 (Eichwaldstr. 21/23, Fl.Nr. 1744)	43,6	41,9	58,9	60	45	MI	5.50	
IO-04a OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	45,5	43,2	51,7	60	45	MI	5.50	
IO-04b EG (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	46,9	42,2	53,3	60	45	MI	2.75	
IO-04b OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	47,6	43,0	55,2	60	45	MI	5.50	
IO-06 OG2 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	47,4	44,0	52,2	60	45	MI	8.25	

¹ lauteste Nachtstunde im Zeitraum nachts 22-6 Uhr

Wie Tabelle 7d zu entnehmen ist, werden unter Berücksichtigung einer Summenwirkung mit dem Betrieb der Eissportarena die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an den untersuchten maßgeblichen Immissionsorten im o.g. Beurteilungszeitraum eingehalten (Anteil Eissportarena s. Tab. 5c).

Anmerkung:

Einstufung Sport-, Freizeit- und Familienbad und Thermalbad als Freizeitanlage = Worst-Case-Betrachtung (Freizeitbad: mit Wellenbad, Rutschenanlage etc., Sport-, Freizeit- und Familienbad und Thermalbad: gemeinsame gebäudetechnische Anlagen).

7.1.3 Straßenverkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen

Gemäß 18. BImSchV sind Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten. Hierbei ist das Berechnungs- und Beurteilungsverfahren der Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) [28] sinngemäß anzuwenden.

Vorbelastung Eichwaldstraße (Prognose-Nullfall 2030)

Ansatz Verkehrsmengendaten nach Angaben R+T Ingenieure für Verkehrsplanung, Dr.-Ing. Ralf Huber-Erler, Julius-Reiber-Straße 17, 64 293 Darmstadt, EMail Fr. Weisz 15.8.2016 (Ergebnisse nach Zählung R+T Juli 2016), Zitat/Auszug (s. Anlage 8.2):

" ...

Im Folgenden die ermittelten DTV-Werte für die Eichwaldstraße:

- Bestand: 2.488 Kfz / Tag, SV-Anteil: 2,5 %
- Prognose-Nullfall (Prognose 2030 ohne Verkehr Eichwaldbad / Eissporthalle):
1.787 Kfz / Tag, SV-Anteil: 2,8
- ..."

Emissionsansatz/Verkehrsmengen öffentlicher Straßenverkehr

Eichwaldstraße Prognose-Nullfall 2030:

Berechnungsansatz	1787 *	DTV, s.o. Angaben R+T
	2,8 %	SV-Anteil
<i>Verteilung Tag/Nacht gem. RLS-90:</i>		
	107,2	Kfz/h tags
	19,7	Kfz/h nachts
	2,8 %	SV-Anteil tags
	0,9 %	SV-Anteil nachts
		v = 30 km/h
		D _{StrO} = 0 dB
		L _{m,E} = 50,7 dB(A) tags
		L _{m,E} = 42,1 dB(A) nachts

**Tabelle 8a: Beurteilungspegel 16. BImSchV
Vorbelastung Eichwaldstraße, Prognose-Nullfall 2030**

1	2		3		4	5	6	7
Bezeichnung Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel 16. BImSchV Vorbelastung Eichwaldstraße (Prognose-Nullfall 2030)		Immissionsgrenzwert 16. BImSchV		tags	nachts	Nutzungs- art Gebiet	Höhe IO über Grund
	Zeitraum tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)	tags	nachts				
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]				
IO-01 OG1 (Eichwaldstr. 11, Fl.Nr. 1742)	54	45	64	54	MI	5.50		
IO-02 OG1 (Eichwaldstr. 15, Fl.Nr. 1743)	54	45	64	54	MI	5.50		
IO-03 OG1 (Eichwaldstr. 21/23, Fl.Nr. 1744)	54	45	64	54	MI	5.50		
IO-04a OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	54	46	64	54	MI	5.50		
IO-04b EG (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	51	42	64	54	MI	2.75		
IO-04b OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	51	43	64	54	MI	5.50		
IO-04c OG2 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	51	42	64	54	MI	8.00		
IO-06 OG1 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	53	44	64	54	MI	5.50		
IO-06 OG2 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	53	44	64	54	MI	8.25		
IO-07 OG1 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	51	43	64	54	MI	5.50		
IO-07 OG2 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	52	43	64	54	MI	8.25		
IO-08 OG1 (Eichwaldstr. 47, Fl.Nr. 1736/33)	50	42	64	54	MI	5.50		
IO-09 OG1 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	49	40	64	54	MI	5.50		
IO-09 OG2 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	50	41	64	54	MI	8.25		
IO-10a OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	53	44	64	54	MI	5.50		
IO-10b OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	49	41	64	54	MI	5.50		
IO-10c DG (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	42	33	64	54	MI	7.00		
IO-10d OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	42	33	64	54	MI	5.50		
IO-11 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/40)	43	35	64	64	MI	1.20		
IO-12 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/2)	41	32	64	64	MI	1.20		
IO-13 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/38)	48	40	64	64	MI	1.20		
IO-14 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/35)	57	48	64	64	MI	1.20		

Wie Tabelle 8a zu entnehmen ist, unterschreiten die berechneten Beurteilungspegel an den untersuchten maßgeblichen Immissionsorten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV tags um mindestens 7 dB(A) und nachts um mindestens 8 dB(A).

Eichwaldstraße Prognose-Planfall Sommer:

Berechnungsansatz **4569** * DTV, s. Angaben R+T, Anlagen 8.2
 1,3 % SV-Anteil
 Verteilung Tag/Nacht gem. RLS-90:
 274,1 Kfz/h tags
 50,3 Kfz/h nachts
 1,3 % SV-Anteil tags
 0,4 % SV-Anteil nachts
 v = 30 km/h
 D_{Stro} = 0 dB
 L_{m,E} = 53,9 dB(A) tags
 L_{m,E} = 45,9 dB(A) nachts

Verkehrserzeugung durch neue / veränderte Nutzungen

Nutzungen im Sommer		Strand- und Freibad	Therme + Familienbad	Summe Verkehrserzeugung
Beschäftigte	[Pers.]	5	25	5
Besucher / Tag	[Pers.]	4.000	1.000	5000
...				
Summe Neuverkehr				
Anzahl Kfz-Fahrten / Tag (Quell- und Zielverkehr)	[Kfz / 24h]	1.931	854	2.785
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	966	427	1.393
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	966	427	1.393
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	147	75	222
Zielverkehr	[Kfz/h]	147	75	222
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	338	100	438
Zielverkehr	[Kfz/h]	96	42	138
Quellverkehr	[Kfz/h]	242	69	311

Anzahl Stellplätze (STP) "BV Therme":

-> gemäß Parkplatzplan: "2175 THERME LINDAU, Übersicht verfügbare Stellflächen",
 Planstatt Senner, Überlingen, Stand 15.8.2016:

Thermalbad	45	-> Parkplatz Anlagengelände
Eichwaldstr.	102	-> Beurt. öffentl. Verkehrswege
CA Immo II	436	-> Parkplatz Nord Anlagengelände
Summe	<u>583</u>	STP

Emissionsansatz Parkplätze auf öffentlichen Verkehrswegen:

-> Parkplätze Eichwaldstraße (öffentliche Verkehrsfläche): 102 STP

Berechnungsansatz: STP-Bewegungen (Pkw An- und Abfahrten)*
 anteilig bzgl. Anzahl STP (102 STP / 583 STP entspricht 17,5 %): 30,5 STP-Bew. / h
 * nach Angaben / Tel. Fr. Weisz 22.8.2016, s.a. Verkehrsprognose R+T, EMail Fr. Weisz 15.8.2016

$$L^*_{m,E} = 51,8 \text{ dB(A) tags}$$

$$L^*_{m,E} = 41,0 \text{ dB(A) nachts (Ansatz 5 Bew./h Zeitraum 22-02 Uhr)}$$

Angaben "Verkehrstatistik Besucher Therme Lindau Spitzenlast-Verteilung Sommer"
 (bereit gestellt von Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH, 23.8.2016)

z.B. So 22-23 Uhr (worst case) *

A) Einfahrten gesamt	14
B) Ausfahrten gesamt	36
Summe	<u>50</u>

* "Gesamt .../Sportbad/Therme/Sauna"

Berechnungsansatz: 5 -> Parkplätze Eichwaldstraße
 (45 Bewegungen auf STP nördl. Therme)

-> Parkplätze Eichwaldstraße westl. (öffentliche Verkehrsfläche): 35 STP

Berechnungsansatz: STP-Bewegungen (Pkw An- und Abfahrten)
 1 STP-Bew. / h / STP

$$L^*_{m,E} = 52,4 \text{ dB(A) tags}$$

**Tabelle 8b: Beurteilungspegel 16. BImSchV
Eichwaldstraße Prognose-Planfall Sommer**

1	2		3		4	5	6	7
Bezeichnung Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel 16. BImSchV Eichwaldstraße Prognose- Planfall Sommer		Immissionsgrenzwert 16. BImSchV		Nutzungs- art Gebiet	-	Höhe IO über Grund [m]	
	Zeitraum tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)	tags	nachts				
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]				
IO-01 OG1 (Eichwaldstr. 11, Fl.Nr. 1742)	58	49	64	54	MI		5.50	
IO-02 OG1 (Eichwaldstr. 15, Fl.Nr. 1743)	58	49	64	54	MI		5.50	
IO-03 OG1 (Eichwaldstr. 21/23, Fl.Nr. 1744)	58	49	64	54	MI		5.50	
IO-04a OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	58	49	64	54	MI		5.50	
IO-04b EG (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	54	46	64	54	MI		2.75	
IO-04b OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	55	46	64	54	MI		5.50	
IO-04c OG2 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	54	46	64	54	MI		8.00	
IO-06 OG1 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	56	48	64	54	MI		5.50	
IO-06 OG2 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	56	48	64	54	MI		8.25	
IO-07 OG1 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	55	47	64	54	MI		5.50	
IO-07 OG2 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	55	47	64	54	MI		8.25	
IO-08 OG1 (Eichwaldstr. 47, Fl.Nr. 1736/33)	54	46	64	54	MI		5.50	
IO-09 OG1 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	52	44	64	54	MI		5.50	
IO-09 OG2 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	53	45	64	54	MI		8.25	
IO-10a OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	56	48	64	54	MI		5.50	
IO-10b OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	53	45	64	54	MI		5.50	
IO-10c DG (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	45	37	64	54	MI		7.00	
IO-10d OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	45	37	64	54	MI		5.50	
IO-11 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/40)	47	38	64	64	MI		1.20	
IO-12 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/2)	44	36	64	64	MI		1.20	
IO-13 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/38)	52	44	64	64	MI		1.20	
IO-14 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/35)	60	52	64	64	MI		1.20	

Wie Tabelle 8b zu entnehmen ist, unterschreiten die berechneten Beurteilungspegel an den untersuchten maßgeblichen Immissionsorten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV tags um mindestens 4 dB(A) und nachts um mindestens 5 dB(A).

Eichwaldstraße Prognose-Planfall Winter:

Berechnungsansatz **4554 *** DTV, s. Angaben R+T, Anlagen 8.2
 1,3 % SV-Anteil
 Verteilung Tag/Nacht gem. RLS-90:
 273,2 Kfz/h tags
 50,1 Kfz/h nachts
 1,3 % SV-Anteil tags
 0,4 % SV-Anteil nachts
 v = 30 km/h
 D_{Str0} = 0 dB
 L_{m,E} = 53,9 dB(A) tags
 L_{m,E} = 45,9 dB(A) nachts

Verkehrserzeugung durch neue / veränderte Nutzungen

Nutzungen im Winter		Eissporthalle	Therme + Familienbad	Summe Verkehrserzeugung
Beschäftigte	[Pers.]	5	25	30
Besucher u. Sportler / Tag	[Pers.]	1.250	2.000	3250
...				
Summe Neuverkehr				
Anzahl Kfz-Fahrten / Tag (Quell- und Zielverkehr)	[Kfz / 24h]	910	1.860	2.770
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	455	930	1.385
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	455	930	1.385
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	26	152	178
Zielverkehr	[Kfz/h]	26	152	178
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	408	135	543
Zielverkehr	[Kfz/h]	0	48	48
Quellverkehr	[Kfz/h]	408	100	508

Anzahl Stellplätze (STP) "BV Therme":

-> gemäß Parkplatzplan: "2175 THERME LINDAU, Übersicht verfügbare Stellflächen",
 Planstatt Senner, Überlingen, Stand 15.8.2016:

Thermalbad	45	-> Parkplatz Anlagengelände
Eichwaldstr.	102	-> Beurt. öffentl. Verkehrswege
CA Immo II	436	-> Parkplatz Nord Anlagengelände
Summe	583	STP

Emissionsansatz Parkplätze auf öffentlichen Verkehrswegen:

-> Parkplätze Eichwaldstraße B-Plan (öffentliche Verkehrsfläche): 102 STP

Berechnungsansatz: STP-Bewegungen (Pkw An- und Abfahrten)*
 anteilig bzgl. Anzahl STP (102 STP / 583 STP entspricht 17,5 %): 30,3 STP-Bew. / h
 * nach Angaben / Tel. Fr. Weisz 22.8.2016, s.a. Verkehrsprognose R+T, EMail Fr. Weisz 15.8.2016

$$L^*_{m,E} = 51,8 \text{ dB(A) tags}$$

$$L^*_{m,E} = 44,4 \text{ dB(A) nachts (Ansatz 11 Bew./h Zeitraum 22-02 Uhr)}$$

Angaben "Verkehrsstatistik Besucher Therme Lindau Spitzenlast-Verteilung Winter"

(bereit gestellt von Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH, 23.8.2016)

z.B. Sa 22-23 Uhr (worst case) *

A) Einfahrten gesamt	12
B) Ausfahrten gesamt	44
Summe	56

* "Gesamt .../Sportbad/Therme/Sauna"

Berechnungsansatz: 11 -> Parkplätze Eichwaldstraße
 (45 Bewegungen auf STP nördl. Therme)

-> Parkplätze Eichwaldstraße westl. (öffentliche Verkehrsfläche): 35 STP

Berechnungsansatz: STP-Bewegungen (Pkw An- und Abfahrten)*
 1 STP-Bew./ h / STP (Nutzung Betrieb Eissportarena)

$$L^*_{m,E} = 52,4 \text{ dB(A) tags}$$

Hinweis: nach 22 Uhr kein Betrieb Eissportarena

Anmerkungen:

(s. Verkehrsprognose R+T)	Sommer	Winter	Regelbetrieb*
Verhältnis Gäste/Kfz-Bew.	1,80	1,18	Kfz-Bew./h tags 30,99
Verhältnis Gäste/Kfz	3,59	2,36	

* gut besuchter Regelbetrieb: nach Angaben tags 585 Besucher
 (davon Publikumslauf 452, ohne Eishockeyspiel 1. Mannschaft:
 sep. Berechnungsansatz: Kfz-Bew. Eishockeyspiel 1. Mannschaft)

**Tabelle 8c: Beurteilungspegel 16. BImSchV
Eichwaldstraße Prognose-Planfall Winter**

1	2	3	4	5	6	7
Bezeichnung Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel 16. BImSchV Eichwaldstraße Prognose- Planfall Winter		Immissionsgrenzwert 16. BImSchV		Nutzungs- art Gebiet	Höhe IO über Grund
	Zeitraum tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)	tags	nachts		
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
IO-01 OG1 (Eichwaldstr. 11, Fl.Nr. 1742)	58	49	64	54	MI	5.50
IO-02 OG1 (Eichwaldstr. 15, Fl.Nr. 1743)	58	49	64	54	MI	5.50
IO-03 OG1 (Eichwaldstr. 21/23, Fl.Nr. 1744)	58	49	64	54	MI	5.50
IO-04a OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	58	49	64	54	MI	5.50
IO-04b EG (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	54	46	64	54	MI	2.75
IO-04b OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	55	46	64	54	MI	5.50
IO-04c OG2 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	54	46	64	54	MI	8.00
IO-06 OG1 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	56	48	64	54	MI	5.50
IO-06 OG2 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	56	48	64	54	MI	8.25
IO-07 OG1 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	55	47	64	54	MI	5.50
IO-07 OG2 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	55	47	64	54	MI	8.25
IO-08 OG1 (Eichwaldstr. 47, Fl.Nr. 1736/33)	54	46	64	54	MI	5.50
IO-09 OG1 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	52	44	64	54	MI	5.50
IO-09 OG2 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	53	45	64	54	MI	8.25
IO-10a OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	56	48	64	54	MI	5.50
IO-10b OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	53	45	64	54	MI	5.50
IO-10c DG (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	45	37	64	54	MI	7.00
IO-10d OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	45	37	64	54	MI	5.50
IO-11 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/40)	47	39	64	64	MI	1.20
IO-12 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/2)	44	36	64	64	MI	1.20
IO-13 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/38)	52	44	64	64	MI	1.20
IO-14 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/35)	60	52	64	64	MI	1.20

Wie Tabelle 8c zu entnehmen ist, unterschreiten die berechneten Beurteilungspegel an den untersuchten maßgeblichen Immissionsorten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV tags um mindestens 4 dB(A) und nachts um mindestens 5 dB(A).

Anmerkung:

Nach Angaben werden für seltene Spitzentage zusätzliche „Ausweich-Parkplätze“ auf öffentlichen Verkehrsflächen vorgesehen (rechnerisch erforderlich ca. 35 zusätzliche Parkplätze).

Aus schalltechnischer Sicht werden diese zusätzlichen Stellplätze als unkritisch eingestuft sind (siehe o.g. deutliche Unterschreitungen der Anforderungen).

7.2 Beurteilung gemäß TA Lärm

In nachfolgender Tabelle 8 sind die berechneten Teil-Beurteilungspegel infolge des geplanten Betriebs des öffentlichen Restaurants im untersuchten Thermal- und Freizeitbad angegeben.

Die ermittelten Beurteilungspegel werden den im vorliegenden Fall relevanten Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm gegenüber gestellt (Lage der Immissionsorte siehe Abb. 1, Seite 6f, immissionsschutzrechtliche Anforderungen und Hintergrund zur Beurteilung, siehe Kapitel 4.2).

Zwischenfazit TA Lärm Teil-Beurteilungspegel Betrieb öffentliches Restaurant:

Wie Tabelle 9 zu entnehmen ist, unterschreiten die berechneten Teilbeurteilungspegel an allen untersuchten maßgeblichen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm nachts um mehr als 6 dB(A) *.

* Anmerkung:

Nach TA Lärm [19] Nummer 4.2 c) in Verbindung mit Nummer 3.2.1 Abs. 2 ist bei einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage eine Berücksichtigung der Vorbelastung nicht erforderlich, wenn aufgrund konkreter Anhaltspunkte absehbar ist, dass die zu beurteilende Anlage im Falle ihrer Inbetriebnahme nicht relevant zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beitragen wird. Das ist gemäß TA Lärm in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Im Beurteilungszeitraum tags werden die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm an den untersuchten maßgeblichen Immissionsorten rechnerisch um mehr als 10 dB(A) unterschritten.

Gemäß TA Lärm, Kap. 2.2 liegen die untersuchten Immissionsorte im Beurteilungszeitraum tags demnach außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage öffentliches Restaurant im untersuchten Thermal- und Freizeitbad.

Tabelle 9: Teil-Beurteilungspegel Betrieb öffentliches Restaurant im untersuchten Thermal- und Freizeitbad

1	2		3		4	5	6	7
Bezeichnung Immissionsort (IO)	Teil-Beurteilungspegel Betrieb öffentliches Restaurant in Thermal- und Freizeitbad		Immissionsrichtwert TA Lärm		Nutzungs- art Gebiet	-	Höhe IO über Grund	
	Zeitraum tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr) ¹	tags	nachts ¹				
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]				
IO-01 OG1 (Eichwaldstr. 11, Fl.Nr. 1742)	32,4	32,0	60	45	MI	-	5.50	
IO-02 OG1 (Eichwaldstr. 15, Fl.Nr. 1743)	34,5	34,1	60	45	MI	-	5.50	
IO-03 OG1 (Eichwaldstr. 21/23, Fl.Nr. 1744)	37,4	36,9	60	45	MI	-	5.50	
IO-04a OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	38,5	38,0	60	45	MI	-	5.50	
IO-04b EG (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	37,6	37,2	60	45	MI	-	2.75	
IO-04b OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	38,4	37,9	60	45	MI	-	5.50	
IO-04c OG2 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	38,5	38,1	60	45	MI	-	8.00	
IO-06 OG1 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	37,8	37,4	60	45	MI	-	5.50	
IO-06 OG2 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)	38,4	37,9	60	45	MI	-	8.25	
IO-07 OG1 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	35,5	35,0	60	45	MI	-	5.50	
IO-07 OG2 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31)	36,1	35,6	60	45	MI	-	8.25	
IO-08 OG1 (Eichwaldstr. 47, Fl.Nr. 1736/33)	34,0	33,5	60	45	MI	-	5.50	
IO-09 OG1 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	28,0	27,6	60	45	MI	-	5.50	
IO-09 OG2 (Eichwaldstr. 57, Fl.Nr. 1750)	28,2	27,8	60	45	MI	-	8.25	
IO-10a OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	27,1	26,7	60	45	MI	-	5.50	
IO-10b OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	26,8	26,5	60	45	MI	-	5.50	
IO-10c DG (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	26,5	26,2	60	45	MI	-	7.00	
IO-10d OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)	26,0	25,7	60	45	MI	-	5.50	
IO-11 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/40)	33,6	33,1	60	60	MI	-	1.20	
IO-12 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/2)	31,6	31,1	60	60	MI	-	1.20	
IO-13 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/38)	29,4	28,9	60	60	MI	-	1.20	
IO-14 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/35)	32,7	32,3	60	60	MI	-	1.20	

¹ lauteste Nachtsstunde im Zeitraum nachts 22-6 Uhr

Hinweise:

- Die den Berechnungen zugrunde gelegten Emissionsansätze sind in Kapitel 8.3 aufgeführt.
- Die schalltechnischen Berechnungen wurden mit dem anerkannten EDV-Programm Cadna/A [31] durchgeführt.

Die Anforderungen an kurzzeitige Geräuschspitzen nach TA Lärm werden rechnerisch eingehalten, siehe Kap. 8.4.

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen:

Nach TA Lärm Kap. 7.4 sollen Geräusche aus dem An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich vermindert werden, falls:

- 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 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Dies ist im vorliegenden Fall nicht gegeben.

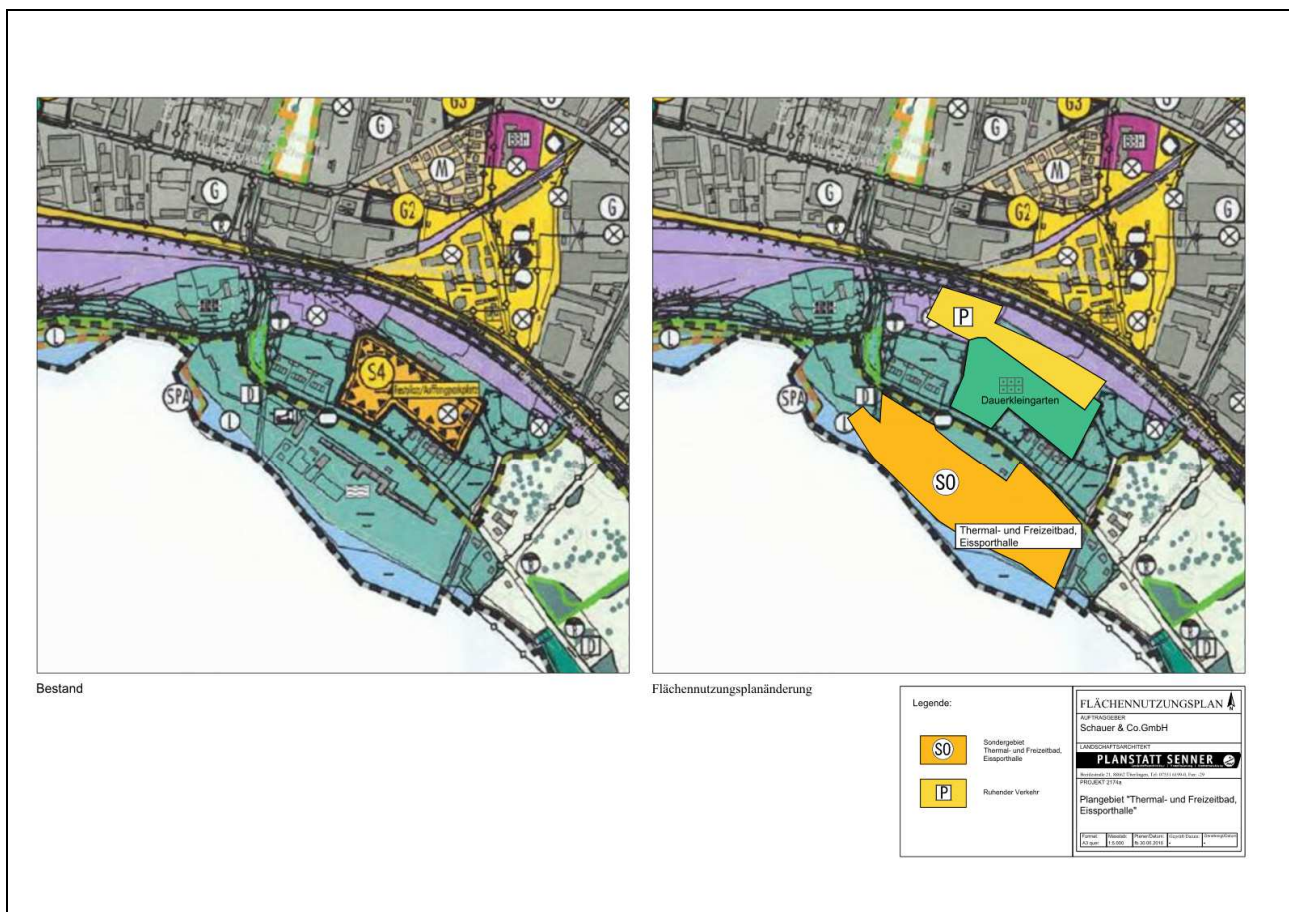
Fazit der Untersuchungen, schalltechnische Beurteilung nachbarschaftlicher Immissionsschutz TA Lärm:

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Planung und vorgesehenen Betriebsparameter sowie der schalltechnischen Gesamtsituation werden die Anforderungen an den nachbarschaftlichen Schall-Immissionsschutz gemäß TA Lärm an den untersuchten maßgeblichen Immissionsorten rechnerisch **eingehalten**.

8 Anlage

8.1 Auszug Flächennutzungsplan, Detail-Informationen zur Schutzbedürftigkeit

Flächennutzungsplan Lindau, Plangebiet „Thermal- und Freizeitbad, Eissporthalle“,
 „Bestand“ / „Flächennutzungsplanänderung“, Planstand 30.6.2016,
 EMail Hr. Kaysers, Planstatt Senner, Überlingen, 17.8.16



E-Mail Fr. Riel, Stadt Lindau (B), Abt. Stadtplanung und Bauordnung, 30.8.2016:

pm_akustik

Von: Riel Nadine <Nadine.Riel@lindau.de>
Gesendet: Dienstag, 30. August 2016 08:25
An: 'info@pm-akustik.com'
Betreff: Therme Lindau - Planungsrechtliche Beurteilung Fl.-Nrn.
Anlagen: 2016-08-16_FNP_Bestand_Änderung2.pdf

Guten Morgen Herr Prestele,

wie gestern telefonisch vereinbart sende ich Ihnen die Stellungnahme zur planungsrechtlichen Beurteilung der Fl.-Nrn. 1736/42 und 1736/6, Gemarkung Reutin.

Die Fl.-Nrn. 1736/42 (ehem. Tankstelle) und 1736/6 (Bahngelände) liegen beide im planungsrechtlichen Außenbereich und werden nach § 35 BauGB beurteilt.

Die Zulässigkeit eines Vorhabens im Außenbereich richtet sich gem. § 35 (1) BauGB u.a. danach, ob öffentliche Belange nicht entgegenstehen, die ausreichende Erschließung gesichert ist, das Vorhaben einem land- und forstwirtschaftlichen Betrieb dient und nur einen untergeordneten Teil der Betriebsfläche einnimmt. Nach § 35 (2) BauGB können sonstige Vorhaben, also Vorhaben die nicht unter § 35 (1) BauGB fallen, im Einzelfall zugelassen werden, wenn ihre Ausführung oder Benutzung öffentliche Belange nicht beeinträchtigt und die Erschließung gesichert ist.

Der rechtsgültige Flächennutzungsplan der Stadt Lindau stellt für die Fl.-Nr. 1736/42 (ehem. Tankstelle) eine Grünfläche dar. Ein Wohn- oder Bürogebäude würde demnach den Darstellungen im Flächennutzungsplan widersprechen. Zusätzlich wäre die Verfestigung oder Erweiterung einer Splittersiedlung zu befürchten. Demnach wären die öffentlichen Belange nach § 35 (3) BauGB beeinträchtigt und ein Vorhaben nicht genehmigungsfähig.

Für die Fl.-Nr. 1736/6 (Bahngelände) stellt der rechtsgültige Flächennutzungsplan ein Sondergebiet „Festplatz/Auffangparkplatz“ dar. Ein Wohn- oder Bürogebäude würde ebenfalls den Darstellungen im Flächennutzungsplan widersprechen sowie die Verfestigung oder Erweiterung einer Splittersiedlung befürchten lassen. Die öffentlichen Belange nach § 35 (3) BauGB sind daher ebenfalls beeinträchtigt.

Nach § 35 (4) Nr. 1 BauGB sind unter den dort aufgeführten Voraussetzungen Änderungen der bisherigen Nutzung eines bestehenden Gebäudes zulässig. Hier spricht jedoch § 35 (4) Nr. 1 c) BauGB dagegen, der besagt, dass die Aufgabe der bisherigen Nutzung nicht länger als sieben Jahre zurück liegen darf.

Unter § 35 (4) Nr. 2 BauGB können unter den dort aufgeführten Voraussetzungen gleichartige Wohngebäude an gleicher Stelle neu errichtet werden. Hier sprechen jedoch § 35 (4) Nr. 2 c) und d) BauGB dagegen, da das Gebäude nicht seit längerer Zeit vom Eigentümer selbst genutzt wird und auch nicht angenommen werden kann, dass ein neu errichtetes Gebäude für den Eigenbedarf des bisherigen Eigentümers oder seiner Familie genutzt wird.

Aus den o.g. Gründen ist eine Nutzung der beiden Fl.-Nrn. für Büro- oder Wohngebäude nicht möglich.

Mit freundlichen Grüßen

Nadine Riel

Stadt Lindau (B)
Abt. Stadtplanung und Bauordnung
Bregenzer Straße 8
88131 Lindau (B)

Tel.: 08382/918-621

8.2 Betriebsbeschreibung, Verkehrsstatistik, Verkehrsdaten

Beschreibung Betriebskonzept unter dem Gesichtspunkt „Lärmentwicklung“ für die Therme Lindau

Grundlagenparameter – Öffnungszeiten je Bereich

Strandbad	(Saison ca. Mitte Mai bis September)	
	Kernzeiten Vor-/Nachsaison	10.00 bis 19.00 Uhr
	Hauptsaison	09.00 bis 20.00 Uhr
Sport-, Freizeit- und Familienbad		täglich 09.00 bis 22.00 Uhr / Mittwoch ab 6.30 Uhr
Therme und Vitalbad		täglich 09.00 bis 23.00 Uhr
Sauna/Wellnessbereich		täglich 09.00 bis 24.00 Uhr / Fr & Sa bis 01.00 Uhr

Attraktionen je Bereich mit Aktivitätenbeschrieb

- A) Strandbad
 - Beach-Volleyball
ohne separate Beschallung / Spiele ohne Schiedsrichter
 - Kleinkinderbereich
Kinderspiel/Plantschen im Wasser und die damit verbundene Kommunikation
 - Außengastronomie/Kiosk (Eis, Pommes, leichte Snacks und Getränke)
SB-Konzept mit Sitzmöglichkeiten
 - 50-m Becken
Körperliche Ertüchtigung/Schwimmen und die damit verbundene Kommunikation

- B) Sport-, Freizeit- und Familienbad
 - 25 Meter Sportbecken mit Wellenbad
für Kinder und Erwachsene, Wellenbetrieb 1x stündlich à 10 Minuten vorgesehen
 - Rutschenanlagen
Wasserrutschen, mit und ohne Reifen möglich
 - Wildbach
Badevergnügen
 - Kleinkinderbereich
Kinderspiel/Plantschen im Wasser
 - Lehrschwimm-/Kurs-Mehrzweckbecken
Schwimmkurse, Wassergymnastik & Co
 - Sprungturm
ohne Sprungbrett
 - free-flow Gastronomie
gastronomisches Angebot mit Selbstbedienung

- C) Therme und Vitalbad
- mit Innen- und Außenthalbecken mit Wasserattraktionen wie z.B. Sprudelliegen, Nackenduschen, Massagedüsen, Massagekäfige, Strömungskanal (nur außen) uvm.,
 - Intensivsoleschwebebecken
 - Heißgrotte
 - Whirlpool
 - Heißsitzbecken
- Alle Becken: leichte körperliche Ertüchtigung, primär Regeneration
- Textilwellness mit Sauna und Dampfbad
- Saunaaufgüsse und Dampfbadzeremonien als z.B. Peelings
- Ruhebereiche mit 100 Liegen
- Regeneration/Ausruhen/Relaxen
- Vitalgastronomie
- Gastronomiekonzept mit vitalen Gerichten, mit Sitzplätzen
- Öffnungszeiten ca. 11.00 – 22.00 Uhr
-
- D) Sauna/Wellnessbereich mit SPA
- mit 9 Saunen und Dampfbäder
- Saunaaufgüsse und Dampfbadzeremonien als z.B. Peelings
- Innen- und Außenpool
- Alle Becken: leichte körperliche Ertüchtigung, primär Regeneration
- Außenbecken: Luftsprudelliegen, Massagedüsen
- Tauchbecken
 - Fußbecken
 - Poolbar (innenliegend)
 - Kaminraum
 - Ruhebereiche
 - Dachterrasse als Ruhezone
- und anspruchsvoller Gastronomiebereich
- Getränke- und Speisenkonsumation im Innenbereich sowie Terrassen-Außenbereich
-
- E) Öffentliches Restaurant
- Bistro/Cafebar mit ca. 80 Plätzen
- Innenbewirtung und Terrassenbetrieb
- Speisenrestaurant ca. 100 Sitzplätze
- Innenbewirtung und Terrassenbetrieb
- Öffnungszeiten ca. 11.00 – 23.00 Uhr
-
- F) Fitnessbereich
- Gerätehalle mit ca. 80 Ausdauer- und Kraftgeräten
 - Kursraum ca. 25 Kursteilnehmer
- Aerobic und ähnliche. Kursangebote
- Öffnungszeiten ca. 07.00 – 22.00 Uhr

G) Sonderveranstaltungen

- In der Therme und im Saunabereich finden 1 x pro Monat im Innenbereich
- besondere Themenabende statt. (z.B. Nacht der Lichter, Arabische Nächte etc.)
- Die Innenräume werden hierzu themenbezogen hergerichtet.
- Eine zusätzliche Schallentwicklung im Außenbereich wird dadurch nicht erfolgen.
- Die Veranstaltungen können bis 1.00 Uhr andauern.
- Außenveranstaltungen sind nicht vorgesehen.

Versorgung/Warenanlieferung

Wirtschaftshof

- Kernzeit Warenanlieferung, Müllentsorgung im Wirtschaftshof
Mo-Fr (werktags) 07.00 bis 16.00 Uhr
- Ca. 10 LKW-Bewegungen pro Tag

Allgemeines

Grünflächenpflege / Rasenmähen

- Kernzeit morgens 07.00 bis 10.00 Uhr (nach Saison/Bedarf)

Technische Einrichtungen

Heizungsanlage

- 2 Gasbrennwertkessel und 1 BHKW
Abgasführung über Schornsteine über Dach über der Eingangshalle
Max. Schallpegel gem. den Vorgaben des Schallgutachters

Lüftungsanlagen

- Mehrere Lüftungsanlagen mit Außenluftansaugung über Wetterschutzgitter an Fassade und Fortluftausblas über Ausblasebogen o.ä. über Dach
- Die Einhaltung der max. zulässigen Schallpegel gem. den Vorgaben des Schallgutachters erfolgt durch geeignete Schalldämpfer bzw. durch die Größenauswahl der Wetterschutzgitter unter Schallgesichtspunkten.

Kälteanlagen

- Mehrere Verdichtereinheiten für Kleinkälte im Gastronomiebereich werden im Wirtschaftshof eingebaut. Max. zulässiger Schallpegel gem. den Vorgaben des Schallgutachters.

Sanitär-, Elektro- Badewasseranlagen

- Die technischen Einrichtungen dieser Gewerke haben keine nach außen dringenden Lärmemissionen. Alle Einrichtungen werden im UG in dafür vorgesehenen Technikräumen untergebracht.

Badeaufsicht Außenbereich

Im Bereich des vorhandenen Steges zum Bodensee wird der Standort der Badeaufsicht vorgesehen. Es ist geplant, auf dem Dach der Beachbar die Badeaufsicht als zentralen Kontrollpunkt unterzubringen. Die anderen Bereiche, die von diesem Standort aus nicht direkt einsehbar sind, werden durch fußläufige Kontrollgänge durch das Aufsichtspersonal überwacht.

Stand: 05.09.2016

Verkehrsstatistik für das untersuchte Vorhaben,
getrennt für den jeweiligen Spitzentag im Winter und im Sommer,
EMail Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH Überlingen, 23.8.2016:

Verkehrsstatistik Besucher Therme Lindau
Spitzenlast-Verteilung Sommer

A) Einfahrten Strandbad

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	0	0	0	0	0	0	0
07:00	0	0	0	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0	0	0	0
09:00	64	64	64	64	80	85	88
10:00	80	80	80	80	100	102	112
11:00	92	92	92	120	141	151	
12:00	104	104	104	123	138	140	
13:00	98	98	98	98	130	148	150
14:00	90	90	90	90	115	112	115
15:00	88	88	88	88	95	95	97
16:00	78	78	78	78	85	85	87
17:00	68	68	68	68	75	75	77
18:00	58	58	58	58	63	63	67
19:00	48	48	48	48	52	52	37
20:00	5	5	5	5	5	5	5
21:00	0	0	0	0	0	0	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0
00:00	0	0	0	0	0	0	0
01:00	0	0	0	0	0	0	0
Summe	873	873	873	873	1045	1101	1126

Einfahrten Sportbad

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	4	4	4	4	5	5	5
07:00	2	2	2	2	3	3	3
08:00	2	2	2	2	3	3	3
09:00	4	4	4	4	5	5	5
10:00	5	5	5	5	6	6	6
11:00	5	5	5	5	6	6	6
12:00	6	6	6	6	7	7	7
13:00	4	4	4	4	4	5	5
14:00	4	4	4	4	4	5	5
15:00	4	4	4	4	4	5	5
16:00	6	6	6	6	7	7	7
17:00	7	7	7	7	8	8	8
18:00	9	9	9	9	10	10	10
19:00	8	8	8	8	9	9	9
20:00	7	7	7	7	8	8	8
21:00	4	4	4	4	4	5	5
22:00	3	3	3	3	3	3	3
23:00	2	2	2	2	2	3	3
00:00	0	0	0	0	0	0	0
01:00	0	0	0	0	0	0	0
Summe	86	86	86	86	103	103	103

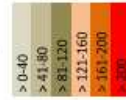
Einfahrten Therme/Sauna

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	0	0	0	0	0	0	0
07:00	0	0	0	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0	0	0	0
09:00	16	16	16	16	18	18	18
10:00	33	33	33	33	35	35	35
11:00	30	30	30	30	32	32	32
12:00	23	23	23	23	24	24	24
13:00	20	20	20	20	22	22	22
14:00	23	23	23	23	24	24	24
15:00	26	26	26	26	28	28	28
16:00	26	26	26	26	27	27	27
17:00	30	30	30	30	32	32	32
18:00	30	30	30	30	32	32	32
19:00	23	23	23	23	25	25	25
20:00	16	16	16	16	18	18	18
21:00	10	10	10	10	11	11	11
22:00	10	10	10	10	11	11	11
23:00	7	7	7	7	8	8	8
00:00	3	3	3	3	2	2	2
01:00	0	0	0	0	0	0	0
Summe	325	325	325	325	349	349	349

Gesamt Strandbad/Sportbad/Therme/Sauna

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	4	4	4	4	5	5	5
07:00	2	2	2	2	3	3	3
08:00	2	2	2	2	3	3	3
09:00	85	85	85	85	103	108	111
10:00	118	118	118	118	141	143	153
11:00	127	127	127	127	158	179	189
12:00	133	133	133	133	156	169	171
13:00	122	122	122	122	157	175	177
14:00	117	117	117	117	144	141	144
15:00	119	119	119	119	128	128	130
16:00	110	110	110	110	119	119	121
17:00	105	105	105	105	115	115	117
18:00	96	96	96	96	105	105	109
19:00	79	79	79	79	86	86	71
20:00	28	28	28	28	31	31	31
21:00	13	13	13	13	16	16	16
22:00	12	12	12	12	14	14	14
23:00	8	8	8	8	11	11	11
00:00	3	3	3	3	2	2	2
01:00	0	0	0	0	0	0	0
Summe	1284	1284	1284	1284	1497	1553	1578

Farblegende



B) Ausfahrten Strandbad

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	0	0	0	0	0	0	0
07:00	0	0	0	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0	0	0	0
09:00	0	0	0	0	0	0	0
10:00	25	25	25	25	35	38	38
11:00	43	43	43	43	53	55	58
12:00	66	66	66	66	76	78	82
13:00	76	76	76	76	86	88	90
14:00	86	86	86	86	96	102	104
15:00	96	96	96	96	115	117	118
16:00	96	96	96	96	120	123	124
17:00	96	96	96	96	113	123	124
18:00	85	85	85	85	121	134	136
19:00	98	98	98	98	118	128	133
20:00	106	106	106	106	112	115	119
21:00	0	0	0	0	0	0	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0
00:00	0	0	0	0	0	0	0
01:00	873	873	873	873	1045	1101	1126
Summe							

Ausfahrten Sportbad

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	0	0	0	0	0	0	0
07:00	1	1	1	1	1	1	1
08:00	1	1	1	1	1	1	1
09:00	2	2	2	2	3	3	3
10:00	3	3	3	3	4	4	4
11:00	4	4	4	4	4	4	4
12:00	4	4	4	4	5	5	5
13:00	5	5	5	5	6	6	6
14:00	5	5	5	5	6	6	6
15:00	6	6	6	6	7	7	7
16:00	6	6	6	6	7	7	7
17:00	7	7	7	7	9	9	9
18:00	8	8	8	8	9	9	9
19:00	8	8	8	8	9	9	9
20:00	9	9	9	9	10	10	10
21:00	8	8	8	8	9	9	9
22:00	6	6	6	6	8	8	8
23:00	2	2	2	2	3	3	3
00:00	1	1	1	1	2	2	2
01:00	1	1	1	1	1	1	1
Summe	86	86	86	86	103	103	103

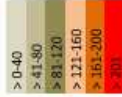
Ausfahrten Therme/Sauna

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	0	0	0	0	0	0	0
07:00	0	0	0	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0	0	0	0
09:00	0	0	0	0	0	0	0
10:00	3	3	3	3	3	3	3
11:00	7	7	7	7	8	8	8
12:00	10	10	10	10	12	12	12
13:00	13	13	13	13	14	14	14
14:00	16	16	16	16	16	18	18
15:00	20	20	20	20	20	20	20
16:00	23	23	23	23	25	25	25
17:00	26	26	26	26	27	27	27
18:00	30	30	30	30	32	32	32
19:00	32	32	32	32	35	35	35
20:00	38	38	38	38	40	40	40
21:00	48	48	48	48	49	49	49
22:00	26	26	26	26	28	28	28
23:00	20	20	20	20	22	22	22
00:00	10	10	10	10	12	12	12
01:00	3	3	3	3	3	3	3
Summe	325	325	325	325	349	349	349

Gesamt Strandbad/Sportbad/Therme/Sauna

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	0	0	0	0	0	0	0
07:00	1	1	1	1	1	1	1
08:00	1	1	1	1	1	1	1
09:00	2	2	2	2	3	3	3
10:00	31	31	31	31	42	45	45
11:00	53	53	53	53	65	67	70
12:00	80	80	80	80	93	95	99
13:00	94	94	94	94	106	108	110
14:00	108	108	108	108	120	126	128
15:00	122	122	122	122	142	144	145
16:00	125	125	125	125	152	155	156
17:00	129	129	129	129	149	159	160
18:00	122	122	122	122	162	175	177
19:00	138	138	138	138	162	172	177
20:00	153	153	153	153	162	165	169
21:00	56	56	56	56	58	58	58
22:00	32	32	32	32	36	36	36
23:00	22	22	22	22	22	25	25
00:00	11	11	11	11	14	14	14
01:00	4	4	4	4	4	4	4
Summe	1284	1284	1284	1284	1497	1553	1578

Farblegende



Verkehrsstistik Besucher Therme Lindau
Spitzenlast-Verteilung Winter

A) Einfahrten Strandbad (geschlossen)

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	0	0	0	0	0	0	0
07:00	0	0	0	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0	0	0	0
09:00	0	0	0	0	0	0	0
10:00	0	0	0	0	0	0	0
11:00	0	0	0	0	0	0	0
12:00	0	0	0	0	0	0	0
13:00	0	0	0	0	0	0	0
14:00	0	0	0	0	0	0	0
15:00	0	0	0	0	0	0	0
16:00	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	0	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0
20:00	0	0	0	0	0	0	0
21:00	0	0	0	0	0	0	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0
00:00	0	0	0	0	0	0	0
01:00	0	0	0	0	0	0	0
Summe	0	0	0	0	0	0	0

Einfahrten Sportbad

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	4	4	4	4	3	3	3
07:00	2	2	2	2	1	1	1
08:00	2	2	2	2	2	2	2
09:00	4	4	4	4	5	5	6
10:00	5	5	5	5	5	5	6
11:00	5	5	5	5	6	7	8
12:00	6	6	6	6	8	9	10
13:00	4	4	4	4	5	6	7
14:00	4	4	4	4	5	6	7
15:00	4	4	4	4	6	6	7
16:00	6	6	6	6	7	8	8
17:00	7	7	7	7	8	8	9
18:00	9	9	9	9	13	15	16
19:00	8	8	8	8	9	10	11
20:00	7	7	7	7	8	9	10
21:00	4	4	4	4	4	4	5
22:00	3	3	3	3	4	4	5
23:00	2	2	2	2	2	2	2
00:00	0	0	0	0	0	0	0
01:00	0	0	0	0	0	0	0
Summe	86	86	86	86	101	112	123

Einfahrten Therme/Sauna

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	0	0	0	0	0	0	0
07:00	0	0	0	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0	0	0	0
09:00	26	26	26	26	28	30	35
10:00	43	43	43	43	45	50	55
11:00	40	40	40	40	47	47	50
12:00	33	33	33	33	45	48	52
13:00	30	30	30	30	30	35	40
14:00	33	33	33	33	35	37	38
15:00	34	34	34	34	38	40	47
16:00	34	34	34	34	35	35	50
17:00	33	33	33	33	35	46	46
18:00	23	23	23	23	24	35	42
19:00	26	26	26	26	26	30	34
20:00	18	18	18	18	20	25	28
21:00	15	15	15	15	15	17	18
22:00	5	5	5	5	7	7	6
23:00	3	3	3	3	3	3	2
00:00	0	0	0	0	0	0	0
01:00	0	0	0	0	0	0	0
Summe	399	399	399	399	434	477	545

Gesamt Strandbad/Sportbad/Therme/Sauna

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	4	4	4	4	3	3	3
07:00	2	2	2	2	1	1	1
08:00	2	2	2	2	2	2	2
09:00	30	30	30	30	33	35	41
10:00	48	48	48	48	50	55	61
11:00	45	45	45	45	53	54	58
12:00	39	39	39	39	53	57	62
13:00	34	34	34	34	35	41	47
14:00	37	37	37	37	40	43	45
15:00	38	38	38	38	44	46	54
16:00	40	40	40	40	42	43	58
17:00	40	40	40	40	41	43	55
18:00	32	32	32	32	37	50	58
19:00	34	34	34	34	35	40	45
20:00	25	25	25	25	28	34	38
21:00	19	19	19	19	19	22	23
22:00	8	8	8	8	8	11	11
23:00	5	5	5	5	5	5	4
00:00	3	3	3	3	3	3	2
01:00	0	0	0	0	0	0	0
Summe	485	485	485	485	535	589	668

Farblegende



Farblegende



Gesamt Strandbad/Sportbad/Therme/Sauna

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	0	0	0	0	0	0	0
07:00	1	1	1	1	1	1	1
08:00	1	1	1	1	1	1	1
09:00	2	2	2	2	2	3	4
10:00	6	6	6	6	6	8	9
11:00	20	20	20	20	20	23	27
12:00	23	23	23	23	23	26	30
13:00	28	28	28	28	28	31	34
14:00	31	31	31	31	31	34	37
15:00	36	36	36	36	36	42	45
16:00	39	39	39	39	39	45	50
17:00	41	41	41	41	41	47	52
18:00	48	48	48	48	48	54	57
19:00	54	54	54	54	54	59	62
20:00	44	44	44	44	44	49	53
21:00	47	47	47	47	47	37	41
22:00	33	33	33	33	33	40	44
23:00	15	15	15	15	15	17	21
00:00	12	12	12	12	12	14	17
01:00	4	4	4	4	4	4	4
Summe	485	485	485	485	485	535	589

Ausfahrten Therme/Sauna

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	0	0	0	0	0	0	0
07:00	0	0	0	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0	0	0	0
09:00	0	0	0	0	0	0	0
10:00	3	3	3	3	3	3	3
11:00	17	17	17	17	17	19	22
12:00	20	20	20	20	20	22	25
13:00	23	23	23	23	23	25	27
14:00	26	26	26	26	26	28	30
15:00	30	30	30	30	30	35	37
16:00	33	33	33	33	33	38	42
17:00	35	35	35	35	35	40	44
18:00	40	40	40	40	40	45	47
19:00	46	46	46	46	46	50	52
20:00	36	36	36	36	36	40	44
21:00	39	39	39	39	39	28	30
22:00	26	26	26	26	26	32	36
23:00	12	12	12	12	12	14	18
00:00	10	10	10	10	10	12	15
01:00	3	3	3	3	3	3	3
Summe	399	399	399	399	399	434	515

Ausfahrten Sportbad

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	0	0	0	0	0	0	0
07:00	1	1	1	1	1	1	1
08:00	1	1	1	1	1	1	1
09:00	2	2	2	2	2	3	4
10:00	3	3	3	3	3	5	6
11:00	3	3	3	3	3	4	5
12:00	3	3	3	3	3	4	5
13:00	5	5	5	5	5	6	7
14:00	5	5	5	5	5	6	7
15:00	6	6	6	6	6	7	8
16:00	6	6	6	6	6	7	8
17:00	6	6	6	6	6	7	8
18:00	8	8	8	8	8	9	10
19:00	8	8	8	8	8	9	10
20:00	8	8	8	8	8	9	10
21:00	8	8	8	8	8	9	10
22:00	7	7	7	7	7	8	9
23:00	3	3	3	3	3	3	4
00:00	2	2	2	2	2	2	2
01:00	1	1	1	1	1	1	1
Summe	86	86	86	86	101	112	123

B) Ausfahrten Strandbad

Uhrzeit/Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
06:00	0	0	0	0	0	0	0
07:00	0	0	0	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0	0	0	0
09:00	0	0	0	0	0	0	0
10:00	0	0	0	0	0	0	0
11:00	0	0	0	0	0	0	0
12:00	0	0	0	0	0	0	0
13:00	0	0	0	0	0	0	0
14:00	0	0	0	0	0	0	0
15:00	0	0	0	0	0	0	0
16:00	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	0	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0
20:00	0	0	0	0	0	0	0
21:00	0	0	0	0	0	0	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0
00:00	0	0	0	0	0	0	0
01:00	0	0	0	0	0	0	0
Summe	0	0	0	0	0	0	0

'Verkehrsdaten zur Therme Lindau',
EMail Fr. Weisz, R+T Ingenieure für Verkehrsplanung Dr.-Ing. Ralf Huber-Erlar, Darmstadt,
15.8.2016, Auszug:

pm_akustik

Von: Sabrina Weisz <s.weisz@rt-p.de>
Gesendet: Montag, 15. August 2016 11:27
An: info@pm-akustik.com
Cc: 'Roland Eberle'
Betreff: Verkehrsdaten - Therme Lindau
Anlagen: 2016-08-15 VU Therme Lindau_Pläne Verkehrsmengen Bestand.pdf;
2016-08-12 Verkehrserzeugung Therme Lindau.pdf

Sehr geehrter Herr Prestele,

wie letzte Woche telefonisch besprochen, übermittele ich Ihnen hiermit die Verkehrsdaten zur Therme Lindau. Im Anhang befinden sich die Ergebnisse unserer Zählung vom Juli 2016 (Spitzenstunden und 8-Stunden) sowie die Berechnung des Fahrtenaufkommens durch eine Strandbad-Therme-Nutzung im Sommer und eine Therme-Eissporthallen-Nutzung im Winter (Verkehrserzeugung).

Wie Sie sehen, haben wir im Sommer einen Spitzentag mit ca. 4.000 Besuchern / Tag im Strandbad angenommen. Da an einem solchen Tag nicht gleichzeitig auch von einem Spitzentag in der Therme ausgegangen werden kann, sind wir von 1.000 Besuchern / Tag in der Therme ausgegangen.

Im Winter hingegen sind wir von einer voll besuchten Eissporthalle bei einem Eishockeyspiel der 1. Mannschaft mit ca. 1.200 Besuchern (+50 Sportler) ausgegangen sowie einem Spitzentag in der Therme mit 2.000 Besuchern / Tag. Für unsere Berechnungen haben wir Spitzenstundenanteile angenommen. Diese basieren auf den Tagesganglinien, die wir von der Fa. Schauer & Co. GmbH erhalten haben sowie Tagesganglinien aus einschlägiger Literatur, die auf empirischen Erhebungen beruhen.

Im Folgenden die ermittelten DTV-Werte für die Eichwaldstraße:

- Bestand: 2.488 Kfz / Tag, SV-Anteil: 2,5 %
- Prognose-Nullfall (Prognose 2030 ohne Verkehr Eichwaldbad / Eissporthalle): 1.787 Kfz / Tag, SV-Anteil: 2,8 %
- Prognose-Planfall Sommer (Therme-Strandbad-Nutzung): 4.569 Kfz / Tag, SV-Anteil: 1,3 %
- Prognose-Planfall Winter (Therme-Eissporthallen-Nutzung): 4.554 Kfz / Tag, SV-Anteil: 1,3 %

Verkehrserzeugung durch neue / veränderte Nutzungen

Nutzungen im Sommer		Strand- und Freibad	Therme + Familienbad	Summe Verkehrs- erzeugung
Beschäftigte	[Pers.]	5	25	5
Besucher / Tag	[Pers.]	4.000	1.000	5000
Beschäftigtenverkehr				
Wege / Beschäftigtem	[Wege/Pers.*24h]	2,5	2,5	
Summe Wege Beschäftigte	[Wege]	13	63	
MLV-Anteil	[%]	80%	80%	
Kfz-Besetzungsgrad	[Pers./Pkw]	1,1	1,1	
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Kfz / 24h]	9	46	55
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	5	23	28
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	5	23	28
Anteile Spitzenstunde vormittags				
Zielverkehr	[%]	60%	60%	
Quellverkehr	[%]	0%	0%	
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	3	14	17
Zielverkehr	[Kfz/h]	3	14	17
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Anteile Spitzenstunde nachmittags				
Zielverkehr	[%]	5%	10%	
Quellverkehr	[%]	40%	40%	
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	2	11	13
Zielverkehr	[Kfz/h]	0	2	2
Quellverkehr	[Kfz/h]	2	9	11
Besucherverkehr				
Wege / Besucher	[Wege/Pers.*24h]	2,0	2,0	
Summe Wege	[Wege]	8.000	2.000	
MLV-Anteil	[%]	60%	80%	
Kfz-Besetzungsgrad	[Pers./Pkw]	2,5	2,0	
Kfz-Fahrten Besucher	[Kfz / 24h]	1.920	800	
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Kfz / 24h]	1.920	800	2.719
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	960	400	1.360
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	960	400	1.360
Anteile Spitzenstunde vormittags				
Zielverkehr	[%]	15%	15%	
Quellverkehr	[%]	0%	0%	
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	144	60	204
Zielverkehr	[Kfz/h]	144	60	204
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Anteile Spitzenstunde nachmittags				
Zielverkehr	[%]	10%	10%	
Quellverkehr	[%]	25%	15%	
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	336	100	436
Zielverkehr	[Kfz/h]	96	40	136
Quellverkehr	[Kfz/h]	240	60	300
Güterverkehr				
Lkw-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Lkw / 24h]	2	8	10
Zielverkehr	[Lkw / 24h]	1	4	5
Quellverkehr	[Lkw / 24h]	1	4	5
Anteile Spitzenstunde vormittags				
Zielverkehr	[%]	20%	20%	
Quellverkehr	[%]	5%	5%	
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	0	7	0
Zielverkehr	[Kfz/h]	0	7	0
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Anteile Spitzenstunde nachmittags				
Zielverkehr	[%]	0%	0%	
Quellverkehr	[%]	5%	5%	
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	0	0	0
Zielverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Summe Neuverkehr				
Anzahl Kfz-Fahrten / Tag (Quell- und Zielverkehr)	[Kfz / 24h]	1.931	854	2.785
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	966	427	1.393
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	966	427	1.393
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags				
Zielverkehr	[Kfz/h]	147	75	222
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags				
Zielverkehr	[Kfz/h]	96	42	138
Quellverkehr	[Kfz/h]	242	69	311

Verkehrserzeugung durch neue / veränderte Nutzungen

Nutzungen im Winter		Eissporthalle	Thermo + Familienbad	Summe Verkehrserzeugung
Beschäftigte	[Pers.]	5	25	30
Besucher u. Sportler / Tag	[Pers.]	1.250	2.000	3250
Beschäftigtenverkehr				
Wege / Beschäftigten	[Wege/Pers.*24h]	2,0	2,5	
Summe Wege Beschäftigte	[Wege]	10	63	
MLV-Anteil	[%]	90%	90%	
Kfz-Besetzungsgrad	[Pers./Plkw]	1,1	1,1	
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Kfz / 24h]	8	52	60
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	4	26	30
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	4	26	30
Anteile Spitzenstunde vormittags				
Zielverkehr	[%]	80%	60%	
Quellverkehr	[%]	0%	0%	
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	3	16	19
Zielverkehr	[Kfz/h]	3	16	19
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Anteile Spitzenstunde nachmittags				
Zielverkehr	[%]	0%	10%	
Quellverkehr	[%]	70%	40%	
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	3	13	16
Zielverkehr	[Kfz/h]	0	3	3
Quellverkehr	[Kfz/h]	3	10	13
Besucherverkehr (inkl. Sportler)				
Wege / Besucher	[Wege/Pers.*24h]	2,0	2,0	
Summe Wege	[Wege]	2.500	4.000	
MLV-Anteil	[%]	90%	90%	
Kfz-Besetzungsgrad	[Pers./Plkw]	2,5	2,0	
Kfz-Fahrten Besucher	[Kfz / 24h]	900	1.800	
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Kfz / 24h]	900	1.800	2.699
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	450	900	1.350
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	450	900	1.350
Anteile Spitzenstunde vormittags				
Zielverkehr	[%]	5%	15%	
Quellverkehr	[%]	0%	0%	
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	23	135	158
Zielverkehr	[Kfz/h]	23	135	158
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Anteile Spitzenstunde nachmittags				
Zielverkehr	[%]	0%	5%	
Quellverkehr	[%]	90%	10%	
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	405	135	540
Zielverkehr	[Kfz/h]	0	45	45
Quellverkehr	[Kfz/h]	405	90	495
Güterverkehr				
Lkw-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Lkw / 24h]	2	8	10
Zielverkehr	[Lkw / 24h]	1	4	5
Quellverkehr	[Lkw / 24h]	1	4	5
Anteile Spitzenstunde vormittags				
Zielverkehr	[%]	20%	20%	
Quellverkehr	[%]	5%	5%	
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	0	7	0
Zielverkehr	[Kfz/h]	0	7	0
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Anteile Spitzenstunde nachmittags				
Zielverkehr	[%]	0%	0%	
Quellverkehr	[%]	0%	0%	
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	0	0	0
Zielverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Summe Neuverkehr				
Anzahl Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Kfz / 24h]	910	1.860	2.770
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	455	930	1.385
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	455	930	1.385
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags				
Zielverkehr	[Kfz/h]	26	152	178
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags				
Zielverkehr	[Kfz/h]	408	135	543
Quellverkehr	[Kfz/h]	408	100	508

8.3 Emissionsansätze, Details schalltechnische Berechnungen und Beurteilung

Strandbad Liegewiese

Emissionsansatz gemäß VDI 3770*, Kap. 1 4 Freibäder, Freizeit- und Erlebnisbäder:

**VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- u. Freizeitanlagen, Sept. 2012*

Berechnungsansatz gem. Tab. 31 VDI 3770: Liegewiese: $L''_{WA} = 62 \text{ dB(A)}$

(mittl. Quellhöhe 1,2 m; Fläche ca. 16.857 m²)

(Ansatz Tab. 31 VDI 3770: durchschnittliche Belegungsdichte: 1/6 Personen je m² bei Anzahl Gäste: 4000 und Fläche Liegewiese +Strand- und Seebereich überprüft und bestätigt: Abweichung rechn. ca. 2 %)

Strandbad: Strand- und Seebereich

Emissionsansatz gemäß VDI 3770*, Kap. 1 4 Freibäder, Freizeit- und Erlebnisbäder:

**VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- u. Freizeitanlagen, Sept. 2012*

Berechnungsansatz gem. Tab. 31 VDI 3770: Liegewiese: $L''_{WA} = 62 \text{ dB(A)}$

(mittl. Quellhöhe 1,2 m; Fläche ca. 6.637 m²)

Strandbad Beachvolleyball-Platz

Emissionsansatz gemäß VDI 3770*, Kap. 19 Beachvolleyball:

**VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- u. Freizeitanlagen, Sept. 2012*

Beachvolleyball Spiel ohne Schiedsrichter, 2 Plätze

Spielbetrieb ohne Schiedsrichter, je Platz:

Ansatz gem. Tab. 41 VDI 3770: 2:2 Personen: $L_{WA} = 84 \text{ dB(A)}$; $K_1^* = 9 \text{ dB(A)}$

(mittl. Quellhöhe 1,6 m; Fläche je Platz: 128 m² (Spielfläche jeweils 16 x 8 m))

Def. K_1^ gem. VDI 3770, S.5: "... besondere Bezeichnung für den Impulshaltigkeitszuschlag ohne den Anteil der Impulshaltigkeit von Geräuschen durch die menschliche Stimme, der für eine Beurteilung nach 18. BImSchV angesetzt wird, in dB..."*

Strandbad: Kinderbecken

Emissionsansatz gemäß VDI 3770*, Kap. 1 4 Freibäder, Freizeit- und Erlebnisbäder:

**VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- u. Freizeitanlagen, Sept. 2012*

Berechnungsansatz gem. Tab. 31 VDI 3770:

Kinderbecken: $L''_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$

(mittl. Quellhöhe 1,2 m; Fläche ca. 30 m²;

Emissionsansatz Gespräche von Gästen auf dem Weg von/zu den Stellplätzen

Emissionsansatz in Anlehnung an VDI 3770*, Kap. 4 Menschen - Kommunikationsgeräusche

**VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- u. Freizeitanlagen, Sept. 2012:*

In Anlehnung an Tabelle 1 und Tabelle 2 VDI 3770 wird – für den Planungsfall – für 50 % der Personen auf dem Weg von/zu den Stellplätzen von „Sprechen gehoben“ mit einem A-bewerteten Schallleistungspegel von 70 dB je Person ausgegangen.

Hinweis/Zitat VDI 3770: " ... Aus Tabelle 1 und Tabelle 2 ergeben sich die Geräuschemissionen mit unterschiedlicher Intensität sich unterhaltender Menschen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Werte entsprechend den Vorgaben der 18. BImSchV keine Impulszuschläge beinhalten. ..."

Berechnungsansätze:

mittl. Quellhöhe 1,6 m; Schrittgeschwindigkeit ca. 6 km/h d.h. ca. 1,67 m/s;

Umrechnung in längenbez. Schallleistungspegel: $L'_{WA} = L_{WA} - 10 \lg(v/v_0) - 10 \lg(3600)$

mit $v_0=1\text{m/s}$; 2 Menschen/Pkw

Hinweis / Zitat 18. BImSchV Kap. 1.3.4:

" ... Zuschlag $K_{T,i}$ für Ton- und Informationshaltigkeit

Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach

Auffälligkeit in den entsprechenden Teilzeiten T_i ein Informationszuschlag $K_{inf,i}$ von

3 dB oder 6 dB zum Mittelungspegel $L_{A,m,i}$ zu addieren. $K_{inf,i}$ ist in der Regel nur bei

Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. ..."

In Hinblick auf das Genannte wird für die betrachteten Kommunikationsgeräusche

(Gespräche von Gästen auf dem Weg von/zu den Stellplätzen) kein Informations-

haltigkeitszuschlag angesetzt.

Strandbad: Sandspielplatz

Kinderspielplatz auf Sportanlage:
gemäß BImSchG § 22 Abs. 1a keine Beur. mit IRW

Abstand IO-08 OG1 (Eichwaldstr. 47, Fl.Nr. 1736/33) - SQ (Sandspielplatz) ca. 91 m

Zitat Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen :18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes:

Sportanlagenlärmschutzverordnung hier: Hinweise zum Umgang mit dem Altanlagenbonus gem. § 5 Abs. 4 18. BImSchV, 5.3.2014: „...: Betrifft die Baumaßnahme Kinderspielplätze oder ähnlichen Einrichtungen auf der Sportanlage, dürfen bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen insoweit nach § 22 Abs. 1a BImSchG keine Immissionsgrenz- oder -richtwerte herangezogen werden. ...“

Schwimmbecken / Sportbecken

Emissionsansatz gemäß VDI 3770*, Kap. 1 4 Freibäder, Freizeit- und Erlebnisbäder:

**VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- u. Freizeitanlagen, Sept. 2012*

Berechnungsansatz gem. Tab. 31 VDI 3770:

Erwachsenen-Schwimmerbecken: $L''_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$

(Ansatz mittl. Quellhöhe 0,5 m; Fläche 630 m²)

Berücksichtigung Bewuchsdämpfung: Beurteilung Strandband im Sommer: Eichenhain südl. Eichwaldstraße (Berechnungsansatz Höhe 10 m, lt. Architektenpläne Höhe Eichenhain bis zu 22 m; Breite/'Tiefe' Ansatz ca. 18 m)
Bsp. IO-07 OG2 (Eichwaldstr. 43, Fl.Nr. 1736/31): Effekt Bewuchsdämpfung rechnerisch - 0,8 dB(A)

Aussenröhren Rutsche Hallenbad

Emissionsansatz unter Berücksichtigung VDI 3770*

Kap. 14 Freibäder, Freizeit- und Erlebnisbäder:

*VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- u. Freizeitanlagen, Sept. 2012

Berechnungsansatz / Abschätzung Aussenröhren Rutsche Hallenbad:

$$L_{WA} = 90 \text{ dB(A)} \quad (\text{tags je unters. Beurteilungszeitraum})$$

(s. VDI 3770" ... Ankunftsbecken einer Riesenrutsche ...": $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$;
im vorliegenden Fall: Ankunftsbecken innerhalb Hallenbad (Betrieb ganzjährig);
nur geschlossene Röhren im Freien)

(Ansatz mittl. Quellhöhe 6,5 m; Abstand zu IO-10 OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2): ca. 158 m)

Strandbad Terrasse Kiosk (Strandbad Bereich Ost)

Emissionsansatz gemäß VDI 3770*, Kap. 17 Gartenlokale und andere Freisitzflächen:

*VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- u. Freizeitanlagen, Sept. 2012

$$L_{WA} [\text{dB(A)}] = 82,7 \text{ dB(A)} \quad (\text{tags je unters. Beurteilungszeitraum})$$

In Anlehnung an Tabelle 1 und Tabelle 2 VDI 3770 wird – für den Planungsfall – für 50 %
der anwesenden Personen von „Sprechen gehoben“ mit einem A-bewerteten
Schallleistungspegel von 70 dB je Person ausgegangen.

Hinweis/Zitat VDI 3770: " ... Aus Tabelle 1 und Tabelle 2 ergeben sich die Geräuschemissionen mit unterschiedlicher Intensität sich unterhaltender Menschen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Werte entsprechend den Vorgaben der 18. BImSchV keine Impulzusschläge beinhalten. ..."

Berechnungsansätze:

mittl. Quellhöhe 1,2 m; Fläche Terrasse 60 m²

37 Gäste (Ansatz 0,62 Gäste/m² s. BayLfU)

Hinweis / Zitat 18. BImSchV Kap. 1.3.4:

*" ... Zuschlag $K_{T,i}$ für Ton- und Informationshaltigkeit
Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach
Auffälligkeit in den entsprechenden Teilzeiten T_i ein Informationszuschlag $K_{inf,i}$ von
3 dB oder 6 dB zum Mittelungspegel $L_{A,m,i}$ zu addieren. $K_{inf,i}$ ist in der Regel nur bei
Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. ..."*

*In Hinblick auf das Genannte wird für die betrachteten Kommunikationsgeräusche
(Gespräche von Gästen auf dem Weg von/zu den Stellplätzen) kein Informations-
haltigkeitszuschlag angesetzt.*

Aussengastronomie Freizeitbad

Emissionsansatz gemäß VDI 3770*, Kap. 17 Gartenlokale und andere Freisitzflächen:

*VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- u. Freizeitanlagen, Sept. 2012

$$L_{WA} [\text{dB(A)}] = 87,5 \text{ dB(A)} \quad (\text{tags je unters. Beurteilungszeitraum})$$

In Anlehnung an Tabelle 1 und Tabelle 2 VDI 3770 wird – für den Planungsfall – für 50 % der anwesenden Personen von „Sprechen gehoben“ mit einem A-bewerteten Schalleistungspegel von 70 dB je Person ausgegangen.

Hinweis/Zitat VDI 3770: " ... Aus Tabelle 1 und Tabelle 2 ergeben sich die Geräuschemissionen mit unterschiedlicher Intensität sich unterhaltender Menschen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Werte entsprechend den Vorgaben der 18. BImSchV keine Impulzzuschläge beinhalten. ..."

Berechnungsansätze:

mittl. Quellhöhe 1,2 m; Fläche Terrasse 60 m²

Ansatz 112 Gäste (lt. Planung 28 Tische mit je 4 Stühlen vorgesehen)

Hinweis / Zitat 18. BImSchV Kap. 1.3.4:

*" ... Zuschlag $K_{T,i}$ für Ton- und Informationshaltigkeit
Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit in den entsprechenden Teilzeiten T_i ein Informationszuschlag $K_{inf,i}$ von 3 dB oder 6 dB zum Mittelungspegel $L_{A,m,i}$ zu addieren. $K_{inf,i}$ ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. ..."*

In Hinblick auf das Genannte wird für die betrachteten Kommunikationsgeräusche (Gespräche von Gästen auf dem Weg von/zu den Stellplätzen) kein Informationshaltigkeitszuschlag angesetzt.

Emissionsansatz Fußweg südl. Parkplätze Eichwaldstr.:

-> Parkplätze Eichwaldstraße (öffentliche Verkehrsfläche): 102 STP

l) Planfall BV Sommerbetrieb: Strandbad+Sport-/Freizeit-/Familienbad+Therme(Vitalbad/Sauna/Wellnessbereich etc.)

Beurteilungszeitraum tags gem. 18. BImSchV: Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen 13.00 bis 15.00 Uhr (worst case)

Menschen - Kommunikationsgeräusche (Weg von/zu STP):
(Berechnungsansätze s. separate Anmerkung)

$$L'_{WA} [dB(A)] = 48,6$$

Berechnungsansatz 'Spitzenlast nachmittags' *: STP-Bewegungen (Pkw An- und Abfahrten)
 anteilig bzgl. Anzahl STP (102 STP / 583 STP entspricht 17,5 %): 43,2 STP-Bew. (247*17,5%)
 * nach Angaben / Tel. Fr. Weisz 22.8.2016, s.a. Verkehrsprognose R+T, EMail Fr. Weisz 15.8.2016

Angaben "Verkehrsstatistik Besucher Therme Lindau Spitzenlast-Verteilung Sommer"
 (bereit gestellt von Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH, 23.8.2016)

So. 13-15 Uhr: Tab. Spitzenlast		anteilig 24h	Summe 24 h	pro h	pro h (anteil. 24 h)	Hochrechn.	(Bezug
A) Einfahrten gesamt	321	20,3%	(ges. 1578)	160,5	10,2%	142	R+T)
B) Ausfahrten gesamt	238	15,1%	(ges. 1578)	119	7,5%	105	"
Summe	559	17,7%	(ges. 2 x 1578)	279,5	8,9%	247	"

ll) Planfall BV Sommerbetrieb: Strandbad+Sport-/Freizeit-/Familienbad+Therme(Vitalbad/Sauna/Wellnessbereich etc.)

Beurteilungszeitraum tags gem. 18. BImSchV: werktags ausserhalb der Ruhezeiten 8.00 bis 20.00 Uhr
 (worst case: Verkehrsprognose samstags + Betrieb Wirtschaftshof)

Menschen - Kommunikationsgeräusche (Weg von/zu STP):
(Berechnungsansätze s. separate Anmerkung)

$$L'_{WA} [dB(A)] = 48,1$$

Berechnungsansatz 'Spitzenlast' *: STP-Bewegungen (Pkw An- und Abfahrten)
 anteilig bzgl. Anzahl STP (102 STP / 583 STP entspricht 17,5 %): 39,0 STP-Bew. (223*17,5%)
 * nach Angaben / Tel. Fr. Weisz 22.8.2016, s.a. Verkehrsprognose R+T, EMail Fr. Weisz 15.8.2016

Angaben "Verkehrsstatistik Besucher Therme Lindau Spitzenlast-Verteilung Sommer"
 (bereit gestellt von Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH, 23.8.2016)

Sa. 8-20 Uhr: Tab. Spitzenlast *		anteilig 24h	Summe 24 h	pro h	pro h (anteil. 24 h)	Hochrechn.	(Bezug
A) Einfahrten gesamt	1518	96,2%	(ges. 1553)	126,5	8,0%	112	R+T)
B) Ausfahrten gesamt	1473	93,3%	(ges. 1553)	122,8	7,8%	108	"
Summe	2991	94,8%	(ges. 2 x 1553)	249,3	8,0%	223	"

Anzahl Stellplätze (STP) "BV Therme":

-> gemäß Parkplatzplan: "2175 THERME LINDAU, Übersicht verfügbare Stellflächen",
Planstatt Senner, Überlingen, Stand 15.8.2016:

Thermalbad	45	-> Parkplatz Anlagengelände
Eichwaldstr.	102	-> Beur. öffentl. Verkehrswege
CA Immo II	436	-> Parkplatz Nord Anlagengelände
Summe	583	STP

I) Planfall BV Sommerbetrieb: Strandbad+Sport-/Freizeit-/Familienbad+Therme(Vitalbad/Sauna/Wellnessbereich etc.)

Beurteilungszeitraum tags gem. 18. BImSchV: Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen 13.00 bis 15.00 Uhr (worst case)

Verkehrserzeugung durch neue / veränderte Nutzungen

Nutzungen im Sommer		Strand- und Freibad	Therme + Familienbad	Summe Verkehrserzeugung
Beschäftigte	[Pers.]	5	25	5
Besucher / Tag	[Pers.]	4.000	1.000	5000
...				
Summe Neuverkehr				
Anzahl Kfz-Fahrten / Tag (Quell- und Zielverkehr)	[Kfz / 24h]	1.931	854	2.785
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	966	427	1.393
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	966	427	1.393
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	147	75	222
Zielverkehr	[Kfz/h]	147	75	222
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	338	100	438
Zielverkehr	[Kfz/h]	96	42	138
Quellverkehr	[Kfz/h]	242	69	311

Ansatz Verkehrsmengendaten nach Verkehrsprognose R+T Ingenieure für Verkehrsplanung, Dr.-Ing. Ralf Huber-Erler,
Julius-Reiber-Straße 17, 64 293 Darmstadt, EMail Fr. Weisz 15.8.2016 (Zitat/Auszug: siehe Tab. oben)

Ermittlung von Tagesganglinien nach Abstimmung mit Fr. Weisz, R+T Ing. anhand von weiteren Angaben zur Verkehrsstatistik von Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH (Absolutwerte gemäß R+T, Tagesverteilung gem. genannter Zusatzangaben)

Angaben "Verkehrsstatistik Besucher Therme Lindau Spitzenlast-Verteilung Sommer":
(bereit gestellt von Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH, 23.8.2016)

So. 13-15 Uhr: Tab. Spitzenlast *	anteilig 24h	Summe 24 h	pro h	pro h (anteil. 24 h)	Hochrechnung Kfz-Bew. pro h		
A) Einfahrten gesamt	321	20,3%	(ges. 1578)	160,5	10,2%	142	(Bezug R+T)
B) Ausfahrten gesamt	238	15,1%	(ges. 1578)	119	7,5%	105	"
Summe	559	17,7%	(ges. 2 x 1578)	279,5	8,9%	247	"

* "Gesamt Strandbad/Sportbad/Therme/Sauna"

Emissionsansatz Parkplätze auf Anlagengelände

-> **Parkplätze nördl. Therme: 45 STP**

Berechnungsansatz 'Spitzenlast nachmittags' *: STP-Bewegungen (Pkw An- und Abfahrten)
anteilig bzgl. Anzahl STP (45 STP / 583 STP entspricht 7,7 %): 19,0 STP-Bew. / h (247*7,7%)
* nach Angaben / Tel. Fr. Weisz 22.8.2016, s.a. Verkehrsprognose R+T, EMail Fr. Weisz 15.8.2016

$L_{m,E}^*$, tags innerhalb Ruhezeiten = 49,8 dB(A) Ansatz Parkplatz

Pkw Zu/Abfahrten zu Parkplatz (45 STP) nördl. Therme, Sommerbetrieb tags innerhalb Ruhezeiten

Anzahl Pkw-Bewegungen / h:

19,0

Ansatz 'Spitzenlast nachmittags'

$L_m^{(25)}$ [dB(A)] = $37,3 + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Pkw})$	50,1	
D_v [dB(A)]	-8,8	für $v=30$ km
D_{StrO} [dB(A)]	0	Zu/Abfahrt asphaltiert
D_{Stg} [dB(A)]	0	Steigung < 5 %
D_E [dB(A)]	0	ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt
$L_{m,E}$ [dB(A)]	41,3	

Menschen - Kommunikationsgeräusche (Weg von/zu STP):
(Berechnungsansätze s. separate Anmerkung)

L'_{WA} [dB(A)] = **45,0**

-> Parkplätze Nord "CA Immo II": **436 STP**

Berechnungsansatz 'Spitzenlast nachmittags' *: STP-Bewegungen (Pkw An- und Abfahrten)
anteilig bzgl. Anzahl STP (436 STP / 583 STP entspricht 74,8 %): 184,8 STP-Bew. / h (247*74,8%)
davon Zielverkehr: 106,2 STP-Bew. (142*74,8%)
davon Quellverkehr: 78,5 STP-Bew. (105*74,8%)

* nach Angaben / Tel. Fr. Weisz 22.8.2016, s.a. Verkehrsprognose R+T, EMail Fr. Weisz 15.8.2016

$L_{m,E}^*$, tags innerhalb Ruhezeiten = 59,7 dB(A) Ansatz Parkplatz

Pkw Zufahrten zu Parkplatz Nord, Sommerbetrieb tags innerhalb Ruhezeiten

Anzahl Pkw-Bewegungen / h:

106,2

Ansatz 'Spitzenlast nachmittags'

$L_m^{(25)}$ [dB(A)] = $37,3 + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Pkw})$	57,6	
D_v [dB(A)]	-8,8	für $v=30$ km
D_{StrO} [dB(A)]	0	Zu/Abfahrt asphaltiert
D_{Stg} [dB(A)]	0	Steigung < 5 %
D_E [dB(A)]	0	ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt
$L_{m,E}$ [dB(A)]	48,8	

Menschen - Kommunikationsgeräusche (Weg von/zu STP):
(Berechnungsansätze s. separate Anmerkung)

L'_{WA} [dB(A)] = **52,5**

Pkw Abfahrten von Parkplatz Nord, Sommerbetrieb tags innerhalb Ruhezeiten

Anzahl Pkw-Bewegungen / h:

78,5

Ansatz 'Spitzenlast nachmittags'

$L_m^{(25)}$ [dB(A)] = $37,3 + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Pkw})$	56,3	
D_v [dB(A)]	-8,8	für $v=30$ km
D_{StrO} [dB(A)]	0	Zu/Abfahrt asphaltiert
D_{Stg} [dB(A)]	0	Steigung < 5 %
D_E [dB(A)]	0	ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt
$L_{m,E}$ [dB(A)]	47,5	

Menschen - Kommunikationsgeräusche (Weg von/zu STP):
(Berechnungsansätze s. separate Anmerkung)

L'_{WA} [dB(A)] = **51,2**

Anzahl Stellplätze (STP) "BV Therme":

-> gemäß Parkplatzplan: "2175 THERME LINDAU, Übersicht verfügbare Stellflächen",
Planstatt Senner, Überlingen, Stand 15.8.2016:

Thermalbad	45	-> Parkplatz Anlagengelände
Eichwaldstr.	102	-> Beurt. öffentl. Verkehrswege
CA Immo II	436	-> Parkplatz Nord Anlagengelände
Summe	583	STP

II) Planfall BV Sommerbetrieb: Strandbad+Sport-/Freizeit-/Familienbad+Therme(Vitalbad/Sauna/Wellnessbereich etc.)

Beurteilungszeitraum tags gem. 18. BImSchV: werktags ausserhalb der Ruhezeiten 8.00 bis 20.00 Uhr
(worst case: Verkehrsprognose samstags + Betrieb Wirtschaftshof)

Verkehrserzeugung durch neue / veränderte Nutzungen

Nutzungen im Sommer		Strand- und Freibad	Therme + Familienbad	Summe Verkehrs- erzeugung
Beschäftigte	[Pers.]	5	25	5
Besucher / Tag	[Pers.]	4.000	1.000	5000

...

Summe Neuverkehr				
Anzahl Kfz-Fahrten / Tag (Quell- und Zielverkehr)	[Kfz / 24h]	1.931	854	2.785
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	966	427	1.393
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	966	427	1.393
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	147	75	222
Zielverkehr	[Kfz/h]	147	75	222
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	338	100	438
Zielverkehr	[Kfz/h]	96	42	138
Quellverkehr	[Kfz/h]	242	69	311

Ansatz Verkehrsmengendaten nach Verkehrsprognose R+T Ingenieure für Verkehrsplanung, Dr.-Ing. Ralf Huber-Erler,
Julius-Reiber-Straße 17, 64 293 Darmstadt, EMail Fr. Weisz 15.8.2016 (Zitat/Auszug: siehe Tab. oben)

Ermittlung von Tagesganglinien nach Abstimmung mit Fr. Weisz, R+T Ing. anhand von weiteren Angaben zur Verkehrsstatistik von Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH (Absolutwerte gemäß R+T, Tagesverteilung gem. genannter Zusatzangaben)

Angaben "Verkehrsstatistik Besucher Therme Lindau Spitzenlast-Verteilung Sommer":
(bereit gestellt von Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH, 23.8.2016)

Sa. 8-20 Uhr: Tab. Spitzenlast *	anteilig 24h	Summe 24 h	pro h	pro h (anteil. 24 h)	Hochrechnung Kfz-Bew. pro h		
A) Einfahrten gesamt	1518	96,2%	(ges. 1553)	126,5	8,0%	112	(Bezug R+T)
B) Ausfahrten gesamt	1473	93,3%	(ges. 1553)	122,8	7,8%	108	"
Summe	2991	94,8%	(ges. 2 x 1553)	249,3	8,0%	223	"

* "Gesamt Strandbad/Sportbad/Therme/Sauna"

Emissionsansatz Parkplätze auf Anlagengelände

-> **Parkplätze nördl. Therme: 45 STP**

Berechnungsansatz 'Spitzenlast' *: STP-Bewegungen (Pkw An- und Abfahrten)
anteilig bzgl. Anzahl STP (45 STP / 583 STP entspricht 7,7 %): 17,2 STP-Bew. / h (223*7,7%)
* nach Angaben / Tel. Fr. Weisz 22.8.2016, s.a. Verkehrsprognose R+T, EMail Fr. Weisz 15.8.2016

L*_{m,E}, tags ausserhalb Ruhezeiten = 49,3 dB(A) Ansatz Parkplatz

Pkw Zu/Abfahrten zu Parkplatz (45 STP) nördl. Therme, Sommerbetrieb tags ausserhalb Ruhezeiten

Anzahl Pkw-Bewegungen / h:

	17,2	<i>Ansatz 'Spitzenlast'</i>	
$L_m^{(25)}$ [dB(A)] = $37,3 + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Pkw})$			49,7
D_v [dB(A)]			-8,8 für $v=30$ km
D_{StrO} [dB(A)]			0 Zu/Abfahrt asphaltiert
D_{Stg} [dB(A)]			0 Steigung < 5 %
D_E [dB(A)]			0 ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt
<hr/>			
$L_{m,E}$ [dB(A)]			40,9

Menschen - Kommunikationsgeräusche (Weg von/zu STP):
(Berechnungsansätze s. separate Anmerkung)

L'_{WA} [dB(A)] = **44,6**

-> Parkplätze Nord "CA Immo II": 436 STP

Berechnungsansatz 'Spitzenlast nachmittags' *: STP-Bewegungen (Pkw An- und Abfahrten)
anteilig bzgl. Anzahl STP (436 STP / 583 STP entspricht 74,8 %): 166,8 STP-Bew. / h (223*74,8%)
davon Zielverkehr: 83,8 STP-Bew. (112*74,8%)
davon Quellverkehr: 80,8 STP-Bew. (108*74,8%)

* nach Angaben / Tel. Fr. Weisz 22.8.2016, s.a. Verkehrsprognose R+T, EMail Fr. Weisz 15.8.2016

$L_{m,E}^*$, tags ausserhalb Ruhezeiten = 59,2 dB(A) Ansatz Parkplatz

Pkw Zufahrten zu Parkplatz Nord, Sommerbetrieb tags ausserhalb Ruhezeiten

Anzahl Pkw-Bewegungen / h:

	83,8	<i>Ansatz 'Spitzenlast'</i>	
$L_m^{(25)}$ [dB(A)] = $37,3 + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Pkw})$			56,5
D_v [dB(A)]			-8,8 für $v=30$ km
D_{StrO} [dB(A)]			0 Zu/Abfahrt asphaltiert
D_{Stg} [dB(A)]			0 Steigung < 5 %
D_E [dB(A)]			0 ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt
<hr/>			
$L_{m,E}$ [dB(A)]			47,7

Menschen - Kommunikationsgeräusche (Weg von/zu STP):
(Berechnungsansätze s. separate Anmerkung)

L'_{WA} [dB(A)] = **51,4**

Pkw Abfahrten von Parkplatz Nord, Sommerbetrieb tags ausserhalb Ruhezeiten

Anzahl Pkw-Bewegungen / h:

	80,8	<i>Ansatz 'Spitzenlast'</i>	
$L_m^{(25)}$ [dB(A)] = $37,3 + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Pkw})$			56,4
D_v [dB(A)]			-8,8 für $v=30$ km
D_{StrO} [dB(A)]			0 Zu/Abfahrt asphaltiert
D_{Stg} [dB(A)]			0 Steigung < 5 %
D_E [dB(A)]			0 ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt
<hr/>			
$L_{m,E}$ [dB(A)]			47,6

Menschen - Kommunikationsgeräusche (Weg von/zu STP):
(Berechnungsansätze s. separate Anmerkung)

L'_{WA} [dB(A)] = **51,3**

III) Planfall BV Winterbetrieb: Therme+Hallenbad (Beurt. gem. 18. BImSchV)

Beurteilungszeitraum tags gem. 18. BImSchV: Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen 13.00 bis 15.00 Uhr (worst case)

Verkehrserzeugung durch neue / veränderte Nutzungen

Nutzungen im Winter		Eissporthalle	Therme + Familienbad	Summe Verkehrserzeugung
Beschäftigte	[Pers.]	5	25	30
Besucher u. Sportler / Tag	[Pers.]	1.250	2.000	3250
...				
Summe Neuverkehr				
Anzahl Kfz-Fahrten / Tag (Quell- und Zielverkehr)	[Kfz / 24h]	910	1.860	2.770
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	455	930	1.385
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	455	930	1.385
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags				
Zielverkehr	[Kfz/h]	26	152	178
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags				
Zielverkehr	[Kfz/h]	408	135	543
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	48	48
		408	100	508

Ansatz Verkehrsmengendaten nach Verkehrsprognose R+T Ingenieure für Verkehrsplanung, Dr.-Ing. Ralf Huber-Erler, Julius-Reiber-Straße 17, 64 293 Darmstadt, EMail Fr. Weisz 15.8.2016 (Zitat/Auszug: siehe Tab. oben)

Ermittlung von Tagesganglinien nach Abstimmung mit Fr. Weisz, R+T Ing. anhand von weiteren Angaben zur Verkehrstatistik von Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH (Absolutwerte gemäß R+T, Tagesverteilung gem. genannter Zusatzangaben)

Angaben "Verkehrstatistik Besucher Therme Lindau Spitzenlast-Verteilung Winter" (bereit gestellt von Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH, 23.8.2016)

So. 13-15 Uhr: Tab. Spitzenlast *	anteilig 24h	Summe 24 h	pro h	pro h (anteil. 24 h)	Hochrechnung Kfz-Bew. pro h	
A) Einfahrten gesamt	92	13,8%	(ges. 668)	46	6,9%	64 (Bezug R+T)
B) Ausfahrten gesamt	89	13,3%	(ges. 668)	44,5	6,7%	"
Summe	181	13,5%	(ges. 2 x 668)	90,5	6,8%	126

* "Gesamt .../Sportbad/Therme/Sauna"

Emissionsansatz Parkplätze auf Anlagengelände

-> Parkplätze (45 STP) nördl. Therme: 45

Berechnungsansatz 'Spitzenlast nachmittags' *: STP-Bewegungen (Pkw An- und Abfahrten) anteilig bzgl. Anzahl STP (45 STP / 583 STP entspricht 7,7 %): 9,7 STP-Bew. / h (126*7,7%)
* nach Angaben / Tel. Fr. Weisz 22.8.2016, s.a. Verkehrsprognose R+T, EMail Fr. Weisz 15.8.2016

$L_{m,E}^*$, tags innerhalb Ruhezeiten = 46,9 dB(A)

Pkw Zu/Abfahrten zu Parkplatz (45 STP) nördl. Therme, Winterbetrieb tags innerhalb Ruhezeiten

Anzahl Pkw-Bewegungen / h:

	9,7	Ansatz 'Spitzenlast nachmittags'
$L_m^{(25)}$ [dB(A)] = $37,3 + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Pkw})$	47,2	
D_v [dB(A)]	-8,8	für $v=30$ km
D_{Stro} [dB(A)]	0	Zu/Abfahrt asphaltiert
D_{Stg} [dB(A)]	0	Steigung < 5 %
D_E [dB(A)]	0	ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt
$L_{m,E}$ [dB(A)]	38,4	

Menschen - Kommunikationsgeräusche (Weg von/zu STP):

(Berechnungsansätze s. separate Anmerkung)

L'_{WA} [dB(A)] = **42,1**

-> Parkplätze Nord "CA Immo II": **436 STP**

Berechnungsansatz 'Spitzenlast nachmittags' *: STP-Bewegungen (Pkw An- und Abfahrten)
 anteilig bzgl. Anzahl STP (436 STP / 583 STP entspricht 74,8 %): 94,2 STP-Bew. / h (126*74,8%)
 davon Zielverkehr: 47,9 STP-Bew. (64*74,8%)
 davon Quellverkehr: 46,4 STP-Bew. (62*74,8%)

* nach Angaben / Tel. Fr. Weisz 22.8.2016, s.a. Verkehrsprognose R+T, EMail Fr. Weisz 15.8.2016

$L_{m,E}^*$, tags innerhalb Ruhezeiten = 56,7 dB(A) Ansatz Parkplatz

Pkw Zufahrten zu Parkplatz Nord, Winterbetrieb tags innerhalb Ruhezeiten

Anzahl Pkw-Bewegungen / h:

	47,9	Ansatz 'Spitzenlast nachmittags'
$L_m^{(25)}$ [dB(A)] = $37,3 + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Pkw})$	54,1	
D_v [dB(A)]	-8,8	für $v=30$ km
D_{Stro} [dB(A)]	0	Zu/Abfahrt asphaltiert
D_{Stg} [dB(A)]	0	Steigung < 5 %
D_E [dB(A)]	0	ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt
$L_{m,E}$ [dB(A)]	45,3	

Pkw Abfahrten von Parkplatz Nord, Winterbetrieb tags innerhalb Ruhezeiten

Anzahl Pkw-Bewegungen / h:

	46,4	Ansatz 'Spitzenlast nachmittags'
$L_m^{(25)}$ [dB(A)] = $37,3 + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Pkw})$	54,0	
D_v [dB(A)]	-8,8	für $v=30$ km
D_{Stro} [dB(A)]	0	Zu/Abfahrt asphaltiert
D_{Stg} [dB(A)]	0	Steigung < 5 %
D_E [dB(A)]	0	ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt
$L_{m,E}$ [dB(A)]	45,2	

Menschen - Kommunikationsgeräusche (Weg von/zu STP):

(Berechnungsansätze s. separate Anmerkung)

L'_{WA} [dB(A)] = **52,0** (Ansatz: Zugang Besucher zu Parkplatz Nord über Stichstr. West)

IV) Planfall BV Winterbetrieb: Therme+Hallenbad (Beurt. gem. 18. BImSchV)

Beurteilungszeitraum tags gem. 18. BImSchV: Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen 20.00 bis 22.00 Uhr (worst case)

Verkehrserzeugung durch neue / veränderte Nutzungen

Nutzungen im Winter		Eissporthalle	Therme + Familienbad	Summe Verkehrs- erzeugung
Beschäftigte	[Pers.]	5	25	30
Besucher u. Sportler / Tag	[Pers.]	1.250	2.000	3250
...				
Summe Neuverkehr				
Anzahl Kfz-Fahrten / Tag (Quell- und Zielverkehr)	[Kfz / 24h]	910	1.860	2.770
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	455	930	1.385
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	455	930	1.385
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	26	152	178
Zielverkehr	[Kfz/h]	26	152	178
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	408	135	543
Zielverkehr	[Kfz/h]	0	48	48
Quellverkehr	[Kfz/h]	408	100	508

Ansatz Verkehrsmengendaten nach Verkehrsprognose R+T Ingenieure für Verkehrsplanung, Dr.-Ing. Ralf Huber-Erlor, Julius-Reiber-Straße 17, 64 293 Darmstadt, EMail Fr. Weisz 15.8.2016 (Zitat/Auszug: siehe Tab. oben)

Ermittlung von Tagesganglinien nach Abstimmung mit Fr. Weisz, R+T Ing. anhand von weiteren Angaben zur Verkehrsstatistik von Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH (Absolutwerte gemäß R+T, Tagesverteilung gem. genannter Zusatzangaben)

Angaben "Verkehrsstatistik Besucher Therme Lindau Spitzenlast-Verteilung Winter" (bereit gestellt von Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH, 23.8.2016)

So. 20-22 Uhr: Tab. Spitzenlast *	anteilig 24h	Summe 24 h	pro h	pro h (anteil. 24 h)	Hochrechnung Kfz-Bew. pro h	
A) Einfahrten gesamt	61	9,1%	(ges. 668)	30,5	4,6%	42 (Bezug R+T)
B) Ausfahrten gesamt	102	15,3%	(ges. 668)	51	7,6%	71
Summe	163	12,2%	(ges. 2 x 668)	81,5	6,1%	113

* "Gesamt .../Sportbad/Therme/Sauna"

Emissionsansatz Parkplätze auf Anlagengelände

-> Parkplätze (45 STP) nördl. Therme: 45

Berechnungsansatz 'Spitzenlast' *: STP-Bewegungen (Pkw An- und Abfahrten)
anteilig bzgl. Anzahl STP (45 STP / 583 STP entspricht 7,7 %): 8,7 STP-Bew. / h (113*7,7%)
* nach Angaben / Tel. Fr. Weisz 22.8.2016, s.a. Verkehrsprognose R+T, EMail Fr. Weisz 15.8.2016

L*_{m,E}, tags innerhalb Ruhezeiten = 46,4 dB(A)

V) Planfall BV Winterbetrieb: Therme+Hallenbad (Beurt. gem. 18. BImSchV)

Beurteilungszeitraum tags gem. 18. BImSchV: außerhalb Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen 9-13 u. 15-20 Uhr (worst case)

Verkehrserzeugung durch neue / veränderte Nutzungen

Nutzungen im Winter		Eissporthalle	Therme + Familienbad	Summe Verkehrs- erzeugung
Beschäftigte	[Pers.]	5	25	30
Besucher u. Sportler / Tag	[Pers.]	1.250	2.000	3250
...				
Summe Neuverkehr				
Anzahl Kfz-Fahrten / Tag (Quell- und Zielverkehr)	[Kfz / 24h]	910	1.860	2.770
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	455	930	1.385
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	455	930	1.385
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	26	152	178
Zielverkehr	[Kfz/h]	26	152	178
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	408	135	543
Zielverkehr	[Kfz/h]	0	48	48
Quellverkehr	[Kfz/h]	408	100	508

Ansatz Verkehrsmengendaten nach Verkehrsprognose R+T Ingenieure für Verkehrsplanung, Dr.-Ing. Ralf Huber-Erler, Julius-Reiber-Straße 17, 64293 Darmstadt, EMail Fr. Weisz 15.8.2016 (Zitat/Auszug: siehe Tab. oben)

Ermittlung von Tagesganglinien nach Abstimmung mit Fr. Weisz, R+T Ing. anhand von weiteren Angaben zur Verkehrsstatistik von Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH (Absolutwerte gemäß R+T, Tagesverteilung gem. genannter Zusatzangaben)

Angaben "Verkehrsstatistik Besucher Therme Lindau Spitzenlast-Verteilung Winter" (bereit gestellt von Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH, 23.8.2016)

So. 9-13 u. 15-20 Uhr: Tab. Spitzenlast *	anteilig 24h	Summe 24 h	pro h	pro h (anteil. 24 h)	Hochrechnung Kfz-Bew. pro h	
A) Einfahrten gesamt	492	73,7%	(ges. 668)	54,7	8,2%	76 (Bezug R+T)
B) Ausfahrten gesamt	401	60,0%	(ges. 668)	44,6	6,7%	62
Summe	893	66,8%	(ges. 2 x 668)	99,3	7,4%	138

* "Gesamt .../Sportbad/Therme/Sauna"

Emissionsansatz Parkplätze auf Anlagengelände

-> Parkplätze (45 STP) nördl. Therme: 45

Berechnungsansatz 'Spitzenlast' *: STP-Bewegungen (Pkw An- und Abfahrten)
 anteilig bzgl. Anzahl STP (45 STP / 583 STP entspricht 7,7 %): 10,7 STP-Bew. / h (138*7,7%)
 * nach Angaben / Tel. Fr. Weisz 22.8.2016, s.a. Verkehrsprognose R+T, EMail Fr. Weisz 15.8.2016

L*_{m,E}, tags ausserhalb Ruhezeiten = 47,3 dB(A)

Pkw Zu/Abfahrten zu Parkplatz (45 STP) nördl. Therme, Winterbetrieb tags ausserhalb Ruhezeiten

Anzahl Pkw-Bewegungen / h:

	10,7	Ansatz 'Spitzenlast'	
$L_m^{(25)}$ [dB(A)] = $37,3 + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Pkw})$	47,6		
D_v [dB(A)]	-8,8	für $v=30$ km	
D_{Stro} [dB(A)]	0	Zu/Abfahrt asphaltiert	
D_{Stg} [dB(A)]	0	Steigung < 5 %	
D_E [dB(A)]	0	ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt	
$L_{m,E}$ [dB(A)]	38,8		

Menschen - Kommunikationsgeräusche (Weg von/zu STP):
(Berechnungsansätze s. separate Anmerkung)

L'_{WA} [dB(A)] = **42,5**

-> Parkplätze Nord "CA Immo II": **436 STP**

Berechnungsansatz 'Spitzenlast' *: STP-Bewegungen (Pkw An- und Abfahrten)
 anteilig bzgl. Anzahl STP (436 STP / 583 STP entspricht 74,8 %): 103,2 STP-Bew. / h (138*74,8%)
 davon Zielverkehr: 56,8 STP-Bew. (76*74,8%)
 davon Quellverkehr: 46,4 STP-Bew. (62*74,8%)

* nach Angaben / Tel. Fr. Weisz 22.8.2016, s.a. Verkehrsprognose R+T, EMail Fr. Weisz 15.8.2016

$L_{m,E}$, tags ausserhalb Ruhezeiten = **57,1 dB(A)** Ansatz Parkplatz

Pkw Zufahrten zu Parkplatz Nord, Winterbetrieb tags ausserhalb Ruhezeiten

Anzahl Pkw-Bewegungen / h:

	56,8	Ansatz 'Spitzenlast'	
$L_m^{(25)}$ [dB(A)] = $37,3 + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Pkw})$	54,8		
D_v [dB(A)]	-8,8	für $v=30$ km	
D_{Stro} [dB(A)]	0	Zu/Abfahrt asphaltiert	
D_{Stg} [dB(A)]	0	Steigung < 5 %	
D_E [dB(A)]	0	ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt	
$L_{m,E}$ [dB(A)]	46,0		

Pkw Abfahrten von Parkplatz Nord, Winterbetrieb tags ausserhalb Ruhezeiten

Anzahl Pkw-Bewegungen / h:

	46,4	Ansatz 'Spitzenlast'	
$L_m^{(25)}$ [dB(A)] = $37,3 + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Pkw})$	54,0		
D_v [dB(A)]	-8,8	für $v=30$ km	
D_{Stro} [dB(A)]	0	Zu/Abfahrt asphaltiert	
D_{Stg} [dB(A)]	0	Steigung < 5 %	
D_E [dB(A)]	0	ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt	
$L_{m,E}$ [dB(A)]	45,2		

Menschen - Kommunikationsgeräusche (Weg von/zu STP):
(Berechnungsansätze s. separate Anmerkung)

L'_{WA} [dB(A)] = **52,4** (Ansatz: Zugang Besucher zu Parkplatz Nord über Stichstr. West)

Beurteilungszeitraum lauteste Nachtstunde gem. 18. BImSchV; an Sonn- und Feiertagen (worst case)

Pkw Zu/Abfahrten zu Parkplatz (45 STP) nördl. Therme, Winterbetrieb lauteste Nachtstunde
 Berechnungsansatz Spitzenlast-Verteilung Winter: vollständige Parkplatzentleerung lauteste Nachtstunde

Anzahl Pkw-Bewegungen / h:
 45,0

$L_m^{(25)}$ [dB(A)] = $37,3 + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Pkw})$	53,8	
D_v [dB(A)]	-8,8	für $v=30$ km
D_{StrO} [dB(A)]	0	Zu/Abfahrt asphaltiert
D_{Stg} [dB(A)]	0	Steigung < 5 %
D_E [dB(A)]	0	ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt
<hr/>		
$L_{m,E}$ [dB(A)]	45,0	

Menschen - Kommunikationsgeräusche (Weg von/zu STP):
 (Berechnungsansätze s. separate Anmerkung)

L'_{WA} [dB(A)] = **48,8**

-> Parkplätze nördl. Therme: 45 STP

$L^*_{m,E}$, lauteste Nachtstunde = 53,5 dB(A) Ansatz worst case vollständige Parkplatzentleerung lauteste Nachtstunde

Angaben "Verkehrsstatistik Besucher Therme Lindau Spitzenlast-Verteilung Winter":
 (bereit gestellt von Hr. Eberle, Schauer & Co. GmbH, 23.8.2016)

Sa 22-23 Uhr (worst case) *

A) Einfahrten gesamt	12
B) Ausfahrten gesamt	44
<hr/>	
Summe	56

* "Gesamt .../Sportbad/Therme/Sauna"

Berechnungsansatz Spitzenlast lauteste Nachtstunde: restl. 11 Pkw-Bewegungen auf Parkplätzen Eichwaldstr. (56-45, s.o.)

Pkw-Abfahrten 'Worst Case' - Eishockeyspiel 1. Mannschaft

- Eishockeyspiele 1. Mannschaft sonntags (ca. 17.30-20 Uhr):
 Beurteilung gem. 18. BImSchV 'Regelbetrieb'

- Eishockeyspiele 1. Mannschaft freitags (ca. 20-22 Uhr):
 Beurteilung gem. 18. BImSchV 'seltene Ereignisse'

-> worst case sonntags: vollständige Parkplatzentleerung im Zeitraum tags nach 20 Uhr
 (tags innerhalb der Ruhezeiten 20 bis 22 Uhr) nach Eishockeyspiel

-> worst case freitags: vollständige Parkplatzentleerung im Zeitraum nachts 22 bis 23 Uhr
 (lauteste Nachtstunde) nach Eishockeyspiel

Anzahl Stellplätze (STP) "BV Therme":

-> gemäß Parkplatzplan: "2175 THERME LINDAU, Übersicht verfügbare Stellflächen",
 Planstatt Senner, Überlingen, Stand 15.8.2016:

<i>Thermalbad</i>	45	-> Parkplatz Anlagengelände
<i>Eichwaldstr.</i>	102	-> Beurt. öffentl. Verkehrswege
<i>CA Immo II</i>	436	-> Parkplatz Nord Anlagengelände
Summe	583	STP

Emissionsansatz/Verkehrsmengen Anlagengelände:

-> Parkplatz Nord "CA Immo II" Anlagengelände: 436 STP

1 Bew./h (Pkw-Abfahrt laut. Nachtstunde) $L^*_{m,E} = 63,4 \text{ dB(A)}$

-> Parkplatz nördl. Therme, Anlagengelände: 45 STP

1 Bew./h (Pkw-Abfahrt laut. Nachtstunde) $L^*_{m,E} = 53,5 \text{ dB(A)}$

Östliche Stichstraße zu Parkplatz Nord "CA Immo II"

Anzahl Pkw-Bewegungen / h:

436

Parkplatz Nord: "CA Immo II"

$L_m^{(25)}$ [dB(A)] = $37,3 + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Pkw})$	63,7	
D_v [dB(A)]	-8,8	für $v=30$ km
D_{StrO} [dB(A)]	0	Zu/Abfahrt asphaltiert
D_{Stg} [dB(A)]	0	Steigung < 5 %
D_E [dB(A)]	0	ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt
$L_{m,E}$ [dB(A)]	54,9	

Menschen - Kommunikationsgeräusche (Weg zu STP):
 (Berechnungsansätze s. separate Anmerkung)

L'_{WA} [dB(A)] = **58,6**

Pkw Abfahrten worst case, Parkplatz (45 STP) nördl. Therme

Anzahl Pkw-Bewegungen / h:

45

Parkplatz nördl. Therme

$L_m^{(25)}$ [dB(A)] = $37,3 + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Pkw})$	53,8	
D_v [dB(A)]	-8,8	für $v=30$ km
D_{StrO} [dB(A)]	0	Zu/Abfahrt asphaltiert
D_{Stg} [dB(A)]	0	Steigung < 5 %
D_E [dB(A)]	0	ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt
$L_{m,E}$ [dB(A)]	45,0	

Menschen - Kommunikationsgeräusche (Weg zu STP):
 (Berechnungsansätze s. separate Anmerkung)

L'_{WA} [dB(A)] = **48,8**

Betrieb Wirtschaftshof
Beurteilungszeitraum tags 8-20 Uhr, werktags ausserhalb Ruhezeiten

Modellierung Lkw-Emissionen, mit Rangieren:

Ansatz Lkw werktags 8-20 Uhr: 5

(d.h. 10 Fahrzeugbewegungen im Zeitraum 8-20 Uhr, worst case, s.u. Betriebsbeschr.)

-> nach Angaben Betriebsbeschreibung Hr. Eberle, Fa. Schauer & Co. GmbH, 5.9.16:

<u>Versorgung/Warenanlieferung</u>
Wirtschaftshof
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kernzeit Warenanlieferung, Müllentsorgung im Wirtschaftshof Mo-Fr (werktags) 07.00 bis 16.00 Uhr ▪ Ca. 10 LKW-Bewegungen pro Tag

Fahrtstrecken Lkw auf Gelände BV:

	Lkw Bewegungen / h Lkw >= 105 kW
Anzahl Lkw-Bew. s.o.	0,83
Fahrtstrecke Lkw (tags)	L_W' / h [dB(A)] Lkw >= 105 kW
Ausgangswert *	63
bei Anzahl Lkw s.o.	62,2

* Quelle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Wiesbaden, 2005'

D_{Stg} [dB(A)] 3,0 z.T. Steigung 10 %

**Schalleistungspegel nach Parkplatzlärmstudie Kap. 8.2.2.1
für eine Lkw-Bewegung pro Stunde und Stellplatz
(An- oder Abfahrt):**

$L_{W_{eq}} (= L_{W0} + K_{PA})$	77	dB(A)
K_I	3	dB(A)
$L_{W_{Teq, Summe}}$	80,0	dB(A)

Rangieren Lkw:

Quellen:

Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen', Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995

LKW- und Verladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen', H.-J. Busche, E. Knothe, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 45 (1998) Nr. 4

	L_{WA} [dB(A)]	t [s] *	$L_{WA, 1h}$ [dB(A)]
zusätzliches Rangieren	99	30	78,2

Summe einschließlich Rangieren Lkw (s.o.):

$L_{W_{Teq}} / h$	82,2	dB(A)
-------------------------------------	-------------	--------------

Anzahl Bewegungen tags pro h: 0,83 *An- und Abfahrt Wirtschaftshof*

$L_{W_{Teq, An- und Abfahrt Tagesmittel}}$ [dB(A)] = 81,4

Be- und Entladung Lkw

Berechnungsansatz Rollcontainer

Schalleistungspegel Rollcontainer:

$L_{WAT, 1h} = 78$ dB(A) (Be- oder Entladung)

Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen', Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995

Betrieb Rollcontainer: 8,3 Vorgänge / h Zeitraum 8-20 Uhr

$L_{WATeq} = 87,2$ dB(A)

Containertausch

Berechnungsansatz Stahl-Absetz-Container

Schalleistungspegel Rollcontainer:

$L_{WAT, 1h} = 94,1$ dB(A) (Vorgang 230 sec. mit $L_{Wr} = 106$ dB(A))

Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), BayLfU 2004 – Ref. 2/1

Berechnungsansatz: 1 Containertausch Zeitraum 8-20 Uhr

$L_{WATeq} = 83,3$ dB(A)

Betrieb Wirtschaftshof
Beurteilungszeitraum tags 6-8 Uhr, werktags innerhalb Ruhezeiten

Modellierung Lkw-Emissionen, mit Rangieren:

Ansatz Lkw werktags 6-8 Uhr: 1

(d.h. Ansatz 2 Fahrzeugbewegungen im Zeitraum 6-8 Uhr, s.u. Betriebsbeschr.)

-> nach Angaben Betriebsbeschreibung Hr. Eberle, Fa. Schauer & Co. GmbH, 5.9.16:

<u>Versorgung/Warenanlieferung</u>
Wirtschaftshof
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kernzeit Warenanlieferung, Müllentsorgung im Wirtschaftshof Mo-Fr (werktags) 07.00 bis 16.00 Uhr ▪ Ca. 10 LKW-Bewegungen pro Tag

Fahrtstrecken Lkw auf Gelände BV:

	Lkw Bewegungen / h <i>Lkw >= 105 kW</i>
Anzahl Lkw-Bew. s.o.	1,0

Fahrtstrecke Lkw (tags)	L_W' / h [dB(A)] Lkw >= 105 kW
Ausgangswert *	63
bei Anzahl Lkw s.o.	63,0

* Quelle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Wiesbaden, 2005'

D_{Stg} [dB(A)] 3,0 z.T. Steigung 10 %

**Schalleistungspegel nach Parkplatzlärmstudie Kap. 8.2.2.1
für eine Lkw-Bewegung pro Stunde und Stellplatz
(An- oder Abfahrt):**

$L_{W_{eq}} (= L_{W0} + K_{PA})$	77	dB(A)
K_I	3	dB(A)
$L_{W_{Teq}}$, Summe	80,0	dB(A)

Rangieren Lkw:

Quellen:

Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen', Hessische Landesanstalt für Umw elt, 1995

LKW- und Verladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen', H.-J. Busche, E. Knothe, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 45 (1998) Nr. 4

	L_{WA} [dB(A)]	t [s] *	$L_{WA, 1h}$ [dB(A)]
zusätzliches Rangieren	99	30	78,2

Summe einschließlich Rangieren Lkw (s.o.):

$L_{W_{Teq}} / h$	82,2	dB(A)
-------------------------------------	-------------	--------------

Anzahl Bewegungen tags pro h: 1,0 *An- und Abfahrt Wirtschaftshof*

$L_{W_{Teq}}$, An- und Abfahrt Ansatz 7-8 Uhr [dB(A)] = 82,2

Be- und Entladung Lkw

Berechnungsansatz Rollcontainer

Schalleistungspegel Rollcontainer:

$L_{WAT, 1h} = 78$ dB(A) (Be- oder Entladung)

Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen', Hessische Landesanstalt für Umw elt, 1995

Betrieb Rollcontainer: 10 Vorgänge / h Beur.z.zeitraum 6-8 Uhr

$L_{WATeq} = 88,0$ dB(A)

Containertausch

Berechnungsansatz Stahl-Absetz-Container

Schalleistungspegel Rollcontainer:

$L_{WAT, 1h} = 94,1$ dB(A) (Vorgang 230 sec. mit $L_{Wr} = 106$ dB(A))

Schalltechnische Hinw eise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), BayLfU 2004 – Ref. 2/1

Berechnungsansatz: 1 Containertausch Zeitraum 6-8 Uhr

$L_{WATeq} = 91,1$ dB(A)

**Emissionen STP BV öffentliches Restaurant in Thermal- und Freizeitbad
Schallemissionen Parkplätze (einschl. Zu- und Abfahrten)
Beurteilungszeitraum Nacht 22 - 6 Uhr (lauteste Nachtstunde)**

Pkw-Stellplätze BV:

Bezug Netto-Gastraumfläche: 194 m²
("H1 Restaurant" [1])

**Berechnung der Schallemissionen nach Parkplatzlärmstudie (PLS), 6. Auflage 2007,
Kap. 8.2.1, "Sonderfall (sog. getrenntes Verfahren)":**

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \log(B \cdot N)$$

im vorliegenden Fall mit:

	Pkw		
L _{W0}	63	dB(A)	
K _{PA}	3	dB(A)	s. PLS Tab. 34: Gaststättenparkplätze
K _I	4	dB(A)	s. PLS Tab. 34: Gaststättenparkplätze
10·lg(B·N)	12,4		
B	194,0		Bezugsgröße: Netto-Gastraumfläche
N	0,09		s. PLS Tab. 33: "Ausflugsgaststätte"
f	0,25		s. PLS Kap. 8.2.1

L_W 82,4 dB(A)

Linienschallquellen Pkw An/Abfahrten Parkplatz und Privatstraße zu Pkw-Stellplätzen:

Pkw-Ein/Ausfahrten nachts:

Anzahl Pkw-Bewegungen / h für Zu/Abfahrt:

B·N 17,5

Umrechnung L_{m,E} nach RLS-90 in längenbezogenen Schalleistungspegel:

L _m ⁽²⁵⁾ [dB(A)]	= 37,3 + 10·log(Anzahl Pkw)	49,7	
D _v [dB(A)]		-8,8	für v = 30 km/h
D _{StrO} [dB(A)]		0	Zu/Abfahrt asphaltiert
D _{Stg} [dB(A)]		0	Steigung < 5 %
D _E [dB(A)]		0	ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt
L _{m,E} [dB(A)]		40,9	

L'_{W, 1h} = L_{m,E} + 19 dB(A) 59,9 dB(A)

Emissionen STP BV öffentliches Restaurant in Thermal- und Freizeitbad
Schallemissionen Parkplätze (einschl. Zu- und Abfahrten)
Beurteilungszeitraum Tag 6 - 22 Uhr

Pkw-Stellplätze BV:

Bezug Netto-Gastraumfläche: 194 m²
(*"H1 Restaurant" [1]*)

Berechnung der Schallemissionen nach Parkplatzlärmstudie (PLS), 6. Auflage 2007, Kap. 8.2.1, "Sonderfall (sog. getrenntes Verfahren)":

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \log(B \cdot N)$$

im vorliegenden Fall mit:

	Pkw		
L _{W0}	63	dB(A)	
K _{PA}	3	dB(A)	s. PLS Tab. 34: Gaststättenparkplätze
K _I	4	dB(A)	s. PLS Tab. 34: Gaststättenparkplätze
10*log(B*N)	12,9		
B	194,0		Bezugsgröße: Netto-Gastraumfläche
N	0,10		s. PLS Tab. 33: "Ausflugsgaststätte"
f	0,25		s. PLS Kap. 8.2.1

L_W	82,9	dB(A)
----------------------	-------------	-------

Linienschallquellen Pkw An/Abfahrten Parkplatz und Privatstraße zu Pkw-Stellplätzen:

Pkw-Ein/Ausfahrten tags:

Anzahl Pkw-Bewegungen / h für Zu/Abfahrt:

B*N 19,4

Umrechnung L_{m,E} nach RLS-90 in längenbezogenen Schallleistungspegel:

L _m ⁽²⁵⁾ [dB(A)] = 37,3 + 10*log(Anzahl Pkw)	50,2	
D _v [dB(A)]	-8,8	für v = 30 km/h
D _{StrO} [dB(A)]	0	Zu/Abfahrt asphaltiert
D _{Stg} [dB(A)]	0	Steigung < 5 %
D _E [dB(A)]	0	ev. Reflexionen werden in Cadna/A berücksichtigt
L_{m,E} [dB(A)]	41,4	

L'_{W, 1h} = L_{m,E} + 19 dB(A) **60,4** dB(A)

Dachterrasse / Wirtsgarten BV öffentliches Restaurant in Thermal- und Freizeitbad

s. BayLfU: Veröffentlichung des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz vom Januar 1999: Geräusche aus "Biergärten":

	$L_{WA, \text{Gast}}$ [dB(A)]	L_{WA}^* [dB(A)]	$L_{WA, \text{max}}$ dB(A)]
Biergarten "leise":	63	61	92
Biergarten "laut":	71	70	102

	Dachterrasse [m ²]	$L_{WA, \text{Gäste}}$ [dB(A)] Biergarten "leise"
BV	326	86,1

→ Ansatz lauteste Nachtstunde und tagsüber (worst case)

8.4 Berechnung kurzzeitige Geräuschspitzen

Anforderungen an kurzzeitige Geräuschspitzen gem. 18. BImSchV:

-> $IRW_{MI} \text{ Max.pegel tags innerhalb Ruhezeiten} = 55 + 30 = 85 \text{ dB(A)}$

-> $IRW_{MI} \text{ Max.pegel nachts} = 45 + 20 = 65 \text{ dB(A)}$

Strandbad Beachvolleyball-Platz

$L_{WAF, \text{max}} = 108 \text{ dB(A)}$ -> Spiel ohne Schiedsrichter, Ansatz gemäß VDI 3770, Tab. 41

Berechnungsvariante mit empfohlenen zusätzlichen aktiven Schallschutzmaßnahmen (SSW), mit Kiosk:

$L_{AF, \text{max, IO-10b OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)}} = 59,2 \text{ dB(A)}$ Abstand IO - SQ (Sandfläche Ecke Nordost) ca. 39,0 m

informativ: Berechnungsvariante ohne weitere Schallschutzmaßnahmen, mit Kiosk:

$L_{AF, \text{max, IO-10b OG1 (Eichwaldstr. 54, Fl.Nr. 1749/2)}} = 68,0 \text{ dB(A)}$ Abstand IO - SQ (Sandfläche Ecke Nordost) ca. 39,0 m

Spitzenpegel Pkw:

$L_{WAF, \text{max}} = 92,5 * \text{ dB(A)}$ beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt Pkw

$L_{WAF, \text{max}} = 97,5 * \text{ dB(A)}$ Türenschießen Pkw

$L_{AF, \text{max, IO-04b OG1 (Eichwaldstr. 31, Fl.Nr. 1744)}} = 56,0 \text{ dB(A)}$ Abstand IO - SQ (Einfahrt Eichwaldstr.) ca. 25,8 m

$L_{AF, \text{max, IO-12 Kleingarten (Fl.Nr. 1736/38)}} = 75,2 \text{ dB(A)}$ Abstand IO - SQ Türenschießen ca. 5 m

* s. Parkplatzlärmstudie (PLS), 6. Auflage 2007, Tab. 35: Mittlere Maximalpegel ($L_{WA} = L_{p, 7,5 m} + 25,5 \text{ dB(A)}$)

Spitzenpegel Pkw (aus PLS):

$L_{7,5 m, AF, \text{max}} = 67 \text{ dB(A)}$ beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt

$L_{7,5 m, AF, \text{max}} = 72 \text{ dB(A)}$ Türenschießen

$L_{7,5 m, AF, \text{max}} = 74 \text{ dB(A)}$ Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen

informativ (öffentl. Verkehrsflächen):

$L_{AF, \text{max, IO-06 OG1 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)}} = 61,0 \text{ dB(A)}$ Abstand IO - SQ Türenschießen ca. 26,0 m

$L_{AF, \text{max, IO-04a OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)}} = 63,0 \text{ dB(A)}$ Abstand IO - SQ Türenschießen ca. 20,7 m

Spitzenpegel Lkw:

$L_{WAF, \text{max}} = 104,5 * \text{ dB(A)}$ beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt Lkw

$L_{AF, \text{max, IO-04a OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)}} = 68,0 \text{ dB(A)}$ Abstand IO - SQ (Einfahrt Eichwaldstr.) ca. 25,9 m

Anmerkung: nach Angaben Betrieb Wirtschaftshof werktags 7-16 Uhr

* s. Parkplatzlärmstudie (PLS), 6. Auflage 2007, Tab. 35: Mittlere Maximalpegel ($L_{WA} = L_{p, 7,5 m} + 25,5 \text{ dB(A)}$)

Spitzenpegel Lkw (aus PLS):

$L_{7,5 m, AF, \text{max}} = 79 \text{ dB(A)}$ beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt

8.5 Qualität der Schallimmissionsprognose

Vorhaben "Thermal- und Freizeitbad, Eissporthalle"
 vorhabenbezogener B-Plan Nr. 110, Stadt Lindau (B)

Qualität der Schallimmissionsprognose

Ermittlung Gesamtstandardabweichung σ_{ges} :

$$\sigma_{ges} = (\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2)^{0,5}$$

mit:

Vergleichsstandardabweichung σ_R

Produktionsstandardabweichungen σ_P

Berechnungsmodell der DIN ISO 9613-2:

Standardabweichung für die Prognose σ_{Prog}

Ermittlung obere Vertrauensbereichsgrenze L_o :

$$L_o = L_m + 1,28 \times \sigma_{ges}$$

mit:

obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Schallpegels L_o

prognostizierter Schallpegel L_m

Standardnormvariable für den Fall " 90% aller Schallpegel unterhalb L_o "

Ansatz im vorliegenden Fall:

Emission:	$\sigma_R = 1,3 \text{ dB}$
	$\sigma_P = 1,3 \text{ dB}$
	$\sigma_{ges \text{ R P}} = 1,8 \text{ dB}$
Transmission:	$\sigma_{Prog} = 1,0 \text{ dB}$
	somit:
Immission:	$\sigma_{ges} = 2,1 \text{ dB}$
	$1,28 \times \sigma_{ges} = 2,7 \text{ dB}$

Immissionsorte (IO), exemplarisch (Beurt. Restaurant -> TA Lärm) mit $L_{m, \text{nachts}}$ [dB(A)] =	IO-04a OG1 (Eichwaldstr. 27, Fl.Nr. 1744)	IO-06 OG2 (Eichwaldstr. 39, Fl.Nr. 1736/29)
	38,0	37,9
obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Schallpegels L_o:		
L_o [dB(A)] =	41	41