Henneker Zillinger
Beratende Ingenieure PartG mbB

Ing.-Büro für Prüfstatik • Tragwerksplanung • Brandschutz
Wärme- und Schallschutz • SiGeKo • Gutachten

Königswinterer Str. 329, 53227 Bonn www.hzi-bonn.de
Fon: (0228) 97194-0 e-Mail: info@hzi-bonn.de
Fax: (0228) 97194-99

Auftrags-Nr.:
190272 01Y

Immissionsprognose nach Sportanlagenlärmschutzverordnung -18. BImSchV

vom 04.11.2019

Bauvorhaben:	**Wohn- und Appartementhaus „Am Melbbad“** Trierer Straße 53115 Bonn
Auftraggeber:	VEBOWAG Baunscheidtstraße 15 53113 Bonn
Entwurfsverfasser:	BauWerkStadt Architekten Decker I Jockers I Oelmann I Schraa Eduard-Pflüger-Str. 55 53113 Bonn
Entwurfsunterlagen:	Bauvoranfrage vom 12.03.2019, Lageplan, M 1:500 und M1:250 Bauvoranfrage vom 12.03.2019, Grundrisse, M: 1:200 Bauvoranfrage vom 12.03.2019, Schnitte, M: 1:200 Bauvoranfrage vom 12.03.2019, Ansichten, M: 1:200

Software: CadnaA 2019

Inhaltsübersicht

1	**Aufgabenstellung**	**2**
2	**Architektur und Nutzung**	**4**
3	**Immissionsrichtwerte**	**6**
4	**Berechnungsansatz für den Schwimmbadbetrieb**	**8**
4.1	Besucherzahlen	8
4.2	Emissionskennwerte nach VDI 3770	9
4.3	Normalbetrieb	10
4.4	Maximalbetrieb	11
5	**Eingangswerte und Annahmen**	**12**
6	**Grundlagen der Begutachtung**	**13**
6.1	Berechnungsvorschriften und Richtlinien zum Nachweis des Immissionsschutzes	13
6.2	Verwendete Unterlagen, Beurteilungsgrundlage	13
7	**Erläuterungen zum Berechnungsverfahren**	**14**
8	**Vorbelastung**	**14**
9	**Qualität der schalltechnischen Prognose**	**14**
10	**Immissionspunkte**	**15**
11	**Schallquellen**	**20**
11.1	Normalbetrieb	23
11.2	Maximalbetrieb	28
11.3	Geräuschspitzen	32
12	**Berechnungsergebnisse**	**33**
12.1	Normalbetrieb	33
12.2	Maximalbetrieb	36
12.3	Geräuschspitzen	39
13	**Beurteilung**	**41**

Anlagen

Anlage 1: Schallpegel in 7,25 m Höhe, tagsüber - Normalbetrieb

Anlage 2: Eingangsdaten zur Immissionsprognose, tagsüber - Normalbetrieb

Anlage 3: Schallpegel in 7,25 m Höhe, tagsüber - Maximalbetrieb

Anlage 4: Eingangsdaten zur Immissionsprognose, tagsüber - Maximalbetrieb

Anlage 5: Schallpegel in 7,25 m Höhe, tagsüber - Geräuschspitzen

Anlage 6: Eingangsdaten zur Immissionsprognose, tagsüber - Geräuschspitzen

1 Aufgabenstellung

An der Trierer Straße in 53115 Bonn ist der Neubau eines Wohn- und Appartementhaus „Am Melbbad“ geplant. Die Gebäude sollen in direkter Nähe zum Freibad entstehen.

Der Neubau soll auf dem Grundstück des Bestandsgebäudes des Schwimmbades errichtet werden und erstreckt sich bis zur Einfahrt des Schwimmbades (**Abb. 1**).

Abb. 1: Bestandsgebäude (linke Abb.) und geplanter Neubau (rechte Abb., Lageplan M: 1:500 vom 12.03.2019)

Im Melbbad gibt es unterschiedliche Sportbecken: Das Erwachsenen-Schwimmbecken mit Sprungbecken und das Nichtschwimmerbecken. Diese werden in den Monaten Mai bis Juli von Schulen zum Schwimmunterricht genutzt. Des Weiteren werden von den Betreibern im Melbbad Schwimmkurse angeboten. Neben den Sportbecken befinden sich zudem zwei Beachvolleyballfelder auf dem Gelände.

Das Melbbad dient der Sportausübung, womit es sich um eine Sportstätte im Sinne der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV handelt.

Für den geplanten Neubau der Wohn- und Appartementhäuser wird die Immissionsprognose ausgehend von dem Betrieb des Schwimmbades aufgestellt und nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BlmSchV bewertet.

Die Geräuschimmissionen, resultierend aus der Nutzung des Schwimmbades, werden an der schutzbedürftigen Wohnbebauung prognostiziert und die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nach Sportanlagenlärmschutzverordnung -18. BlmSchV im Folgenden nachgewiesen.

In Abstimmung mit der Stadt Bonn und dem Architekten ist für das Grundstück von einer baulichen Nutzung eines **Mischgebietes** auszugehen. Es werden die zugehörigen Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet nach Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BlmSchV angesetzt.

Nach §5 Abs. 4 der Sportanlagenlärmschutzverordnung- 18. BlmSchV dürfen für Sportanlagen, die vor Inkrafttreten der 18. BlmSchV (18. Juli 1991) baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war- errichtet waren, die Immissionsrichtwerte um maximal 5 dB(A) überschritten werden.

Das Melbbad wurde 1952 privat gebaut und ist seit 1959 in den Besitz der Stadt gegangen, womit die Anforderungen zur Berücksichtigung des Altanlagenbonus von 5dB(A) nach §5 Abs. 4 der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BlmSchV zulässig sind.

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen an der schutzbedürftigen Bebauung durch die Nutzung des Schwimmbades wurden Eingangswerte und Annahmen mit den Planungsbeteiligten besprochen und festgelegt. Diese dienen als Berechnungsgrundlage.

2 Architektur und Nutzung

Die geplanten Appartementhäuser variieren in ihrer Höhe zwischen drei und sechs Geschossen von der Trierer Straße aus gesehen (**Abb. 2**) und sollen zu Wohnzwecken genutzt werden.

Im 1.UG ist eine Tiefgarage geplant. Zwischen Trierer Straße und Schwimmbad gibt es einen Geländesprung von zwei Geschossen, sodass das 1. UG und 2. UG auf der Seite des Schwimmbades oberirdisch und auf der Seite zur Trierer Straße unterirdisch verläuft (**Abb. 4**).

Der Neubau der Appartementhäuser sieht den Abriss des Bestandsgebäudes mit den Räumlichkeiten für das Schwimmbad (Umkleiden, Kiosk etc.) vor. Im 2. UG der Neubauten sollen nun auf der Seite zum Schwimmbad diese Räumlichkeiten neu entstehen. Des Weiteren sind im 2. UG auf der zur Trierer Straße zugewandten Seite die Mieterkeller der Bewohner, sowie Räume für Lager und Technik geplant (**Abb. 5**).

Abb. 2: Ansicht Trierer Straße, **Stand 12.03.2019**

Abb. 3: Ansicht Melbbad, Stand 12.03.2019

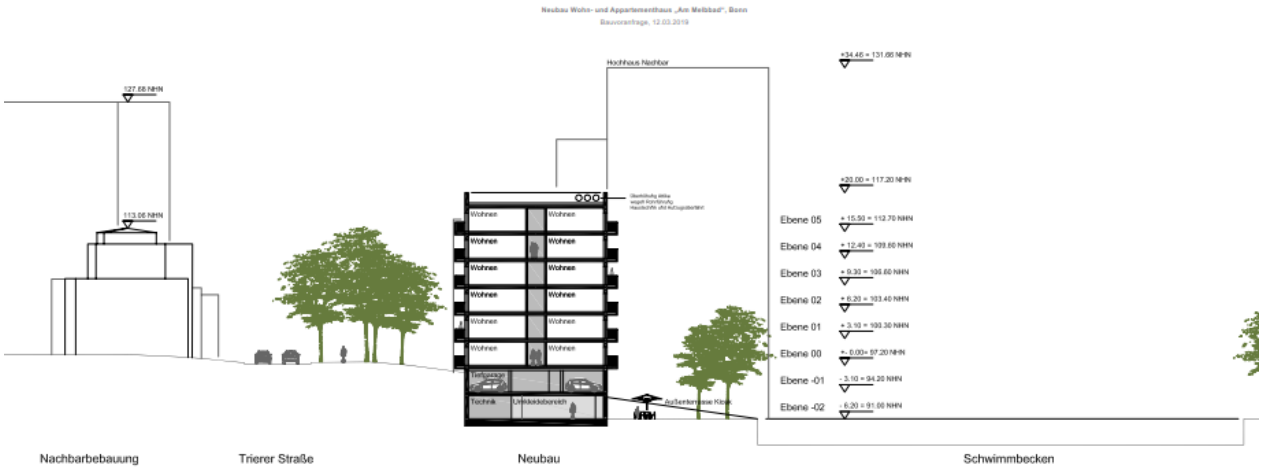


Abb. 4: Schnitt C-C, Stand 12.03.2019

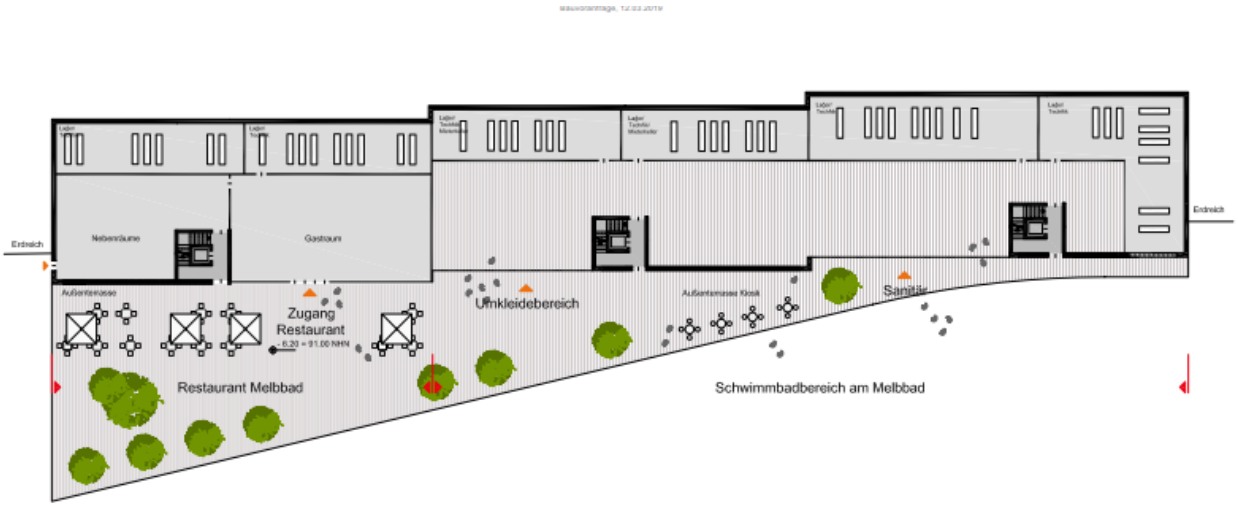


Abb. 5: Grundriss 2.UG, Stand 12.03.2019

3 Immissionsrichtwerte

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen des Schwimmbades wird nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV durchgeführt.

Die nachfolgenden Betriebszeiten werden berücksichtigt:
Öffnungszeiten 2019 Schwimmbadbetrieb gemäß Homepage (http://www.melbbad.net/)
Montag – Freitag 6:30 - 20:00 Uhr
Samstag, Sonntag und Feiertage 10:00 - 19:00 Uhr

In Abstimmung mit der Stadt Bonn und dem Architekten ist für das Grundstück von einer baulichen Nutzung eines **Mischgebietes** auszugehen.

Gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung sind Sportstätten so zu errichten und zu betreiben, dass im Bereich der nächstgelegenen, schutzbedürftigen Bebauung definierte Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden. Da es sich bei dem Schwimmbad um einen Bestandsbau handelt, dürfen die vorgegebenen Immissionsgrenzwerte nach §5 Abs. 4 der 18. BImSchV um 5 dB(A) überschritten werden.
Unter Berücksichtigung dieses Altanlagenbonus von 5 dB(A) ergeben sich nach Sportanlagenlärmschutzverordnung für ein Mischgebiet die folgende Immissionsrichtwerte (**Tab. 1**).

	Immissionsrichtwerte Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV mit Bonus für Altanagen von 5 dB(A)
tags außerhalb der Ruhezeit	60 dB(A) + 5 dB(A) = **65 dB(A)**
tags innerhalb der Ruhezeit **am Morgen** werktags: 6:00 - 8:00 Uhr Sonn- und Feiertage: 7:00 - 9:00 Uhr **im Übrigen** Sonn- und Feiertage: 13:00 - 15:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr	55 dB(A) + 5 dB(A) = **60 dB(A)** 60 dB(A) + 5 dB(A) = **65 dB(A)**
nachts	45 dB(A) + 5 dB(A)= **50 dB(A)**

Tab. 1: Immissionsrichtwerte nach Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV für ein Mischgebiet

Die Immissionsrichtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen während der Tagesstunden um nicht mehr als 30 dB(A) und während der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

Es wird davon ausgegangen, dass das Schwimmbad im Zeitraum zwischen 6:30-9:00 Uhr nur von „Frühschwimmern“ genutzt wird. Die dabei entstehenden Geräusche werden im Vergleich zu den übrigen Nutzungen nach 9:00 Uhr nicht als maßgebend erachtet.

Im Nachtzeitraum (22:00 Uhr – 06:00 Uhr werktags, 22:00-7:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen) ist das Schwimmbad geschlossen, womit in diesem Zeitraum keine Geräusch-Emissionen aus der Schwimmbadnutzung vorhanden sind.

Die schalltechnisch ungünstigste Situation stellt daher die Nutzung des Freibades an Sonn- und Feiertagen zwischen 13:00-15:00 Uhr dar. In diesem Beurteilungszeitraum wird das Schwimmbad durchgehend genutzt, somit kann keine Zeitkorrektur über den Beurteilungszeitraum in Ansatz gebracht werden.
Aus diesem Grund wird die Beurteilung auf diesen Beurteilungszeitraum abgestellt. Für diesen maßgebenden Beurteilungszeitraum dürfen die Immissionsrichtwerte nach Sportanlagenlärmschutzverordnung von 65 dB(A) nicht überschritten werden (**Tab. 1**).

4 Berechnungsansatz für den Schwimmbadbetrieb

Zur realistischen Beurteilung der Auswirkungen der Geräusche des Schwimmbades auf die neue Wohnbebauung wird sowohl der Normalbetrieb als auch der Maximalbetrieb des Schwimmbades untersucht.
Hierzu werden die Besucherzahlen der Stadt Bonn und die Kennwerte aus der VDI 3770 für die Belegungsdichte von Schwimmbädern herangezogen.

4.1 Besucherzahlen

Die Bundesstadt Bonn hat die Einlasszahlen der 3 bzw. 3,5 Sommermonate an denen das Schwimmbad geöffnet hat für die Jahre 2016, 2017 und 2018 zusammengestellt. Zudem wurden die Spitzentage mit der maximalen Besucherzahl angegeben(**Tab. 2**).

Jahr	Öffnungs-tage	Besucher insgesamt	durchschn. Besucher/Tag	Spitzen-tage	Besucher/Spitzentag
2016	97 davon 81	62.931	649	7	>3000 (max. Besucher 4.191 Besucher 20. Juli 2016) <1000
2017	90 davon 73	52.554	584	5	>2000 (max. 3001 Besucher 11. Juni 2017) <1000
2018	90	95.577	1062	5	>3000 Besucher (max. 3.275 am 7.Augsust 2018)
Mittelwerte (2016-2018)			765		

Tab. 2: Besucherzahlen des Melbbades in den Jahren 2016-2018 – Quelle: Bundesstadt Bonn

Im Mittel ergibt sich über die drei Jahre von 2016-2018 eine **durchschnittliche Besucherzahl** von **765** Personen/Tag und eine **maximale Besucherzahl** von **4.191** Personen am 20.Juli 2016.

Auf Google können Informationen zu den Stoßzeiten von Unternehmen eingesehen werden. Diese Daten werden mithilfe von aggregierten und anonymisierten Daten von Nutzern berechnet, die den Google Standortverlauf aktiviert haben. In der unteren Abbildung ist das Stoßzeitendiagramm für das Melbbad von Google an einem Sonntag dargestellt (**Abb. 6**). Es gibt an, wie viele Besucher zu welcher Tageszeit am betrachteten Standort sind. Stoßzeiten basieren auf den durchschnittlichen Stoßzeiten der vergangenen Wochen.

Es wird deutlich, dass in den für die Immissionsprognose betrachteten maßgebenden Zeitraum an Sonn- und Feiertagen zwischen 13:00-15:00 Uhr nicht mit der maximalen Besucheranzahl zu rechnen ist.
Mit der höchsten Besucherzahl ist üblicher Weise an Sonntagen erst gegen 16:00 Uhr zu rechnen.

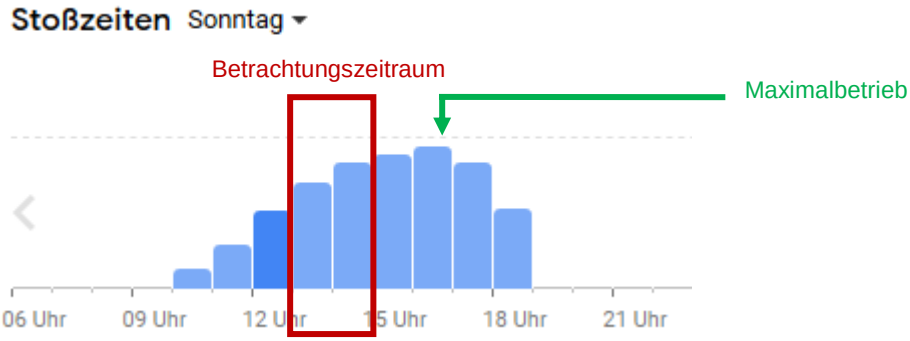


Abb. 6: Stoßzeitendiagramm für das Melbbad - Google

4.2 Emissionskennwerte nach VDI 3770

In der VDI 3770 werden flächenbezogene Schallleistungspegel für die Maximalemission von Schwimmbädern angegeben. Sie sind durch Messungen in der Umgebung von Freibädern und durch Vergleich mit den berechneten Immissionswerten verifiziert worden (**Tab. 3**).

Tabelle 3 zeigt die nach VDI 3770 angesetzten Belegungsdichten und zugehörigen flächenbezogenen Schallleistungspegeln in Abhängigkeit von der Nutzung bei Maximalbetrieb des Schwimmbades.

Nutzung	**L_{WAeq}/Person in dB**	**1/n“ In m²/Person**	$L_{WA,eq}$“ **in dB**
Kinderbecken	85	3	$L_{WA,eq}$“ = 80 dB(A)
Nichtschwimmer-becken	85	3	$L_{WA,eq}$“= 80 dB(A)
Sprungbecken	85	10	$L_{WA,eq}$“ = 75 dB(A)
Erwachsenen-Schwimmbecken	75	10	$L_{WA,eq}$“ = 65 dB(A)
Liegewiese	70	6	$L_{WA,eq}$“ = 62 dB(A)

Tab. 3: Emissionskennwerte von Freibädern nach VDI 3770 bei Maximalbetrieb

4.3 Normalbetrieb

Die durchschnittliche Besucherzahl des Schwimmbades lag nach Angaben der Stadt Bonn in den letzten drei Jahren bei 765 Personen/Tag (**Tab. 2**).
Detaillierte Informationen zur Verteilung der Besucher des Melbbades über den Tag liegen nicht vor. Es kann lediglich anhand des Stoßzeitendiagramms abgeschätzt werden, zu welcher Uhrzeit sich die meisten Personen im Schwimmbad befinden (**Abb. 6**).

In der Berechnung wird auf der sicheren Seite liegend zur Abschätzung des Normalbetriebes an einem üblichen Sommertag von einer höheren Besucherzahl als der durchschnittlichen mit 765 Personen/Tag von ca. 1000 Personen im Melbbad ausgegangen. Als zusätzliche Sicherheit wird in der Berechnung davon ausgegangen, dass sich die Personen zeitgleich im Schwimmbad befinden, obwohl in der Realität eine Verteilung der Besucher über den Tag stattfindet.

Der Berechnungsansatz, dass sich ca. 1000 Personen an Sonn- und Feiertagen zwischen 13:00 - 15:00 Uhr zeitgleich im Melbbad befinden, bildet den Normalbetrieb durch die höher angesetzte Besucheranzahl und die Vernachlässigung der Besucherverteilung über den Tag auf der sicheren Seite liegend rechnerisch ab.

4.4 Maximalbetrieb

Für die rechnerische Betrachtung des Maximalbetriebes des Schwimmbades werden die flächenbezogenen Schallleistungspegel nach VDI 3770 für die unterschiedlichen Schwimmbecken und die Liegewiese angesetzt.

In der VDI 3770 werden Belegungsdichten für den Maximalbetrieb in m²/Person für die Schwimmbecken und die Liegewiese angegeben (**Tab. 3**). Die Flächen der Schwimmbecken und der Liegewiese des Melbbades wurden anhand der Planunterlagen bestimmt.

Mit der Belegungsdichte nach VDI 3770 und der Flächenbestimmung der unterschiedlichen Nutzungsbereiche des Melbbades kann auf die Besucherzahl geschlossen werden, die bei Verwendung der Emissionskennwerte nach VDI 3770 in der Berechnung angesetzt werden (**Tab. 4**).

Nutzungsbez. VDI 3770	**Nutzungsbez. Melbbad**	**Fläche** **A** **m²**	**Belegungs-dichte** **m²/Person**	**Personen**
Kinderbecken	Planschbecken	176	3	**59**
Spaßbecken	Nichtschwimmer	1.400	3	**467**
Sprungbecken	Sprungbecken	127	10	**13**
Erwachsenen-Schwimmbecken	Sportbecken	1.150	10	**115**
Liegewiese		21.995	6	**3.666**
Summe				**4.320**

Tab. 4: Besucherzahlen des Melbbades für Belegungsdichten nach VDI 3770

Mit dem Ansatz der flächenbezogenen Schallleistungspegel nach VDI 3770 wird insgesamt von einer Besucherzahl des Melbbades von 4.320 Personen ausgegangen, die sich zeitgleich im Melbbad befinden.
Dieser Berechnungsansatz übersteigt sogar den absoluten Spitzenwert in den Jahren von 2016-2018 mit einer Besucherzahl von 4.191 am 20. Juli 2016 **(Tab. 2)**, der sich auf den gesamten Tag bezieht.

Für die Immissionsprognose wird der Zeitraum an Sonn- und Feiertagen zwischen 13:00-15:00 Uhr als maßgebend erachtet und es darf keine Zeitkorrektur über den Beurteilungszeitraum in Ansatz gebracht werden. Es wird in der Berechnung der Immissionswerte also davon ausgegangen, dass sich 4.320 Personen zeitgleich im Melbbad befinden. Die reale Verteilung der Besucher über den Tag nach **Abb. 6** wird in der Berechnung nicht berücksichtigt.

Aus den zuvor genannten Gründen wird deutlich, dass es sich bei der Betrachtung der Maximalbelegung des Schwimmbades mit den flächenbezogenen Schallleistungspegeln nach VDI 3770 und der zeitgleichen Anwesenheit aller Besucher um einen Ansatz auf der sehr sicheren Seite handelt.

5 Eingangswerte und Annahmen

Für das geplante Bauvorhaben „Am Melbbad“ werden zur Berechnung der Geräuschimmissionen durch die Schwimmbadnutzung folgende Annahmen getroffen:

1) Auf dem Schwimmbadgelände befinden sich laut Internetrecherche 80 Besucherparkplätze. Ein Teilbereich des Parkplatzes wird für den Neubau der Appartementhäuser ersetzt.
   Durch die Flächenmäßige Abschätzung der verbleibenden Parkplatzfläche wird im Folgenden von zwei Parkplatzflächen mit je 30 Besucherparkplätzen in der Nähe zur Bebauung ausgegangen.
   Für den Maximalbetrieb wird von 1 Bewegung pro Stellplatz und Stunde, für den Normalbetrieb von 0,5 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde ausgegangen. Der Bodenbelag des Parkplatzes und der Zufahrt wird als asphaltiert angenommen.

2) Für das Restaurant des Schwimmbades wird von einer Besucheranzahl von 60 Personen für den Maximalbetrieb und 30 Personen für den Normalbetrieb ausgegangen.

3) Für den Kiosk wird eine Besucheranzahl von 20 Personen für den Maximalbetrieb und 10 Personen für den Normalbetrieb in der Berechnung angesetzt.

4) Es wird davon ausgegangen, dass das Restaurant, der Kiosk, die Beachvolleyballfelder, die Parkplätze und die Zufahrt nur zu den Öffnungszeiten des Schwimmbades genutzt werden.

5) Über der geplanten Außengastronomie und dem Kiosk wird als bauakustische Maßnahme ein Vordach mit einer Auskragung von 4,0 m in der Berechnung angesetzt.

Die folgende Immissionsprognose bezieht sich auf die oben genannten Eingangswerte bzw. getroffene Annahmen, die als Berechnungsgrundlage dienen. Sofern es im weiteren Planungsverlauf zu Änderungen der Eingangswerte kommt, ist mit abweichenden Immissionswerten zu rechnen.

6 Grundlagen der Begutachtung

6.1 Berechnungsvorschriften und Richtlinien zum Nachweis des Immissionsschutzes

Die Beurteilung der Schallemissionen erfolgt auf Grundlage der nachfolgenden Regelwerke:

- **BImSchG** - Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974 in der derzeit gültigen Fassung Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (**Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18.BImSchV**) vom 18.07.1991
- 18. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes: Sportanlagenlärmschutzverordnung: **Überarbeitete Hinweise zum Umgang mit dem Altanlagenbonus** gem.§5 Abs. 4 18.BlmSchV vom 08.09.2017 – Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
- **TA-Lärm** - Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz vom 26.08.98 „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“
- **DIN ISO 9613-2**:1999-10: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Allgemeines Berechnungsverfahren
- **VDI 3770** - Emissionskennwerte technischer Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen, 09.2012
- **Parkplatzlärmstudie** - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfe sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Überarbeitete Auflage
- **Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen** – RLS-90 – Ausgabe 1990
- **DIN 4109: Schallschutz im Hochbau**, Ausgabe Juli 2016

6.2 Verwendete Unterlagen, Beurteilungsgrundlage

- Bauvoranfrage vom 12.03.2019, Lageplan, M 1:500 und M1:250
- Bauvoranfrage vom 12.03.2019, Grundrisse, M: 1:200
- Bauvoranfrage vom 12.03.2019, Schnitte, M: 1:200
- Bauvoranfrage vom 12.03.2019, Ansichten, M: 1:200

7 Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Immissionsschallpegel erfolgt auf Grundlage der vorher aufgeführten Regelwerke und der oben aufgeführten Eingangswerten und getroffenen Annahmen.

Die Lärmprognose erfolgt entsprechend den Berechnungsvorschriften nach DIN ISO 9613-2. Die Ermittlung der Geräuschimmissionen erfolgt mittels eines gutachtenfähigen Programms für den Schall-Immissionsschutz (CadnaA® 2019).

8 Vorbelastung

Eine Vorbelastung durch Sportlärm ist an den maßgeblichen Immissionsorten aufgrund der Situation vor Ort nicht zu erwarten.

9 Qualität der schalltechnischen Prognose

Die Prognoseberechnung erfolgt als detaillierte Prognose. Die DIN ISO 9613-2 enthält eine Abschätzung zur Genauigkeit der Prognose. Für einzelne Quellen ist danach im vorliegenden Fall von einer geschätzten Genauigkeit der Prognose von ± 3 dB(A) auszugehen. Bei n gleichen Quellenanteilen mit jeweils gleicher Unsicherheit reduziert sich die Unsicherheit nach dem Gaußschen Fehlerfortpflanzungsgesetz um den Faktor 1/Wurzel(n). Damit nimmt die Genauigkeit der Prognose mit wachsender Zahl der Quellen zu. Voraussetzung ist allerdings, dass die Quellen nicht kohärent sind. Diese Voraussetzung ist hier erfüllt.

Die beschriebenen Ungenauigkeiten werden bei der Berechnung mit dem Programm CadnaA berücksichtigt und sind in die Endergebnisse eingeflossen, so dass die aufgeführten Endergebnisse ohne Abzug zur Beurteilung herangezogen werden können.

10 Immissionspunkte

Der geplante Neubau der Wohn- und Appartementhäuser beinhaltet schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 (Juli 2016), die sich in unmittelbarer Nähe zum Melbbad befinden.

Im Bereich der Außenbewirtschaftung und des Kiosks wird ein Vordach mit einer Länge von 4,0 m auf einer Höhe von 4,0 m über Boden in der Berechnung als bauakustische Maßnahme berücksichtigt (**Abb. 7**).
Der Höhenversprung zwischen Trierer Straße und Schwimmbad wird in dem Modell über einen Geländeerhöhung von 6,2 m (Höhe des 1. und 2. UG) auf der Seite zur Trierer Straße abgebildet.

Zur schalltechnischen Beurteilung der Schallemissionen des Schwimmbades auf die neue Wohnbebauung wurden 13 Immissionspunkte IP01-IP13 auf der Fassadenseite zum Schwimmbad und 14 Immissionspunkte an der Fassadenseite zur Trierer Straße gesetzt, an denen mit einem maximalen Immissionspegel durch Geräusche des Schwimmbades gerechnet wird (**Abb. 8, Abb. 9**).
Die berechneten Immissionswerte an den Immissionspunkten der schutzbedürftigen Bebauung dürfen die Immissionsrichtwerte nach Sportanlagenlärmschutzverordnung für ein Mischgebiet nicht überschreiten (**Tab. 1**).

Die Immissionspunkte wurden in einer Entfernung von 0,5 m außerhalb vor der Mitte des Fensters der am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räume nach DIN 4109 (Juli 2016) platziert.
Die Höhe der Immissionspunkte auf der Fassadenseite zum Schwimmbad bezieht sich auf die Geländeoberkante auf der Seite des Schwimmbades bis zur Mitte des geöffneten Fensters im EG mit h = 7,25 m (**Abb. 10**). Auf dieser Höhe ist mit den höchsten Immissionswerten zu rechnen.
Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen über die Höhe des Gebäudes wurden neben den Immissionspunkten auf der Höhe des Erdgeschosses zusätzlich vier Immissionspunkte IP04 und IP11 - IP13 vor den Fenstern der oberen Geschosse (1.OG - 4.OG) platziert.
Auf der Fassadenseite zur Trierer Straße werden weitere 14 Immissionspunkte IP14 - IP27 gesetzt.
Bei der angesetzten Höhe der Immissionspunkte handelt es sich um die Höhe von Geländeoberkante an der Trierer Straße bis zur Mitte der Fensterhöhe im Erdgeschoss mit 1,1 m. Um die Schallemissionen über die Höhe der Gebäude zu beurteilen, wurden zudem zusätzliche Immissionspunkte in einer Höhe von 7,3 m ab Geländeoberkante vor den Fenstern im 2.OG an der Fassadenseite zur Trierer Straße gesetzt.

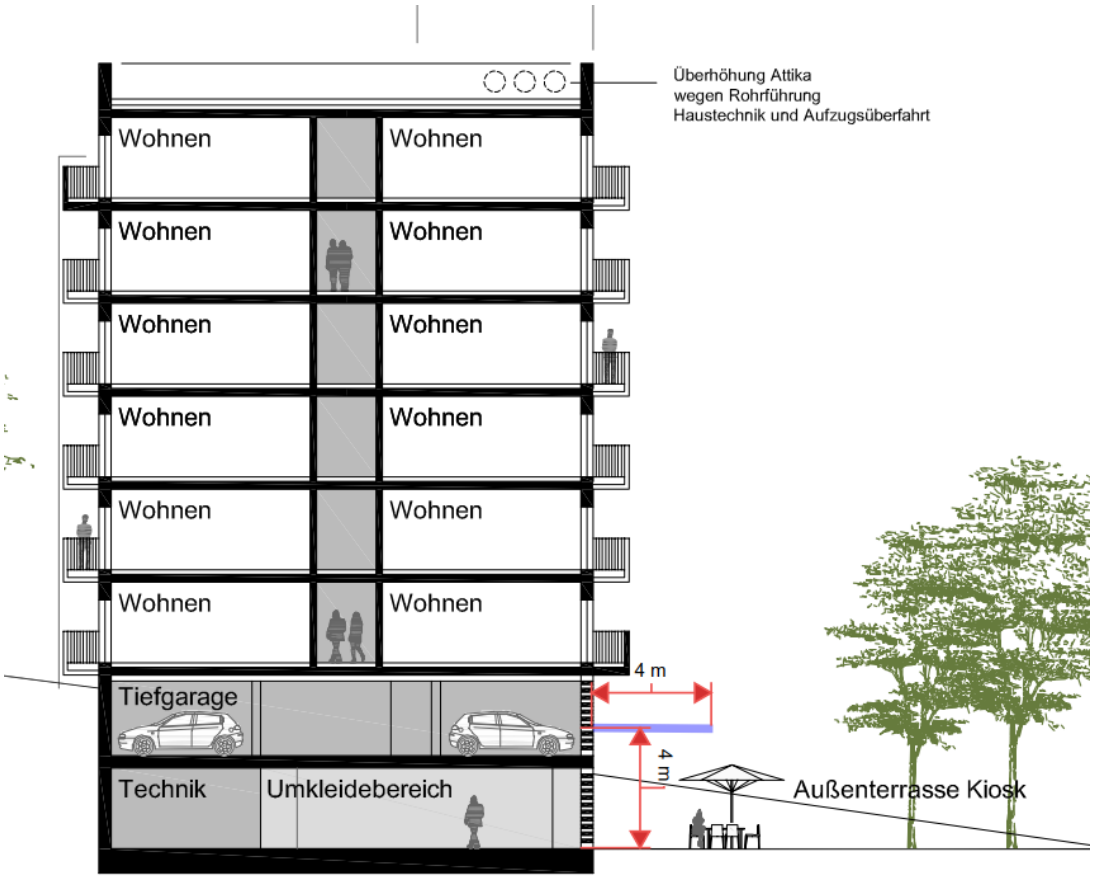


Abb. 7: bauakustische Maßnahme: Vordach (Schnitt C-C, Stand 12.03.2019)

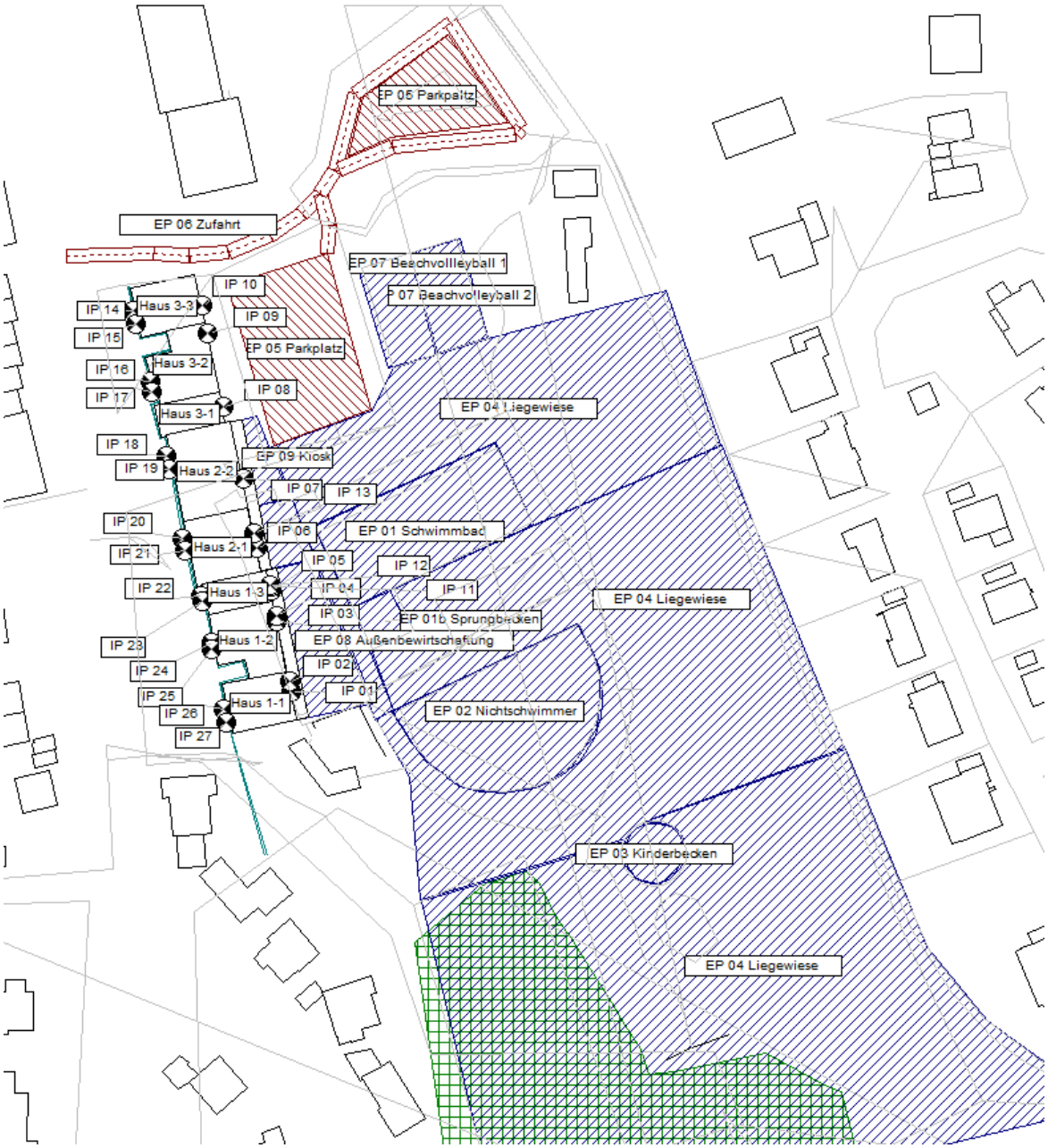


Abb. 8: Immissionspunkte und Schallquellen - Übersicht

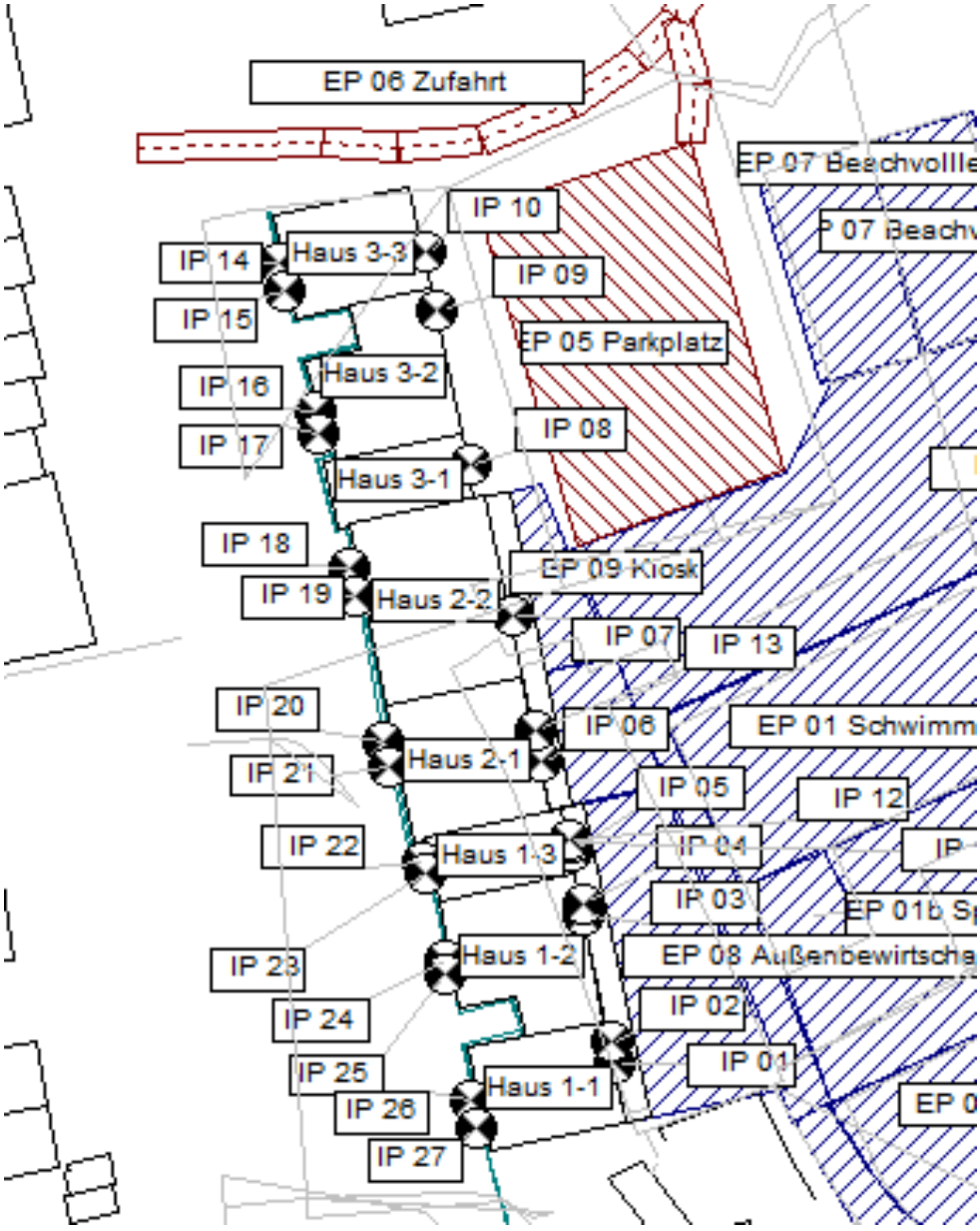


Abb. 9: Immissionspunkte

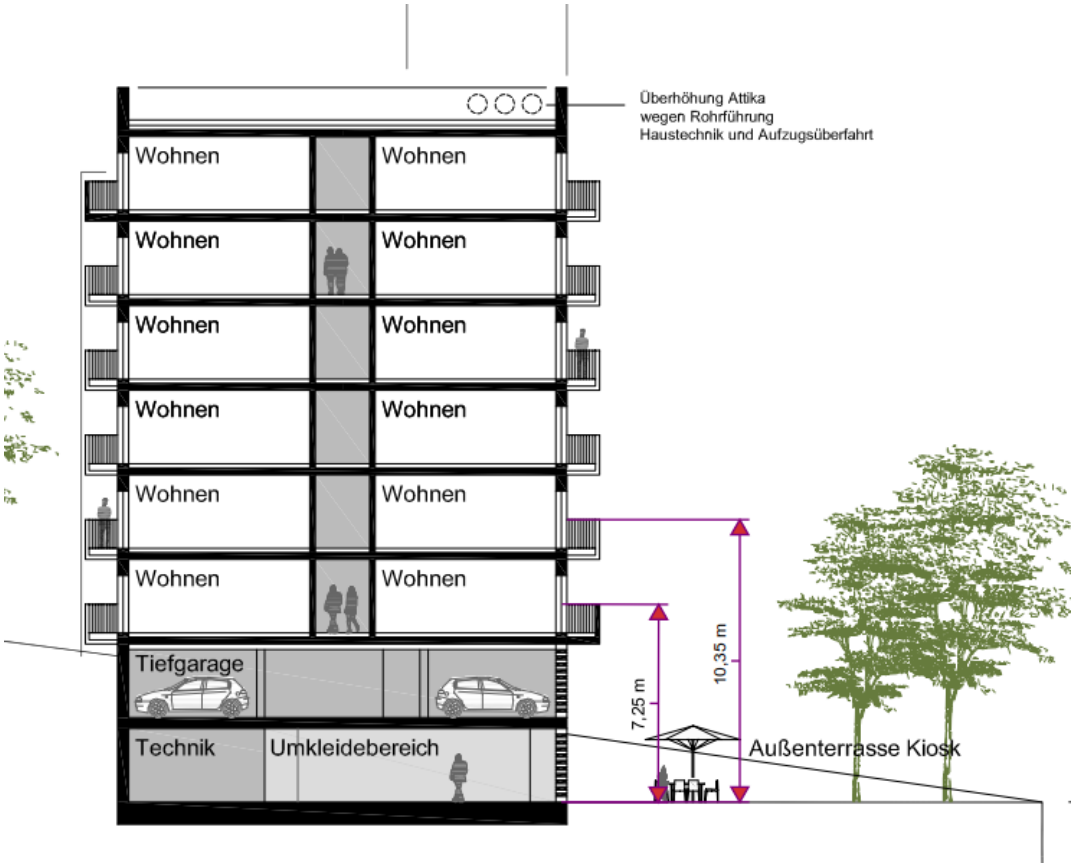


Abb. 10: angesetzte Höhe der Immissionspunkte (Schnitt C-C, Stand: 12.03.2019)

Die Immissionsschallpegel an den vor genannten Punkten errechnen sich durch die Addition der Emissionen der Geräusche aus:

- den Emissionen bei der Nutzung der Schwimmbecken
- Nutzung der Liegewiese
- den Fahrzeugbewegungen auf den Parkplätzen (An- und Abfahrt einschließlich sonstiger Geräusche)
- den Fahrzeugbewegungen auf den Zufahrtsweg
- Nutzung der Beachvolleyballfelder
- den Emissionen des Restaurants und des Kiosks

Der anlagenbezogenen Fahrzeugverkehr wird nur auf dem Grundstück und den Zufahrten berücksichtigt.

11 Schallquellen

Zu berücksichtigen sind die Geräusche aus der Schwimmbadnutzung. Diese setzen sich aus folgenden Einzelnutzungen mit unterschiedlichen Geräuschemissionen zusammen (**Abb. 11**):

- EP 01 Erwachsenen Schwimmbecken
- EP 01b Sprungbecken
- EP 02 Nichtschwimmerbecken
- EP 03 Kinderbecken
- EP 04 Nutzung der Liegewiese
- EP 05 Nutzung der Parkplätze auf dem Gelände des Schwimmbades
- EP 06 Nutzung der Zufahrt zu den Parkplätzen
- EP 07 Nutzung der Beachvolleyballfelder
- EP 08 Nutzung des Restaurant
- EP 09 Nutzung des Kiosk

Es wird vorausgesetzt, dass der Schwimmbetrieb ohne Einspielung von elektroakustisch verstärkter Musik erfolgt.

Alle Emissionsquellen werden als **stationär** wirkend angesetzt, da über den betrachteten Zeitraum (13- 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen) der Schwimmbadbetrieb geöffnet ist und alle Emissionsquellen zeitgleich wirken.
Die gleichzeitige Wirkung aller Schallquellen stellt einen Ansatz auf der sicheren Seite dar. Lautsprecher-Durchsagen gelten als bereits in der Berechnung mit abgebildet.

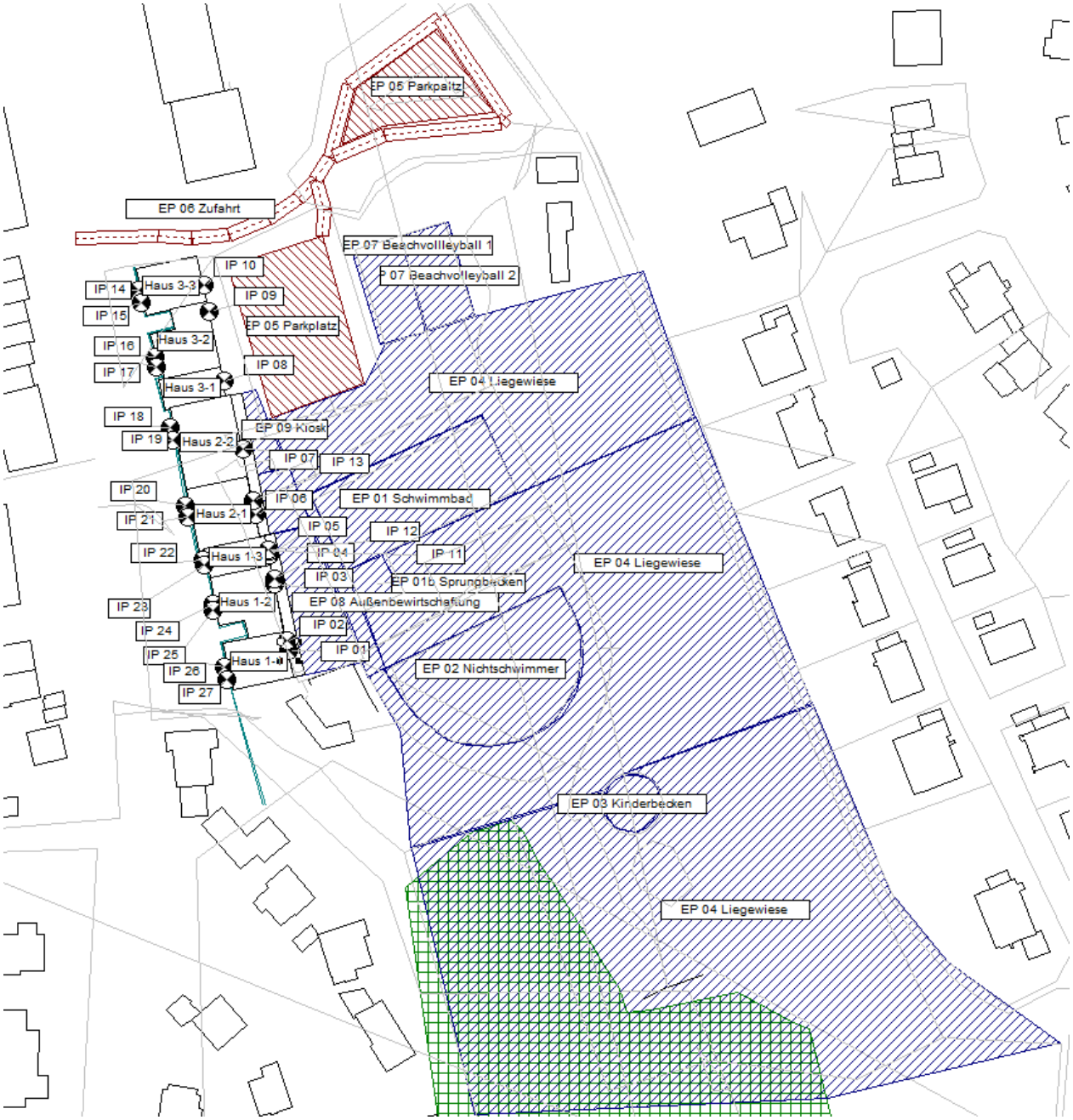


Abb. 11: Geräuschemissionen – Quellen (EP01-EP09)

Bauakustische Maßnahme - Vordach

Auf der Fassadenseite zum Melbbad wird ein Vordach mit 4 m Länge in einer Höhe von 4 m in der Berechnung als bauakustische Maßnahme für die Häuser 1 und 2 berücksichtigt (**Abb. 12**).

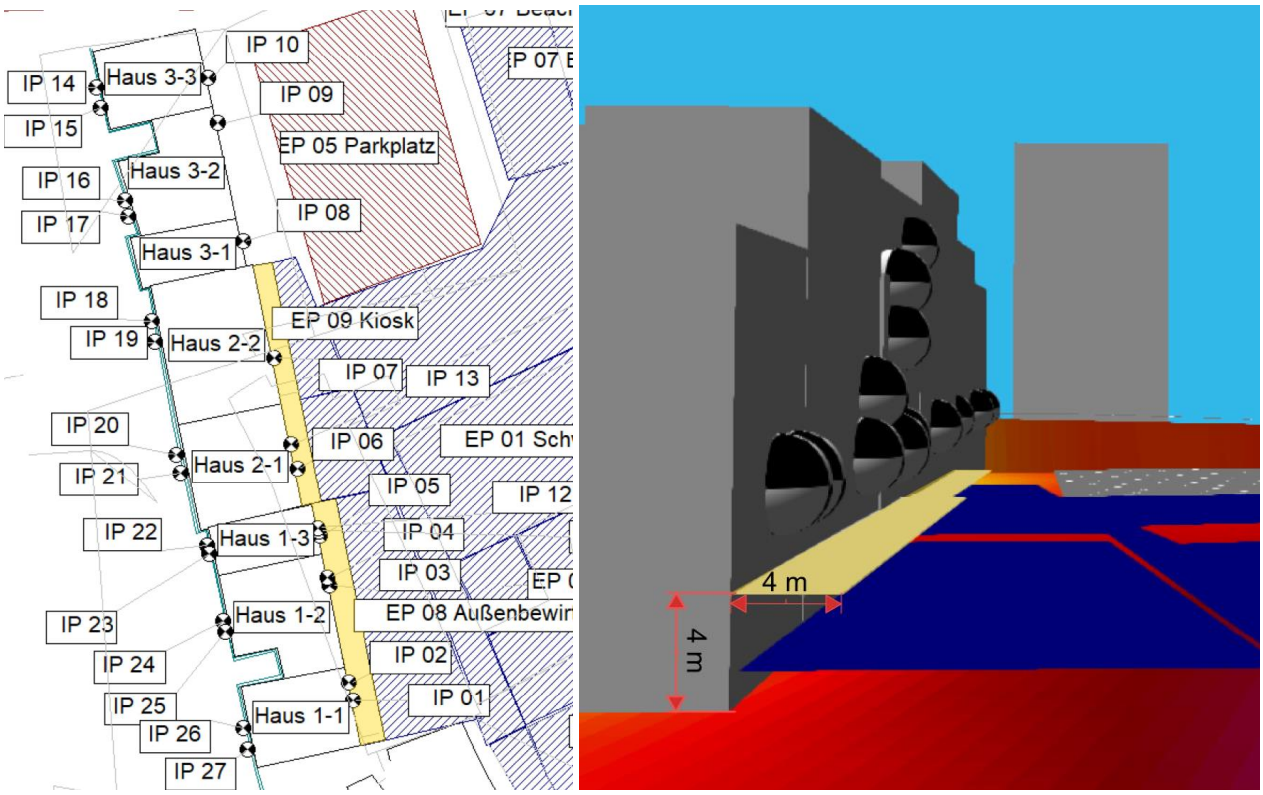


Abb. 12: Vordach - Grundriss und 3D-Ansicht

11.1 Normalbetrieb

EP 01 - EP 04 Schwimmbad und Liegewiese

In der VDI 3770 werden flächenbezogene Schallleistungspegel für die Maximalemission von Schwimmbädern angegeben. Sie sind durch Messungen in der Umgebung von Freibädern und durch Vergleich mit den berechneten Immissionswerten verifiziert worden.

Nutzung	**L_{WAeq}/Person** **dB(A)**	**1/n“** **m²/Person**	**L_W“** **dB(A)**
Kinderbecken	85	3	L_W“ = 80 dB(A)
Nichtschwimmerbecken	85	3	L_W“= 80 dB(A)
Sprungbecken	85	10	L_W“ = 75 dB(A)
Erwachsenen-Schwimmbecken	75	10	L_W“ = 65 dB(A)
Liegeweise	70	6	L_W“ = 62 dB(A)

L_{WAeq}/Person: Schallleistungspegel eines Gastes [dB(A)]
1/n“: Belegungsdichte [m²/Person]
K_T: Informationshaltigkeitszuschlag [dB(A)]
K_I: Impulshaltigkeitszuschlag [dB(A)]
L_W “: Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

Tab. 5: Emissionskennwerte von Freibädern nach VDI 3770 bei Maximalbetrieb

Die durchschnittliche Besucherzahl pro Tag liegt in den Jahren 2016-2018 bei 765 Personen/Tag (**Tab. 2**). Für die Berechnung der Immissionswerte bei Normalbetrieb des Schwimmbades wurde auf der sicheren Seite liegend von 1082 Besuchern für einen durchschnittlichen Sommertag ausgegangen (**Tab. 6)**.
In Bezug auf die Maximalbelegung des Schwimmbades mit 4320 Personen/Tag (**Tab. 4**) ergibt sich mit 1082 Personen/Tag eine Belegungsdichte von 25% der Maximalbelegung nach VDI 3770.
Im Folgenden werden die Flächenbezogenen Schallleistungspegel in Anlehnung an VDI 3770 bestimmt, die für die reduzierte Belegungsdichte bei Normalbetrieb anzusetzen sind (**Tab. 6**).

Die Höhe der Schallquellen über Boden bzw. Wasseroberfläche wird für das Kinderbecken und Nichtschwimmerbecken mit 0,5 m angesetzt. Für das Sprungbecken und das Erwachsenen-Schwimmbecken wird davon ausgegangen, dass die Schallemissionen direkt über der Wasseroberfläche auftreten und somit die Höhe der Schallquelle mit 0,0 m angenommen wird. Für die Liegewiese wird von einer Quellenhöhe von 1,20 m ausgegangen, wie sie für eine sitzende Person nach VDI 3770 anzunehmen ist.

Im Bereich der Liegewiese, die sich nah an der neuen Bebauung befindet (≤ 9,0 m), wird auf der sicheren Seite liegend ein Zuschlag für Informationshaltigkeit von 3 dB(A) in der Berechnung angesetzt.

Es wird in diesem Bereich davon ausgegangen, dass gegebenenfalls einzelne Gespräche der Gäste auf der Liegewiese an der schutzbedürftigen Bebauung klar zu verstehen sind.
Der restliche Bereich der Liegewiese und die Schwimmbecken befinden sich in einem Abstand von größer als 9 m zur schutzbedürftigen Bebauung. Hier entfällt der Zuschlag für Informationshaltigkeit, da davon ausgegangen wird, dass einzelne Gespräche der Gäste aufgrund der Entfernung zur Bebauung in diesen Bereichen nicht mehr zu verstehen sind.

Gemäß Nr. 1.3.3 des Anhangs der BlmSchV ist bei menschlichen Stimmen, die nicht technisch verstärkt werden, kein Impulshaltigkeitszuschag zu vergeben.

	L_{WAeq}/Person dB(A)	**1/n“ m²/Person**	**Fläche m²**	**Perso-nen**	**K_T dB(A)**	**K_I dB(A)**	**L_W“ dB(A)**
Kinderbe-cken	85	12	176	15	0.0	0.0	L_W“ = 74
Nicht-schwimm-erbecken	85	12	1.400	117	0.0	0.0	L_W“= 74
Sprungbe-cken	85	40	127	4	0.0	0.0	L_W“= 69
Erwachse-nen-Schwimm-becken	75	40	1.150	29	0.0	0.0	L_W“ = 59
Liegewiese ≤ 9,0m Ent-fernung zur Bebauung	70	24	201	9	3.0	0.0	L_W“ = 56
Liegeweise >9,0m Ent-fernung zur Bebauung	70	24	21.794	908	0.0	0.0	L_W“ = 56
Summe			**24.848**	**1082**			

L_{WAeq}/Person: Schallleistungspegel eines Gastes [dB(A)]
1/n“: Belegungsdichte [m²/Person]
K_T: Informationshaltigkeitszuschlag [dB(A)]
K_I: Impulshaltigkeitszuschlag [dB(A)]
L_W “: Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

Tab. 6: Emissionskennwerte von Freibädern in Anlehnung an VDI 3770 mit reduzierter Belegungs-dichte bei Normalbetrieb

EP 05 Parkplatzgeräusche

Die Schallleistung auf Parkplätzen wird gemäß der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007) berechnet. Die Bezugsgröße ist hierbei die Anzahl der Stellplätze. Für den Bodenbelag der Parkplätze wird von Asphalt ausgegangen.
Für den Normalbetrieb wird von einer Bewegungshäufigkeit von 50% des Maximalbetriebs ausgegangen. Daher wird für den Normalbetrieb des Schwimmbades tagsüber eine Bewegungshäufigkeit von 0,5 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde angesetzt. Die Quellenhöhe beträgt 0.5 m über Gelände.

Bezeichnung	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb.	
	Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr.	Anzahl B	Stellpl/ BezGr	Beweg/h/BezGr.			Kpa		Kstro	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)	
Parkplatz 1	82,1	82,1		Stellplatz	30	1.00	0.5	0.5	0.0	4.0	1)	0.0	2)
Parkplatz 2	82,1	82,1		Stellplatz	30	1.00	0.5	0.5	0.0	4.0	1)	0.0	2)

1) Parkplatzart: P+R-Parkplatz
2) Fahrbahnoberfläche: Asphaltierte Fahrgasse

Tab. 7: Emissionen Parkplätze nach Parkplatzlärmstudie

EP 06 Fahrzeugbewegungen Zufahrt

Der Berechnung der Lärmimmissionen der Zu- und Abfahrt von der Straße zu den Parkplätzen erfolgt nach RLS 90 mit einer mittleren stündlichen Verkehrsstärke M, die aus den Bewegungen auf den jeweiligen Parkplätzen abgeleitet wurde.
Für den Normalbetrieb wird von 50% der PKWs des Maximalbetriebs ausgegangen. Somit wird im Normalbetrieb von einer stündlichen Verkehrsstärke von 30 PKWs ausgegangen.
Die Quellenhöhe beträgt 0,5 m über Gelände.

Bezeichnung	Lme			genaue Zähldaten						Geschw	Straßenoberfl.	
	Tag	Ruhe	Nacht	M			LKW-Anteil p (%)				Dstro	Art
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	(km/h)	(dB)	
Zufahrt zu Parkplätzen1+2	43.3	43.3	0.0	30	30	0.0	0.0	0.0	0.0	30	0.0	1)

1) Nicht geriffelter Gussasphalt

Tab. 8: Emissionen Zufahrt nach RLS 90

EP 07 - Beachvolleyballfelder

Die Schallleistungspegel der Geräusche der Beachvolleyballfelder werden nach der VDI 3770 mit einer mittleren Quellenhöhe von 1,60 m angesetzt.

Bezeichnung	Schalleistungspegel	Impulshaltigkeitszuschlag	Summenpegel
Beachvolleyball 1	L_{WA} = 84 dB(A)	K_I = 9 dB(A)	L_r = 93 dB(A)
Beachvolleyball 2	L_{WA} = 84 dB(A)	K_I = 9 dB(A)	L_r = 93 dB(A)

Tab. 9: Emissionskennwerte nach VDI 3770 - Beachvolleyballfelder

EP 08 - Restaurant

Es wird von einer Besucheranzahl des Restaurants von 30 Personen ausgegangen. Dies entspricht der Hälfte der Maximalbelegung mit 60 Personen.
Zur Berechnung der Geräuschemissionen wird die Außengastronomie als Flächenschallquelle (Höhe über dem Boden 1,2 m) berücksichtigt. Die Besucher der Freifläche werden gemäß VDI 3770 als Schallquellen mit einer Schallleistung von jeweils L_{WA} = 70 dB(A) pro Person (VDI 3770 Tabelle 1: Sprechen gehoben) angesetzt. Bei einer Außengastronomie werden üblicherweise ca. 50 % der anwesenden Personen reden, während der Rest der Personen nur zuhört und nicht an den Äußerungen beteiligt ist. Nach VDI 3770 errechnet sich der gesamte Schallleistungspegel der Außengastronomie bei 30 Gastplätzen zu:

Bez.	Gast-plätze	Schalleistungspegel	Impulshaltigkeitszuschlag	Summenpe-gel
Restau-rant	30	L_{WA} = 70 dB(A) + 10 lg(30/2)) dB(A)	K_I = 9,5 dB(A) - 4,5 lg(30/2) dB(A)	
		L_{WA} = 81,8 dB(A)	K_I = 4,2 dB(A)	L_r = 86 dB(A)

Tab. 10: Emissionskennwerte nach VDI 3770 - Außengastronomie

EP 09 – Kiosk

Es wird von einer Besucheranzahl des Kiosks von 10 Personen ausgegangen. Dies entspricht der Hälfte der Maximalbelegung mit 20 Personen.
Die Geräuschemissionen aus der Nutzung des Kiosks werden als Flächenschallquelle berücksichtigt. Im Bereich des Kiosks sind nach derzeitigem Planungsstand Stehtische geplant, so dass die Höhe der Schallquelle über Boden mit 1,6 m gemäß VDI 3770 für stehende Personen angesetzt wird.

Die Besucher der Freifläche werden gemäß VDI 3770 als Schallquellen mit einer Schallleistung von jeweils L_{WA} = 70 dB(A) pro Person (VDI 3770 Tabelle 1: Sprechen gehoben) angesetzt. Bei einer Außengastronomie werden üblicherweise ca. 50 % der anwesenden Personen reden, während der Rest der Personen nur zuhört und nicht an den Äußerungen beteiligt ist. Nach VDI 3770 errechnet sich der gesamte Schallleistungspegel der Außengastronomie bei 10 Gastplätzen zu:

Bez.	**Gast-plätze**	**Schalleistungspegel**	**Impulshaltigkeitszu-schlag**	**Summenpe-gel**
Kiosk	10	L_{WA} = 70 dB(A) + 10 lg(10/2)) dB(A)	K_I = 9,5 dB(A) - 4,5 lg(10/2) dB(A)	
		L_{WA} = 77,0 dB(A)	K_I = 6,35 dB(A)	L_r = 83,4 dB(A)

Tab. 11: Emissionskennwerte nach VDI 3770 - Außengastronomie

11.2 Maximalbetrieb

EP 01 - EP 04 Schwimmbad und Liegewiese

In der VDI 3770 werden flächenbezogene Schallleistungspegel für die Maximalemission von Schwimmbädern angegeben, die zur Berechnung der Schallemissionen bei Maximalbetrieb des Melbbades angesetzt werden. Die in der VDI 3770 angegebenen flächenbezogenen Schallleistungspegel sind durch Messungen in der Umgebung von Freibädern und durch Vergleich mit den berechneten Immissionswerten verifiziert worden (**Tab. 12**).

Die Höhe der Schallquellen über Boden bzw. Wasseroberfläche wird für das Kinderbecken und das Nichtschwimmerbecken mit 0,5 m angesetzt. Für das Sprungbecken und das Erwachsenen-Schwimmbecken wird davon ausgegangen, dass die Schallemissionen direkt über der Wasseroberfläche auftreten und somit die Höhe der Schallquelle mit 0,0 m angenommen wird. Für die Liegewiese wird von einer Quellenhöhe von 1,20 m ausgegangen, wie sie für eine sitzende Person nach VDI 3770 anzunehmen ist.

Bei den Emissionsansätzen handelt es sich um eine Maximalsituation, die in der Praxis nur an wenigen Tagen im Jahr stattfindet.
Im Bereich der Liegewiese, die sich nah an der neuen Bebauung befindet (≤ 9,0 m), wird auf der sicheren Seite liegend ein Zuschlag für Informationshaltigkeit von 3 dB(A) in der Berechnung angesetzt. Es wird in diesem Bereich davon ausgegangen, dass gegebenenfalls einzelne Gespräche der Gäste auf der Liegewiese an der schutzbedürftigen Bebauung klar zu verstehen sind.
Der restliche Bereich der Liegewiese und die Schwimmbecken befinden sich in einem Abstand von größer als 9 m zur schutzbedürftigen Bebauung. Hier entfällt der Zuschlag für Informationshaltigkeit, da davon ausgegangen wird, dass einzelne Gespräche der Gäste aufgrund der Entfernung zur Bebauung in diesen Bereichen nicht mehr zu verstehen sind.
Gemäß Nr. 1.3.3 des Anhangs der BlmSchV ist bei menschlichen Stimmen, die nicht technisch verstärkt werden, kein Impulshaltigkeitszuschag zu vergeben.

Nutzung	L_{WAeq}/Person dB(A)	1/n“ m²/Person	Fläche m²	Personen	K_T dB(A)	K_I dB(A)	L_W“ dB(A)
Kinderbecken	85	3	176	59	0.0	0.0	L_W“ = 80
Nichtschwimmerbecken	85	3	1.400	467	0.0	0.0	L_W“= 80
Sprungbecken	85	10	127	13	0.0	0.0	L_W“ = 75
Erwachsenen-Schwimmbecken	75	10	1.150	115	0.0	0.0	L_W“ = 65
Liegewiese ≤ 9,0m Entfernung zur Bebauung	70	6	201	34	3.0	0.0	L_W“ = 62
Liegeweise >9,0m Entfernung zur Bebauung	70	6	21.794	3.632	0.0	0.0	L_W“ = 62
Summe			**24.848**	**4.320**			

L_{WAeq}/Person: Schallleistungspegel eines Gastes [dB(A)]
1/n“: Belegungsdichte [m²/Person]
K_T: Informationshaltigkeitszuschlag [dB(A)]
K_I: Impulshaltigkeitszuschlag [dB(A)]
L_W “: Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

Tab. 12: Emissionskennwerte von Freibädern nach VDI 3770 bei Maximalbetrieb

EP 05 Parkplatzgeräusche

Die Schallleistung auf Parkplätzen wird gemäß der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007) berechnet. Die Bezugsgröße ist hierbei die Anzahl der Stellplätze. Für den Bodenbelag der Parkplätze wird von Asphalt ausgegangen.
Für den Maximalbetrieb des Schwimmbades wird tagsüber eine Bewegungshäufigkeit von 1,0 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde angesetzt. Die Quellenhöhe beträgt 0,5 m über Gelände.

Bezeichnung	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb.	
	Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr.	Anzahl B	Stellpl/ BezGr	Beweg/h/BezGr.			Kpa		Kstro	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)	
Parkplatz 1	85,1	85,1		Stellplatz	30	1.00	1.0	1.0	0.0	4.0	1)	0.0	2)
Parkplatz 2	85,1	85,1		Stellplatz	30	1.00	1.0	1.0	0.0	4.0	1)	0.0	2)

1) Parkplatzart: P+R-Parkplatz
2) Fahrbahnoberfläche: Asphaltierte Fahrgasse

Tab. 13: Emissionen Parkplätze nach Parkplatzlärmstudie

EP 06 - Fahrzeugbewegungen Zufahrt

Der Berechnung der Lärmimmissionen der Zu- und Abfahrt von der Straße zu den Parkplätzen erfolgt nach RLS 90 mit einer mittleren stündlichen Verkehrsstärke M, die aus den Bewegungen auf den jeweiligen Parkplätzen abgeleitet wurde.
Die Quellenhöhe beträgt 0,5 m über Gelände.

Bezeichnung	Lme			genaue Zähldaten						Geschw	Straßen-oberfl.	
	Tag	Ruhe	Nacht	M			LKW-Anteil p (%)				Dstro	Art
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	(km/h)	(dB)	
Zufahrt zu Parkplätzen1+2	46.3	46.3	0.0	60	60	0.0	0.0	0.0	0.0	30	0.0	1)

1) Nicht geriffelter Gussasphalt

Tab. 14: Emissionen Zufahrt nach RLS 90

EP 07 - Beachvolleyballfelder

Die Schallleistungspegel der Geräusche der Beachvolleyballfelder werden nach der VDI 3770 mit einer mittleren Quellenhöhe von 1,60 m angesetzt.

Bezeichnung	Schalleistungspegel	Impulshaltigkeitszuschlag	Summenpegel
Beachvolleyball 1	L_{WA} = 84 dB(A)	K_I = 9 dB(A)	L_r = 93 dB(A)
Beachvolleyball 2	L_{WA} = 84 dB(A)	K_I = 9 dB(A)	L_r = 93 dB(A)

Tab. 15: Emissionskennwerte nach VDI 3770 - Beachvolleyballfelder

EP 08 – Restaurant

Es wird von einer Besucheranzahl des Restaurants von 60 Personen bei Maximalbelegung ausgegangen. Zur Berechnung der Geräuschemissionen wird die Außengastronomie als Flächenschallquelle (Höhe über dem Boden 1,2 m) berücksichtigt. Die Besucher der Freifläche werden gemäß VDI 3770 als Schallquellen mit einer Schallleistung von jeweils L_{WA} = 70 dB(A) pro Person (VDI 3770 Tabelle 1: Sprechen gehoben) angesetzt. Bei einer Außengastronomie werden üblicherweise ca. 50 % der anwesenden Personen reden, während der Rest der Personen nur zuhört und nicht an den Äußerungen beteiligt ist. Nach VDI 3770 errechnet sich der gesamte Schallleistungspegel der Außengastronomie bei 60 Gastplätzen zu:

Bez.	Gast-plätze	Schalleistungspegel	Impulshaltigkeitszuschlag	Summenpe-gel
Restau-rant	60	L_{WA} = 70 dB(A) + 10 lg(60/2)) dB(A)	K_I = 9,5 dB(A) - 4,5 lg(60/2) dB(A)	
		L_{WA} = 84,8 dB(A)	K_I = 2,85 dB(A)	L_r = 88 dB(A)

Tab. 16: Emissionskennwerte nach VDI 3770 - Außengastronomie

EP 09 – Kiosk

Es wird von einer Besucheranzahl des Kiosks von 20 Personen bei Maximalbelegung des Schwimmbades ausgegangen.
Die Geräuschemissionen aus der Nutzung des Kiosks werden als Flächenschallquelle berücksichtigt. Im Bereich des Kiosks sind nach derzeitigem Planungsstand Stehtische geplant, so dass die Höhe der Schallquelle über Boden mit 1,6 m gemäß VDI 3770 für stehende Personen angesetzt wird.

Die Besucher der Freifläche werden gemäß VDI 3770 als Schallquellen mit einer Schallleistung von jeweils L_{WA} = 70 dB(A) pro Person (VDI 3770 Tabelle 1: Sprechen gehoben) angesetzt. Bei einer Außengastronomie werden üblicherweise ca. 50 % der anwesenden Personen reden, während der Rest der Personen nur zuhört und nicht an den Äußerungen beteiligt ist. Nach VDI 3770 errechnet sich der gesamte Schallleistungspegel der Außengastronomie bei 20 Gastplätzen zu:

Bez.	Gast-plätze	Schalleistungspegel	Impulshaltigkeitszu-schlag	Summenpe-gel
Kiosk	20	L_{WA} = 70 dB(A) + 10 lg(20/2)) dB(A)	K_I = 9,5 dB(A) - 4,5 lg(20/2) dB(A)	
		L_{WA} = 80,0 dB(A)	K_I = 5,0 dB(A)	L_r = 85,0 dB(A)

Tab. 17: Emissionskennwerte nach VDI 3770 - Außengastronomie

11.3 Geräuschspitzen

Die Immissionsrichtwerte „Außen“ dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.
Geräuschspitzen in Form von sehr lauten Schreien werden nach VDI 3770 mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 115 dB(A) angesetzt und treten auf den Freiflächen auf. Zur Berechnung wurden zwei Emissionspunkte als Punktschallquellen auf einer Höhe von 1,6 m ab Geländeoberkante in unmittelbarer Nähe zur geplanten Bebauung gesetzt (**Abb. 13**).

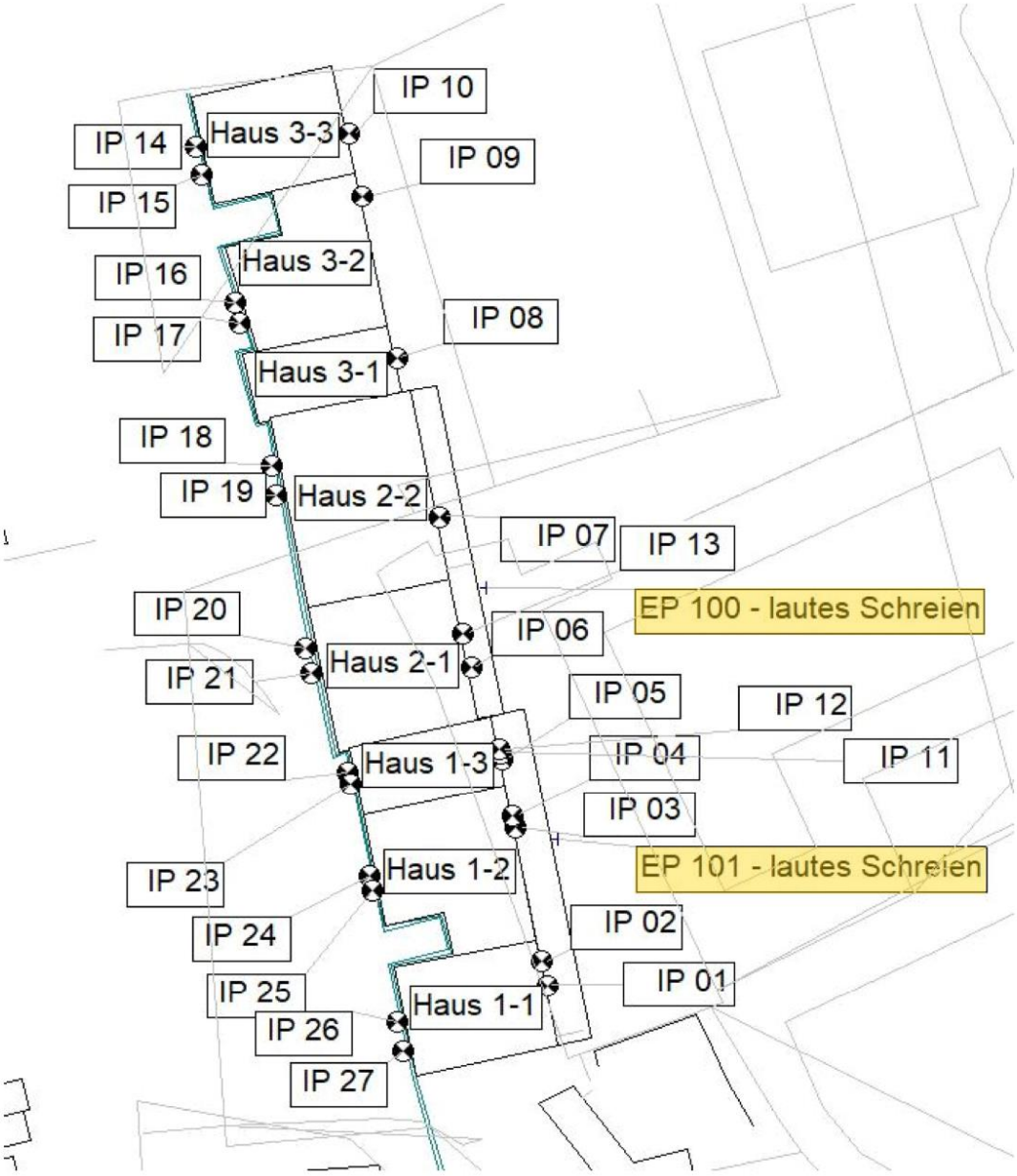


Abb. 13: Punktquellen - Geräuschspitzen

12 Berechnungsergebnisse

12.1 Normalbetrieb

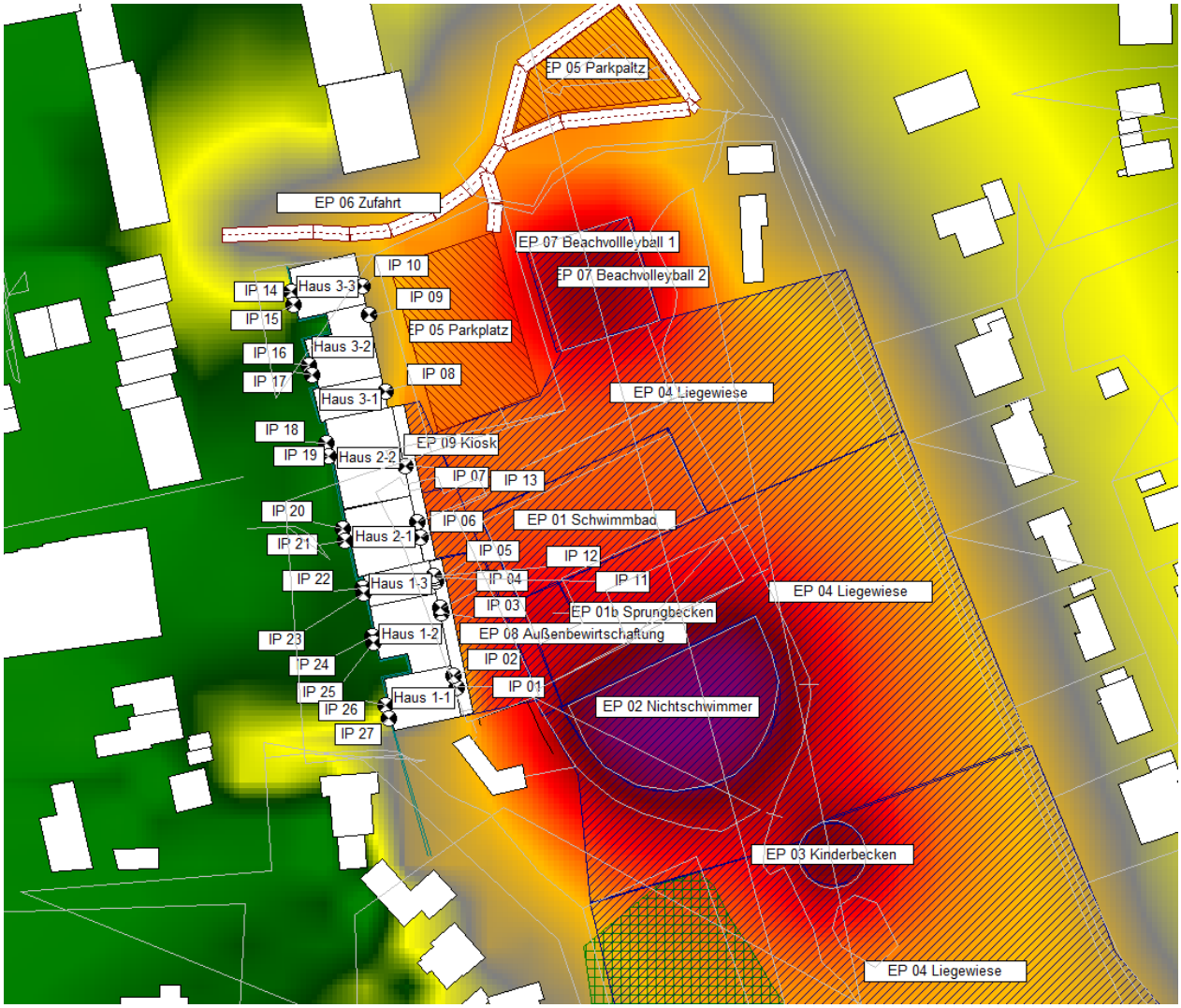
Die Prognoseberechnung ergibt die nachfolgenden aufgeführten resultierenden Schalldruckpegel an den gewählten Immissionspunkten aus den Emissionen der Nutzung des Schwimmbades mit Normalbetrieb.
Die berechneten Beurteilungspegel werden den Immissionsrichtwerten nach Sportanlagenlärmschutzverordnung für ein Mischgebiet gegenübergestellt und die Unterschreitung der Immissionsrichtwerte an den Immissionspunkten angegeben (**Tab. 18**).

Die Beurteilungspegel wurden mittels energetischer Addition gebildet und beziehen sich auf den maßgebenden Beurteilungszeitraum zwischen 13:00 - 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen.

Im Folgenden wird der Schallpegel in 7,25 m Höhe infolge der Nutzung des Schwimmbades bei Normalbetrieb dargestellt (**Abb. 14**).

	ID	Pegel L_r tagsüber	Höhe über Gelände	Immissionsrichtwerte Sportanlagenlärmschutzverordnung Sonn- u. Feiertage 13:00-15:00Uhr	Unterschreitung der Immissionsrichtwerte
		dB(A)	**m**	**≤ 65 dB (A)**	**65 dB(A) – Lr dB(A)**
Fassadenseite Melbbad	IP 01	55.3	7.25	erfüllt	9.7
	IP 02	55.2	7.25	erfüllt	9.8
	IP 03	54.9	7.25	erfüllt	10.1
	IP 04	54.4	10.35	erfüllt	10.6
	IP 05	54.9	7.25	erfüllt	10.1
	IP 06	54.6	7.25	erfüllt	10.4
	IP 07	54.6	7.25	erfüllt	10.4
	IP 08	53.1	7.25	erfüllt	11.9
	IP 09	52.4	7.25	erfüllt	12.6
	IP 10	52.4	7.25	erfüllt	12.6
	IP 11	53.9	13.45	erfüllt	11.1
	IP 12	53.4	16.55	erfüllt	11.6
	IP 13	52.6	19.65	erfüllt	12.4
Fassadenseite Trierer Straße	IP 14	42.1	1.10	erfüllt	22.9
	IP 15	41.0	7.30	erfüllt	24.0
	IP 16	35.6	1.10	erfüllt	29.4
	IP 17	37.5	7.30	erfüllt	27.5
	IP 18	34.4	1.10	erfüllt	30.6
	IP 19	36.0	7.30	erfüllt	29.0
	IP 20	36.2	1.10	erfüllt	28.8
	IP 21	37.0	7.30	erfüllt	28.0
	IP 22	37.4	1.10	erfüllt	27.6
	IP 23	39.8	7.30	erfüllt	25.2
	IP 24	35.9	1.10	erfüllt	29.1
	IP 25	38.1	7.30	erfüllt	26.9
	IP 26	36.1	1.10	erfüllt	28.9
	IP 27	40.8	7.30	erfüllt	24.2

Tab. 18: Beurteilungspegel an den Immissionspunkten im Normalbetrieb und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten nach Sportanlagenlärmschutzverordnung



Legende

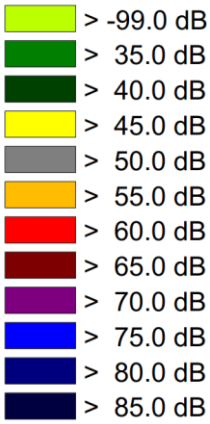


Abb. 14: Schallpegel in 7,25 m Höhe, tagsüber - Normalbetrieb

12.2 Maximalbetrieb

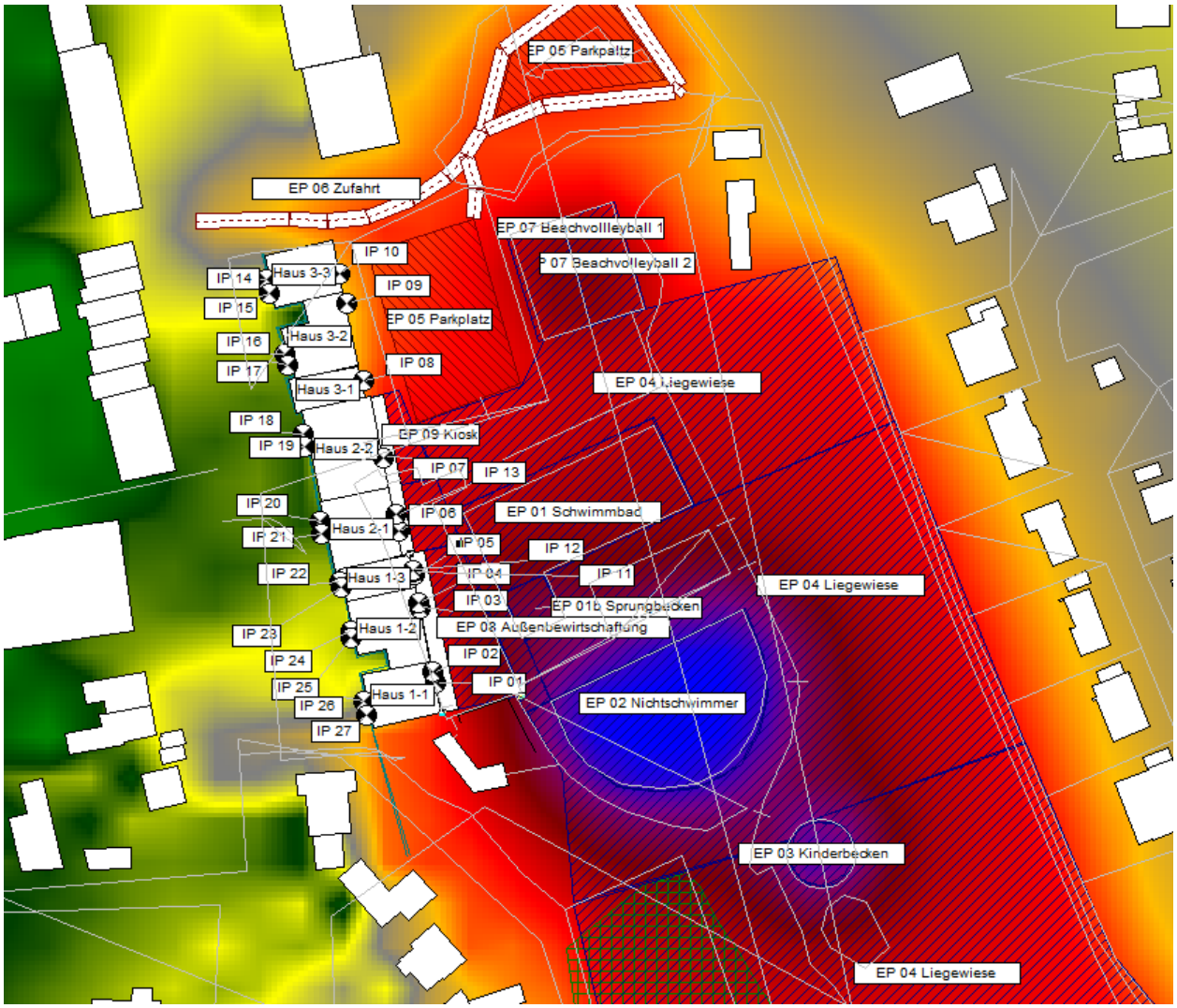
Die Prognoseberechnung ergibt die nachfolgenden aufgeführten resultierenden Schalldruckpegel an den gewählten Immissionspunkten aus den Emissionen der Nutzung des Schwimmbades mit Maximalbetrieb.

Die berechneten Beurteilungspegel an den Immissionspunkten werden den Immissionsrichtwerten nach Sportanlagenlärmschutzverordnung für ein Mischgebiet gegenübergestellt und die Unterschreitung der Immissionsrichtwerte an den Immissionspunkten angegeben (**Tab. 19**).
Die Beurteilungspegel wurden mittels energetischer Addition gebildet und beziehen sich auf den maßgebenden Beurteilungszeitraum zwischen 13:00 - 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen.

Im Folgenden wird der Schallpegel in 7,25 m Höhe infolge der Nutzung des Schwimmbades bei Maximalbetrieb dargestellt (**Abb. 15**).

	ID	Pegel L_r tagsüber	Höhe über Gelände	Immissionsrichtwerte Sportanlagenlärmschutzverordnung Sonn- u. Feiertage 13:00-15:00Uhr	Unterschreitung der Immissionsrichtwerte
		dB(A)	m	≤ 65 dB (A)	65 dB(A) – Lr dB(A)
Fassadenseite Melbbad	IP 01	60.0	7.25	erfüllt	5.00
	IP 02	59.9	7.25	erfüllt	5.10
	IP 03	59.3	7.25	erfüllt	5.70
	IP 04	59.1	10.35	erfüllt	5.90
	IP 05	59.3	7.25	erfüllt	5.70
	IP 06	59.5	7.25	erfüllt	5.50
	IP 07	58.4	7.25	erfüllt	6.60
	IP 08	56.4	7.25	erfüllt	8.60
	IP 09	55.5	7.25	erfüllt	9.50
	IP 10	55.4	7.25	erfüllt	9.60
	IP 11	58.7	13.45	erfüllt	6.30
	IP 12	58.3	16.55	erfüllt	6.70
	IP 13	57.3	19.65	erfüllt	7.70
Fassadenseite Trierer Straße	IP 14	45.3	1.10	erfüllt	19.70
	IP 15	44.3	7.30	erfüllt	20.70
	IP 16	39.7	1.10	erfüllt	25.30
	IP 17	41.4	7.30	erfüllt	23.60
	IP 18	39.0	1.10	erfüllt	26.00
	IP 19	40.8	7.30	erfüllt	24.20
	IP 20	41.5	1.10	erfüllt	23.50
	IP 21	42.2	7.30	erfüllt	22.80
	IP 22	43.1	1.10	erfüllt	21.90
	IP 23	44.3	7.30	erfüllt	20.70
	IP 24	41.2	1.10	erfüllt	23.80
	IP 25	43.3	7.30	erfüllt	21.70
	IP 26	41.5	1.10	erfüllt	23.50
	IP 27	46.4	7.30	erfüllt	18.60

Tab. 19: Beurteilungspegel an den Immissionspunkten bei Maximalbetrieb und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten nach Sportanlagenlärmschutzverordnung



Legende

- > -99.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Abb. 15: Schallpegel in 7,25 m Höhe, tagsüber - Maximalbetrieb

12.3 Geräuschspitzen

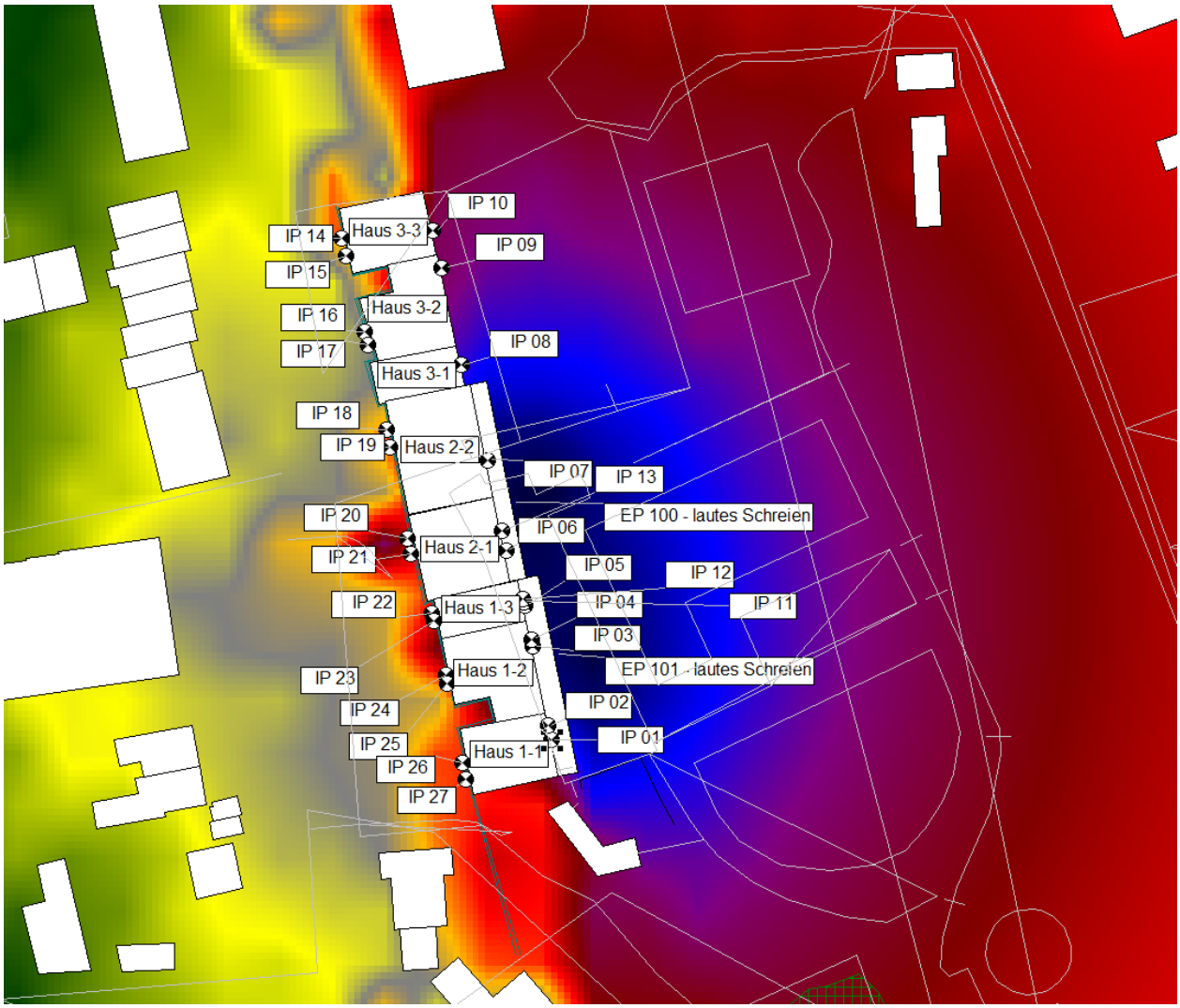
Die Prognoseberechnung ergibt die nachfolgenden aufgeführten resultierenden Schalldruckpegel für die angesetzten kurzzeitigen Geräuschspitzen infolge lauten Schreiens mit einem Schallleistungspegel L_{WA} = 115 dB(A).

Die berechneten Beurteilungspegel an den Immissionspunkten werden den Immissionsrichtwerten für kurzzeitige Geräuschspitzen nach Sportanlagenlärmschutzverordnung für ein Mischgebiet gegenübergestellt und die Unterschreitung der Immissionsrichtwerte an den Immissionspunkten angegeben (**Tab. 20**).

Im Folgenden wird der Schallpegel in 7,25 m Höhe infolge der Geräuschspitzen durch lautes Schreien dargestellt (**Abb. 16**).

	ID	**Pegel L_r tagsüber**	**Höhe über Gelände**	**Immissionsrichtwerte Sportanlagenlärmschutzverordnung für kurzzeitige Geräuschspitzen** **Sonn- u. Feiertage 13:00-15:00Uhr**	**Unterschreitung der Immissionsrichtwerte**
		dB(A)	**m**	**≤ 90 dB (A)**	**90 dB(A) – Lr dB(A)**
Fassadenseite Melbbad	IP 01	74.4	7.25	erfüllt	15.6
	IP 02	75.2	7.25	erfüllt	14.8
	IP 03	78.5	7.25	erfüllt	11,5
	IP 04	79.2	10.35	erfüllt	10.8
	IP 05	79.0	7.25	erfüllt	11.0
	IP 06	82.8	7.25	erfüllt	7.2
	IP 07	82.4	7.25	erfüllt	7.6
	IP 08	69.1	7.25	erfüllt	20.9
	IP 09	69.4	7.25	erfüllt	20.6
	IP 10	68.4	7.25	erfüllt	21.6
	IP 11	79.5	13.45	erfüllt	10.5
	IP 12	79.4	16.55	erfüllt	10.6
	IP 13	79.0	19.65	erfüllt	11.0
Fassadenseite Trierer Straße	IP 14	46.1	1.10	erfüllt	43.9
	IP 15	58.2	7.30	erfüllt	31.8
	IP 16	48.1	1.10	erfüllt	41.9
	IP 17	47.8	7.30	erfüllt	42.2
	IP 18	51.4	1.10	erfüllt	38.6
	IP 19	51.5	7.30	erfüllt	38.5
	IP 20	56.6	1.10	erfüllt	33.4
	IP 21	55.9	7.30	erfüllt	34.1
	IP 22	56.8	1.10	erfüllt	33.2
	IP 23	63.9	7.30	erfüllt	26.1
	IP 24	58.9	1.10	erfüllt	31.1
	IP 25	63.5	7.30	erfüllt	26.5
	IP 26	56.5	1.10	erfüllt	33.5
	IP 27	58.0	7.30	erfüllt	32.0

Tab. 20: Beurteilungspegel an den Immissionspunkten durch Geräuschspitzen und Immissionsrichtwerte nach Sportanlagenlärmschutzverordnung für kurzzeitige Geräuschspitzen



Legende

> -99.0 dB
> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

Abb. 16: Schallpegel in 7,25 m Höhe, tagsüber - Geräuschspitzen

13 Beurteilung

Ziel der Immissionsprognose ist es die Auswirkungen des Schwimmbadbetriebes auf den heranrückenden Neubau auf den Schutz vor schädlichen Umweltauswirkungen zu prüfen.

Die für ein Mischgebiet geltenden Immissionsrichtwerte der 2. Verordnung zur Änderung der BlmSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) werden auch bei Maximalbetrieb des Freibades während der Beurteilungszeiträume an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien eingehalten.
Das Freibad liegt somit in keinem lärmimmissionsschutzfachlichen Konflikt zur geplanten Bebauung.

Die Immissionspegel an der schutzbedürftigen Bebauung wurden für die Schallemissionen mit Normalbetrieb und Maximalbetrieb untersucht und die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach Sportanlagenlärmschutzverordnung für ein Mischgebiet nachgewiesen. Die Berechnungen der Immissionspegel beziehen sich auf den maßgebenden Beurteilungszeitraum an Sonn- und Feiertagen zwischen 13:00-15:00 Uhr.

Für den Normalbetrieb liegt der höchste Beurteilungspegel am Immissionspunkt IP01 mit 55,3 dB(A) vor. Hiermit ist im **Normalbetrieb** eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte nach Sportanlagenlärmschutzverordnung von **mindestens 9,7 dB(A)** an allen betrachteten Immissionspunkten vorhanden.

Für die Berücksichtigung der Maximalbelegung des Schwimmbades wurden die Emissionskennwerte nach VDI 3770 in Ansatz gebracht, bei denen es sich in Bezug auf die tatsächlichen Besucherzahlen aus den Jahren 2016-2018 um Eingangswerte auf der sehr sicheren Seite handelt.
Auch für die Betrachtung der Maximalbelegung werden an allen Immissionspunkten die Immissionsrichtwerte nach Sportanlagenlärmschutzverordnung für ein Mischgebiet eingehalten. Der höchste Beurteilungspegel liegt bei Maximalbetrieb am Immissionspunkt IP01 mit 60,0 dB(A) vor. Hiermit ist bei **Maximalbetrieb** eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte nach Sportanlagenlärmschutzverordnung von **mindestens 5,0 dB(A)** an allen betrachteten Immissionspunkten vorhanden.

Laut Sportanlagenlärmschutzverordnung dürfen infolge einzelner Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte tagsüber maximal 90 dB(A) betragen. Die Berechnung der Immissionswerte infolge Geräuschspitzen zeigt, dass an allen Immissionspunkten die Immissionsrichtwerte nach Sportanlagenlärmschutzverordnung eingehalten bzw. um **mindestens 7,2 dB(A)** unterschritten werden.

Bonn, 04.11.2019

Dipl.-Ing. Uta Höner M.BP.

von der Ingenieurkammer Bau NW
staatlich anerkannter Sachverständige
für Schall- und Wärmeschutz

Theresa Nettekoven

Aufstellerin

190272 01Y

Wohn- und Appartementhaus "Am Melbbad"
Trierer Straße , 53115 Bonn

Anlage 1

Schallpegel in 7,25 m Höhe aus
Emissionen des Schwimmbades bei Normalbetrieb,
tagsüber

32364800 32364850 32364900 32364950 32365000 32365050 32365100 323651

5620000 5619950 5619900 5619850 5619800

EP 05 Parkplatz
EP 06 Zufahrt
EP 07 Beachvollleyball 1
EP 07 Beachvolleyball 2
EP 05 Parkplatz
EP 04 Liegewiese
EP 09 Kiosk
EP 01 Schwimmbad
EP 04 Liegewiese
EP 01b Sprungbecken
EP 08 Außenbewirtschaftung
EP 02 Nichtschwimmer
EP 03 Kinderbecken
EP 04 Liegewiese

IP 10 IP 09 IP 08 IP 07 IP 13 IP 06 IP 05 IP 12 IP 04 IP 11 IP 03 IP 02 IP 01
IP 14 IP 15 IP 16 IP 17 IP 18 IP 19 IP 20 IP 21 IP 22 IP 23 IP 24 IP 25 IP 26 IP 27

Haus 3-3 Haus 3-2 Haus 3-1 Haus 2-2 Haus 2-1 Haus 1-3 Haus 1-2 Haus 1-1

> -99.0 dB
> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

Henneker, Zillinger Ingenieure
Königswinterer Str. 329
53227 Bonn
Fon: (0228) 97 194-0
Fax: (0228) 97 194-99
mail: info@hzi-bonn.de

Anlage 2 Eingangsdaten zur Immissionsprognose vom 04.11.2019 – Schwimmbad Normalbetrieb

Bauvorhaben: Wohn- und Appartementhaus „Am Melbbad“, Trierer Straße, 53115 Bonn

Immissionspunkte - Pegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Ruhe	Tag	Ruhe	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP 01 Haus 1-1 (h=7,25m)		IP 01	55.3	55.3	65.0	65.0				7.25	r	32364982.15	5619882.63	7.25
IP 02 Haus 1-1 (h=7,25m)		IP 02	55.2	55.2	65.0	65.0				7.25	r	32364981.54	5619885.44	7.25
IP 03 Haus 1-2 (h=7,25m)		IP 03	54.9	54.9	65.0	65.0				7.25	r	32364978.51	5619900.51	7.25
IP 04 Haus 1-2 (h=10,35m)		IP 04	54.4	54.4	65.0	65.0				10.35	r	32364978.21	5619901.82	10.35
IP 05 Haus 1-3 (h=7,25m)		IP 05	54.9	54.9	65.0	65.0				7.25	r	32364977.11	5619908.32	7.25
IP 06 Haus 2-1 (h=7,25m)		IP 06	54.6	54.6	65.0	65.0				7.25	r	32364973.50	5619918.83	7.25
IP 07 Haus 2-2 (h=7,25m)		IP 07	54.6	54.6	65.0	65.0				7.25	r	32364969.84	5619936.15	7.25
IP 08 Haus 3-1 (h=7.25m)		IP 08	53.1	53.1	65.0	65.0				7.25	r	32364964.94	5619954.29	7.25
IP 09 Haus 3-2 (h=7,25m)		IP 09	52.4	52.4	65.0	65.0				7.25	r	32364961.00	5619972.82	7.25
IP 10 Haus 3-3 (h=7,25m)		IP 10	52.4	52.4	65.0	65.0				7.25	r	32364959.49	5619979.89	7.25
IP 11 Haus 1-3 (h=13,45m)		IP 11	53.9	53.9	65.0	65.0				13.45	r	32364976.87	5619909.03	13.45
IP 12 Haus 1-3 (h=16,55m)		IP 12	53.4	53.4	65.0	65.0				16.55	r	32364976.72	5619909.58	16.55
IP 13 Haus 2-1 (h=19,65m)		IP 13	52.6	52.6	65.0	65.0				19.65	r	32364972.56	5619922.66	19.65
IP 14 Haus 3-3 (h=1,1m)		IP 14	42.1	42.1	65.0	65.0				1.10	r	32364942.07	5619978.45	7.29
IP 15 Haus 3-3 (h=7,3m)		IP 15	41.0	41.0	65.0	65.0				7.30	r	32364942.72	5619975.24	13.49
IP 16 Haus 3-2 (h=1,1m)		IP 16	35.6	35.6	65.0	65.0				1.10	r	32364946.43	5619960.63	7.30
IP 17 Haus 3-2 (h=7,3m)		IP 17	37.5	37.5	65.0	65.0				7.30	r	32364947.06	5619958.18	13.50
IP 18 Haus 2-2 (h=1,1m)		IP 18	34.4	34.4	65.0	65.0				1.10	r	32364950.63	5619941.92	7.30
IP 19 Haus 2-2 (h=7,3m)		IP 19	36.0	36.0	65.0	65.0				7.30	r	32364951.20	5619938.61	13.50
IP 20 Haus 2-1 (h=1,1m)		IP 20	36.2	36.2	65.0	65.0				1.10	r	32364954.56	5619921.08	7.28
IP 21 Haus 2-1 (h=7,3m)		IP 21	37.0	37.0	65.0	65.0				7.30	r	32364955.11	5619918.21	13.48
IP 22 Haus 1-2 (h=1,1m)		IP 22	37.4	37.4	65.0	65.0				1.10	r	32364959.30	5619906.86	7.30
IP 23 Haus 1-3 (h=7,3m)		IP 23	39.8	39.8	65.0	65.0				7.30	r	32364959.67	5619905.50	13.50
IP 24 Haus 1-2 (h=1,1m)		IP 24	35.9	35.9	65.0	65.0				1.10	r	32364961.90	5619895.04	7.30
IP 25 Haus 1-2 (h=7,3m)		IP 25	38.1	38.1	65.0	65.0				7.30	r	32364962.11	5619893.41	13.50
IP 26 Haus 1-1 (h=1,1m)		IP 26	36.1	36.1	65.0	65.0				1.10	r	32364965.01	5619878.33	7.28
IP 27 Haus 1-1 (h=7,3m)		IP 27	40.8	40.8	65.0	65.0				7.30	r	32364965.65	5619875.06	13.48

Immissionspunkte - Teilpegel

Quelle			Teilpegel Tag																									
Bezeichnung	M.	ID	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08	IP 09	IP 10	IP 11	IP 12	IP 13	IP 14	IP 15	IP 16	IP 17	IP 18	IP 19	IP 20	IP 21	IP 22	IP 23	IP 24	IP 25	IP 26	IP 27
EP 01 Schwimmbad		EP 01	36.2	36.9	40.2	40.2	41.4	40.8	37.9	34.0	31.1	30.2	40.7	40.2	38.9	15.0	15.7	16.9	17.1	18.3	18.2	20.8	19.9	21.0	21.2	18.6	18.3	17.9	17.5
EP 01b Sprungbecken		EP 01b	43.5	44.0	44.7	44.2	43.6	40.4	36.2	32.5	29.6	28.8	42.7	42.2	38.6	15.5	15.4	15.7	15.7	17.9	17.6	21.9	21.5	24.0	23.7	21.6	21.1	21.1	20.6
EP 02 Nichtschwimmer	+	EP 02	52.2	51.9	49.9	49.6	48.8	47.2	45.0	43.5	42.1	41.7	48.5	48.4	46.4	29.0	27.9	29.0	29.1	30.3	29.9	33.6	33.3	35.1	36.1	33.8	35.3	34.3	39.4
EP 03 Kinderbecken		EP 03	34.6	34.4	33.2	33.1	32.7	31.7	30.6	30.2	29.7	29.6	32.6	32.5	31.4	18.3	16.7	18.0	17.6	19.7	23.3	20.1	20.0	22.3	22.7	20.4	20.6	21.7	24.7
EP 04 Liegewiese		EP 04	36.9	36.7	35.6	35.5	35.1	34.6	33.7	33.2	33.0	33.0	35.0	35.1	34.3	16.3	19.0	19.3	24.1	19.9	26.5	18.9	19.9	21.4	24.0	19.7	22.0	21.2	28.7
EP 04 Liegewiese		EP 04	41.9	41.8	40.8	40.6	40.2	39.1	37.6	36.1	35.2	35.1	40.0	39.8	38.4	16.6	16.8	17.6	18.0	18.4	20.9	21.4	20.8	22.2	23.6	20.3	21.6	21.5	26.9
EP 04 Liegewiese		EP 04	39.9	40.2	41.8	41.6	42.7	43.6	44.5	41.6	38.7	38.0	42.1	41.8	42.2	17.8	18.0	19.1	19.3	19.5	20.0	20.6	20.0	21.9	21.7	19.1	19.1	18.1	18.2
EP 04 Liegewiese		EP 04	36.2	36.9	42.2	42.4	46.2	49.2	44.3	36.6	33.7	32.6	44.4	43.4	43.8	10.5	16.3	12.5	19.7	19.7	24.5	21.8	29.3	25.4	30.1	23.0	28.2	19.0	24.7
EP 07 Beachvollleyball 1		EP 07	38.2	38.4	39.9	40.0	40.8	41.9	43.7	45.1	45.6	45.5	40.8	40.8	42.0	22.8	22.7	22.2	21.9	21.2	24.0	20.7	20.3	21.7	21.5	19.3	18.4	17.1	16.2
EP 07 Beachvolleyball 2		EP 07	37.4	37.6	38.9	38.9	39.5	40.4	41.8	42.7	43.0	42.9	39.5	39.5	40.5	21.3	20.7	19.9	19.3	19.8	23.6	18.8	19.3	20.8	20.7	17.7	16.6	16.4	15.9
EP 08 Außenbewirtschaftung		EP 08	49.4	49.7	49.8	48.4	49.1	44.8	38.7	31.8	31.6	30.8	46.4	45.1	40.9	11.8	12.9	12.5	12.7	16.7	15.4	21.5	25.8	25.4	34.2	24.4	30.7	24.9	30.1
EP 09 Kiosk		EP 09	34.0	34.5	37.7	37.8	39.6	44.2	50.3	46.4	39.6	37.7	39.2	39.0	42.6	14.3	14.8	19.5	17.8	21.6	20.2	20.6	18.1	20.8	21.8	17.9	17.5	16.4	13.9
EP 06 Zufahrt		EP 06	27.8	28.0	29.7	30.3	31.1	32.8	35.4	39.3	42.9	45.3	32.5	33.1	34.3	41.5	40.4	32.9	35.7	28.1	30.2	27.6	28.8	22.1	23.8	23.4	24.4	20.7	20.9
EP 06 Zufahrt		EP 06	27.3	27.5	28.6	29.8	29.1	30.2	31.7	33.3	35.7	36.0	31.0	31.6	33.2	24.3	25.1	16.6	14.2	8.3	5.1	5.1	4.8	4.9	7.9	3.0	3.3	5.9	5.6
EP 05 Parkplatz		EP 05	32.3	32.7	35.2	36.5	36.9	39.4	43.5	46.3	46.7	46.1	38.2	38.4	40.1	15.4	12.4	14.7	12.7	9.2	9.9	6.4	8.3	8.2	10.4	5.3	6.3	5.2	7.2
EP 05 Parkpaltz		EP 05	24.8	25.0	25.9	27.7	26.4	27.1	28.3	30.0	32.4	32.7	28.7	29.2	30.7	22.2	22.3	18.5	15.5	6.4	2.8	2.3	2.4	2.9	5.9	-0.1	1.3	4.0	3.6

Schallquellen - Flächenschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht
EP 01 Schwimmbad		EP 01	89.6	89.6	30.6	59.0	59.0	0.0	Lw"	59		0.0	0.0	-59.0							0.0	500	(keine)			
EP 01b Sprungbecken		EP 01b	90.1	90.1	21.1	69.0	69.0	0.0	Lw"	69		0.0	0.0	-69.0							0.0	500	(keine)			
EP 02 Nichtschwimmer	+	EP 02	105.5	105.5	31.5	74.0	74.0	0.0	Lw"	74		0.0	0.0	-74.0							0.0	500	(keine)			
EP 03 Kinderbecken		EP 03	96.5	96.5	22.5	74.0	74.0	0.0	Lw"	74		0.0	0.0	-74.0							0.0	500	(keine)			
EP 04 Liegewiese		EP 04	96.5	96.5	40.5	56.0	56.0	0.0	Lw"	56		0.0	0.0	-56.0							0.0	500	(keine)			
EP 04 Liegewiese		EP 04	94.4	94.4	38.4	56.0	56.0	0.0	Lw"	56		0.0	0.0	-56.0							0.0	500	(keine)			
EP 04 Liegewiese		EP 04	91.8	91.8	35.8	56.0	56.0	0.0	Lw"	56		0.0	0.0	-56.0							0.0	500	(keine)			
EP 04 Liegewiese		EP 04	82.0	82.0	23.0	59.0	59.0	0.0	Lw"	56		3.0	3.0	-56.0							0.0	500	(keine)			
EP 07 Beachvollleyball 1		EP 07	93.0	93.0	0.0	67.6	67.6	-25.4	Lw	93		0.0	0.0	-93.0							0.0	500	(keine)			
EP 07 Beachvolleyball 2		EP 07	93.0	93.0	0.0	67.6	67.6	-25.4	Lw	93		0.0	0.0	-93.0							0.0	500	(keine)			
EP 08 Außenbewirtschaftung		EP 08	86.0	86.0	0.0	58.3	58.3	-27.7	Lw	86		0.0	0.0	-86.0							0.0	500	(keine)			
EP 09 Kiosk		EP 09	83.4	83.4	0.0	60.6	60.6	-22.8	Lw	83,4		0.0	0.0	-83.4							0.0	500	(keine)			

Schallquellen - Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach	Einwirkzeit		
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)			(min)	(min)	(min)
EP 05 Parkplatz		EP 05	RLS	82.1	82.1	-51.8	1 Stellplatz	30	1.00	0.500	0.500	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007			
EP 05 Parkpaltz		EP 05	RLS	82.1	82.1	-51.8	1 Stellplatz	30	1.00	0.500	0.500	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007			

Schallquellen - Straßen

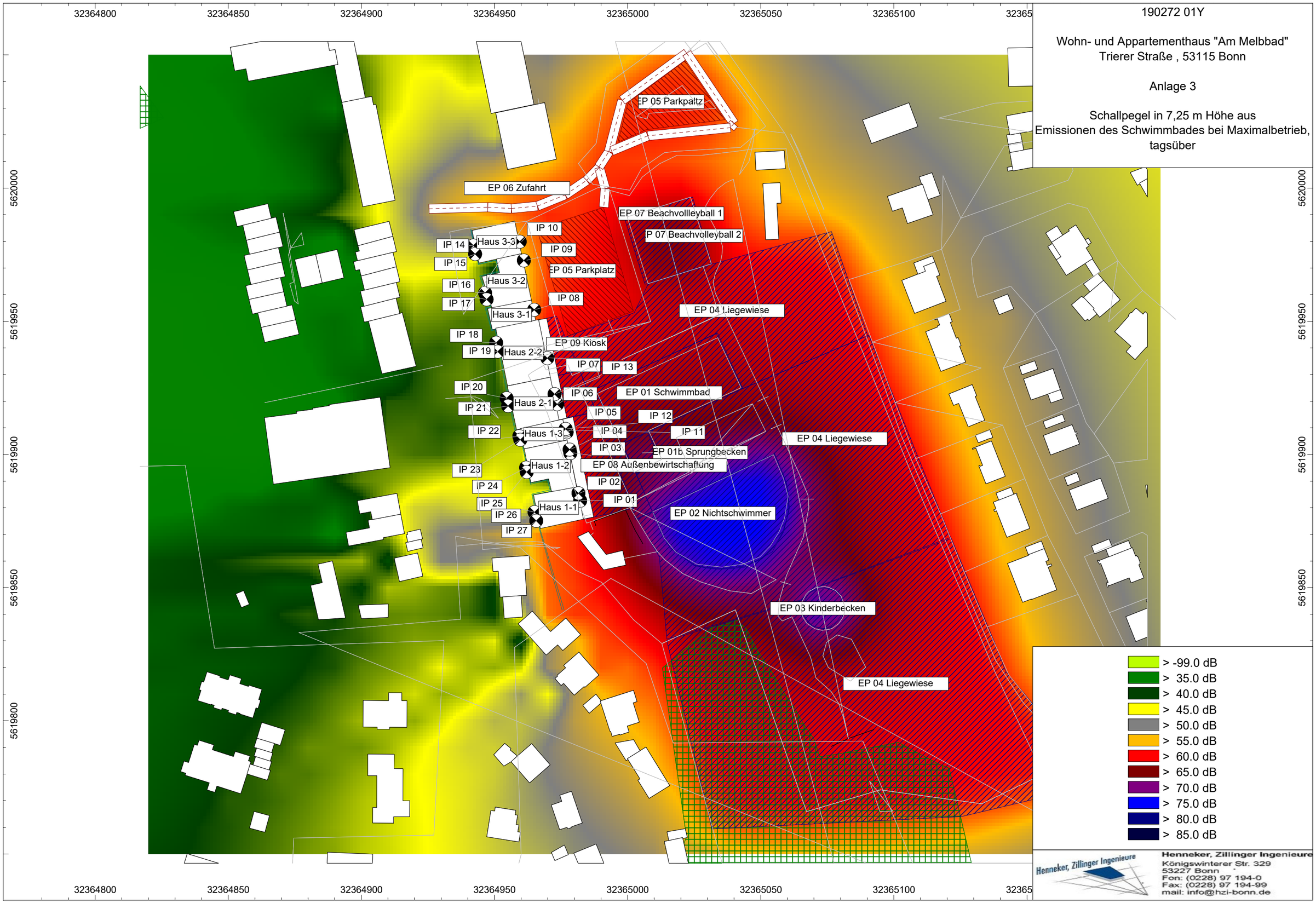
Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
EP 06 Zufahrt		EP 06	43.3	43.3	-8.8			30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30		0.0	0.0	1	0.0	0.0		
EP 06 Zufahrt		EP 06	43.3	43.3	-8.8			30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30		0.0	0.0	1	0.0	0.0		

190272 01Y

Wohn- und Appartementhaus "Am Melbbad"
Trierer Straße , 53115 Bonn

Anlage 3

Schallpegel in 7,25 m Höhe aus
Emissionen des Schwimmbades bei Maximalbetrieb,
tagsüber



Henneker, Zillinger Ingenieure
Königswinterer Str. 329
53227 Bonn
Fon: (0228) 97 194-0
Fax: (0228) 97 194-99
mail: info@hzi-bonn.de

Anlage 4 Eingangsdaten zur Immissionsprognose vom 04.11.2019 – Schwimmbad Maximalbetrieb

Bauvorhaben: Wohn- und Appartementhaus „Am Melbbad“, Trierer Straße, 53115 Bonn

Immissionspunkte - Pegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Ruhe	Tag	Ruhe	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP 01 Haus 1-1 (h=7,25m)		IP 01	60.0	60.0	65.0	65.0				7.25	r	2364982.15	5619882.63	7.25
IP 02 Haus 1-1 (h=7,25m)		IP 02	59.9	59.9	65.0	65.0				7.25	r	2364981.54	5619885.44	7.25
IP 03 Haus 1-2 (h=7,25m)		IP 03	59.3	59.3	65.0	65.0				7.25	r	2364978.51	5619900.51	7.25
IP 04 Haus 1-2 (h=10,35m)		IP 04	59.1	59.1	65.0	65.0				10.35	r	2364978.21	5619901.82	10.35
IP 05 Haus 1-3 (h=7,25m)		IP 05	59.3	59.3	65.0	65.0				7.25	r	2364977.11	5619908.32	7.25
IP 06 Haus 2-1 (h=7,25m)		IP 06	59.5	59.5	65.0	65.0				7.25	r	2364973.50	5619918.83	7.25
IP 07 Haus 2-2 (h=7,25m)		IP 07	58.4	58.4	65.0	65.0				7.25	r	2364969.84	5619936.15	7.25
IP 08 Haus 3-1 (h=7.25m)		IP 08	56.4	56.4	65.0	65.0				7.25	r	2364964.94	5619954.29	7.25
IP 09 Haus 3-2 (h=7,25m)		IP 09	55.5	55.5	65.0	65.0				7.25	r	2364961.00	5619972.82	7.25
IP 10 Haus 3-3 (h=7,25m)		IP 10	55.4	55.4	65.0	65.0				7.25	r	2364959.49	5619979.89	7.25
IP 11 Haus 1-3 (h=13,45m)		IP 11	58.7	58.7	65.0	65.0				13.45	r	2364976.87	5619909.03	13.45
IP 12 Haus 1-3 (h=16,55m)		IP 12	58.3	58.3	65.0	65.0				16.55	r	2364976.72	5619909.58	16.55
IP 13 Haus 2-1 (h=19,65m)		IP 13	57.3	57.3	65.0	65.0				19.65	r	2364972.56	5619922.66	19.65
IP 14 Haus 3-3 (h=1,1m)		IP 14	45.3	45.3	65.0	65.0				1.10	r	2364942.07	5619978.45	7.29
IP 15 Haus 3-3 (h=7,3m)		IP 15	44.3	44.3	65.0	65.0				7.30	r	2364942.72	5619975.24	13.49
IP 16 Haus 3-2 (h=1,1m)		IP 16	39.7	39.7	65.0	65.0				1.10	r	2364946.43	5619960.63	7.30
IP 17 Haus 3-2 (h=7,3m)		IP 17	41.4	41.4	65.0	65.0				7.30	r	2364947.06	5619958.18	13.50
IP 18 Haus 2-2 (h=1,1m)		IP 18	39.0	39.0	65.0	65.0				1.10	r	2364950.63	5619941.92	7.30
IP 19 Haus 2-2 (h=7,3m)		IP 19	40.8	40.8	65.0	65.0				7.30	r	2364951.20	5619938.61	13.50
IP 20 Haus 2-1 (h=1,1m)		IP 20	41.5	41.5	65.0	65.0				1.10	r	2364954.56	5619921.08	7.28
IP 21 Haus 2-1 (h=7,3m)		IP 21	42.2	42.2	65.0	65.0				7.30	r	2364955.11	5619918.21	13.48
IP 22 Haus 1-2 (h=1,1m)		IP 22	43.1	43.1	65.0	65.0				1.10	r	2364959.30	5619906.86	7.30
IP 23 Haus 1-3 (h=7,3m)		IP 23	44.3	44.3	65.0	65.0				7.30	r	2364959.67	5619905.50	13.50
IP 24 Haus 1-2 (h=1,1m)		IP 24	41.2	41.2	65.0	65.0				1.10	r	2364961.90	5619895.04	7.30
IP 25 Haus 1-2 (h=7,3m)		IP 25	43.3	43.3	65.0	65.0				7.30	r	2364962.11	5619893.41	13.50
IP 26 Haus 1-1 (h=1,1m)		IP 26	41.5	41.5	65.0	65.0				1.10	r	2364965.01	5619878.33	7.28
IP 27 Haus 1-1 (h=7,3m)		IP 27	46.4	46.4	65.0	65.0				7.30	r	2364965.65	5619875.06	13.48

Immissionspunkte – Teilpegel

Quelle			Teilpegel Tag																									
Bezeichnung	M.	ID	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08	IP 09	IP 10	IP 11	IP 12	IP 13	IP 14	IP 15	IP 16	IP 17	IP 18	IP 19	IP 20	IP 21	IP 22	IP 23	IP 24	IP 25	IP 26	IP 27
EP 01 Schwimmbad	+	EP 01	42.1	42.8	46.1	46.0	47.2	46.7	43.8	40.0	37.0	36.2	46.5	46.1	44.8	21.0	21.7	22.8	23.1	24.3	24.2	26.7	25.8	28.0	26.8	24.5	24.3	23.8	23.8
EP 01b Sprungbecken	+	EP 01b	49.3	49.8	50.5	50.0	49.4	46.2	42.1	38.4	35.5	34.7	48.4	48.0	44.5	21.5	21.4	21.7	21.7	23.8	23.6	27.8	27.4	32.5	29.6	27.8	26.9	27.0	26.6
EP 02 Nichtschwimmer	+	EP 02	57.9	57.6	55.7	55.4	54.6	53.0	51.0	49.4	48.1	47.7	54.4	54.2	52.3	34.8	33.9	35.0	35.1	36.2	36.6	39.5	39.3	41.0	41.8	39.7	41.5	40.1	45.3
EP 03 Kinderbecken		EP 03	40.6	40.4	39.2	39.1	38.7	37.7	36.6	36.2	35.7	35.6	38.6	38.5	37.4	24.3	22.7	24.0	23.6	25.7	29.3	26.1	26.0	28.3	28.7	26.4	26.6	27.7	30.7
EP 04 Liegewiese		EP 04	42.9	42.7	41.6	41.5	41.1	40.6	39.7	39.2	39.0	39.0	41.0	41.1	40.3	22.4	25.0	25.3	30.1	25.9	32.5	24.9	25.9	27.4	30.0	25.7	28.0	27.2	34.7
EP 04 Liegewiese		EP 04	47.7	47.6	46.6	46.4	46.0	45.0	43.5	42.1	41.1	41.0	45.8	45.7	44.3	22.5	22.7	23.5	24.0	24.3	26.9	27.4	26.7	28.1	29.4	26.2	27.6	27.3	32.9
EP 04 Liegewiese		EP 04	46.3	46.6	48.1	47.9	48.9	49.6	50.6	47.6	44.8	44.1	48.3	47.9	48.3	23.8	24.0	25.0	25.3	25.4	26.0	28.1	25.9	29.0	27.7	26.4	24.6	24.3	24.5
EP 04 Liegewiese		EP 04	41.6	42.2	47.4	48.0	51.5	55.2	50.3	42.6	39.7	38.6	50.4	49.4	49.8	16.5	22.3	18.5	25.2	21.6	26.2	27.7	34.9	30.8	36.5	26.0	34.0	20.5	28.1
EP 07 Beachvollleyball 1	+	EP 07	38.2	38.4	39.9	40.0	40.8	41.9	43.7	45.1	45.6	45.5	40.8	40.8	42.0	22.8	22.7	22.2	21.9	21.2	24.0	20.7	20.3	21.7	21.5	19.3	18.4	17.1	16.2
EP 07 Beachvolleyball 2	+	EP 07	37.4	37.6	38.9	38.9	39.5	40.4	41.8	42.7	43.0	42.9	39.5	39.5	40.5	21.4	20.7	19.9	19.3	19.8	23.6	18.8	19.3	20.8	20.7	17.7	16.6	16.4	15.9
EP 08 Außenbewirtschaftung		EP 08	50.1	50.3	50.2	49.6	49.4	46.7	40.6	33.8	33.6	32.8	47.7	46.5	42.6	13.8	12.9	14.5	17.6	17.4	22.2	22.6	25.7	27.1	32.2	25.7	31.3	26.7	33.3
EP 09 Kiosk		EP 09	35.6	36.1	39.3	39.4	41.2	45.8	51.9	48.0	41.2	39.3	40.8	40.6	44.2	15.9	16.4	20.4	19.4	23.2	21.8	22.2	19.7	22.4	23.4	18.3	19.1	18.0	15.5
EP 06 Zufahrt		EP 06	30.8	31.0	32.7	33.3	34.1	35.8	38.5	42.3	45.9	48.3	35.5	36.1	37.3	44.5	43.4	35.9	38.7	31.1	33.2	30.6	31.8	25.2	26.8	26.4	27.4	23.7	23.9
EP 06 Zufahrt		EP 06	30.4	30.5	31.6	32.8	32.1	33.2	34.7	36.4	38.7	39.0	34.0	34.7	36.2	27.3	28.2	19.7	17.2	11.3	8.1	8.1	7.8	7.9	10.9	6.0	6.3	8.9	8.6
EP 05 Parkplatz		EP 05	35.3	35.7	38.2	39.6	40.0	42.4	46.5	49.4	49.8	49.1	41.2	41.4	43.1	16.5	15.4	17.8	15.7	16.8	13.0	9.4	11.3	11.2	13.4	8.3	9.3	8.2	10.2
EP 05 Parkpaltz		EP 05	27.8	28.0	28.9	30.7	29.4	30.1	31.3	33.0	35.5	35.7	31.7	32.2	33.7	25.2	25.3	21.5	18.5	9.4	5.8	5.3	5.5	5.9	8.9	3.0	4.3	7.0	6.6

Schallquellen - Flächenschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht
EP 01 Schwimmbad	+	EP 01	95.6	95.6	36.6	65.0	65.0	6.0	Lw"	65		0.0	0.0	-59.0							0.0	500	(keine)			
EP 01b Sprungbecken	+	EP 01b	96.1	96.1	33.9	75.0	75.0	12.8	Lw"	75		0.0	0.0	-62.2							0.0	500	(keine)			
EP 02 Nichtschwimmer	+	EP 02	111.5	111.5	37.5	80.0	80.0	6.0	Lw"	80		0.0	0.0	-74.0							0.0	500	(keine)			
EP 03 Kinderbecken		EP 03	102.5	102.5	28.5	80.0	80.0	6.0	Lw"	80		0.0	0.0	-74.0							0.0	500	(keine)			
EP 04 Liegewiese		EP 04	102.5	102.5	46.5	62.0	62.0	6.0	Lw"	62		0.0	0.0	-56.0							0.0	500	(keine)			
EP 04 Liegewiese		EP 04	100.3	100.3	44.3	62.0	62.0	6.0	Lw"	62		0.0	0.0	-56.0							0.0	500	(keine)			
EP 04 Liegewiese		EP 04	97.9	97.9	41.9	62.0	62.0	6.0	Lw"	62		0.0	0.0	-56.0							0.0	500	(keine)			
EP 04 Liegewiese		EP 04	88.0	88.0	22.8	65.0	65.0	-0.2	Lw"	62		3.0	3.0	-62.2							0.0	500	(keine)			
EP 07 Beachvollleyball 1	+	EP 07	93.0	93.0	0.0	67.6	67.6	-25.4	Lw	93		0.0	0.0	-93.0							0.0	500	(keine)			
EP 07 Beachvolleyball 2	+	EP 07	93.0	93.0	0.0	67.6	67.6	-25.4	Lw	93		0.0	0.0	-93.0							0.0	500	(keine)			
EP 08 Außenbewirtschaftung		EP 08	88.0	88.0	26.4	60.3	60.3	-1.3	Lw	88		0.0	0.0	-61.6							0.0	500	(keine)			
EP 09 Kiosk		EP 09	85.0	85.0	22.8	62.2	62.2	-0.0	Lw	85		0.0	0.0	-62.2							0.0	500	(keine)			

Schallquellen – Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach	Einwirkzeit		
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)			(min)	(min)	(min)
EP 05 Parkplatz		EP 05	RLS	85.1	85.1	-51.8	1 Stellplatz	30	1.00	1.000	1.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007			
EP 05 Parkpaltz		EP 05	RLS	85.1	85.1	-51.8	1 Stellplatz	30	1.00	1.000	1.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007			

Schallquellen – Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
EP 06 Zufahrt		EP 06	46.3	46.3	-8.8			60.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30		0.0	0.0	1	0.0	0.0		
EP 06 Zufahrt		EP 06	46.3	46.3	-8.8			60.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30		0.0	0.0	1	0.0	0.0		

190272 01Y

Wohn- und Appartementhaus "Am Melbbad"
Trierer Straße , 53115 Bonn

Anlage 5

Schallpegel in 7,25 m Höhe aus
Emissionen des Schwimmbades - Geräuschspitzen,
tagsüber

32364800 32364850 32364900 32364950 32365000 32365050 32365100

5620000 5619950 5619900 5619850 5619800

IP 10 IP 14 Haus 3-3 IP 09 IP 15 IP 16 Haus 3-2 IP 17 IP 08 Haus 3-1 IP 18 IP 19 Haus 2-2 IP 07 IP 13 IP 20 EP 100 - lautes Schreien IP 06 Haus 2-1 IP 21 IP 05 IP 12 IP 22 Haus 1-3 IP 04 IP 11 IP 03 IP 23 Haus 1-2 EP 101 - lautes Schreien IP 24 IP 02 IP 25 IP 01 Haus 1-1 IP 26 IP 27

> -99.0 dB
> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

Henneker, Zillinger Ingenieure
Königswinterer Str. 329
53227 Bonn
Fon: (0228) 97 194-0
Fax: (0228) 97 194-99
mail: info@hzi-bonn.de

Anlage 6 Eingangsdaten zur Immissionsprognose vom 04.11.2019 – Schwimmbad Geräuschspitzen

Bauvorhaben: Wohn- und Appartementhaus „Am Melbbad“, Trierer Straße, 53115 Bonn

Immissionspunkte - Pegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Ruhe	Tag	Ruhe	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP 01 Haus 1-1 (h=7,25m)		IP 01	74.4	74.4	90.0	90.0				7.25	r	2364982.15	5619882.63	7.25
IP 02 Haus 1-1 (h=7,25m)		IP 02	75.2	75.2	90.0	90.0				7.25	r	2364981.54	5619885.44	7.25
IP 03 Haus 1-2 (h=7,25m)		IP 03	78.5	78.5	90.0	90.0				7.25	r	2364978.51	5619900.51	7.25
IP 04 Haus 1-2 (h=10,35m)		IP 04	79.2	79.2	90.0	90.0				10.35	r	2364978.21	5619901.82	10.35
IP 05 Haus 1-3 (h=7,25m)		IP 05	79.0	79.0	90.0	90.0				7.25	r	2364977.11	5619908.32	7.25
IP 06 Haus 2-1 (h=7,25m)		IP 06	82.8	82.8	90.0	90.0				7.25	r	2364973.50	5619918.83	7.25
IP 07 Haus 2-2 (h=7,25m)		IP 07	82.4	82.4	90.0	90.0				7.25	r	2364969.84	5619936.15	7.25
IP 08 Haus 3-1 (h=7.25m)		IP 08	69.1	69.1	90.0	90.0				7.25	r	2364964.94	5619954.29	7.25
IP 09 Haus 3-2 (h=7,25m)		IP 09	69.4	69.4	90.0	90.0				7.25	r	2364961.00	5619972.82	7.25
IP 10 Haus 3-3 (h=7,25m)		IP 10	68.4	68.4	90.0	90.0				7.25	r	2364959.49	5619979.89	7.25
IP 11 Haus 1-3 (h=13,45m)		IP 11	79.5	79.5	90.0	90.0				13.45	r	2364976.87	5619909.03	13.45
IP 12 Haus 1-3 (h=16,55m)		IP 12	79.4	79.4	90.0	90.0				16.55	r	2364976.72	5619909.58	16.55
IP 13 Haus 2-1 (h=19,65m)		IP 13	79.0	79.0	90.0	90.0				19.65	r	2364972.56	5619922.66	19.65
IP 14 Haus 3-3 (h=1,1m)		IP 14	46.1	46.1	90.0	90.0				1.10	r	2364942.07	5619978.45	7.29
IP 15 Haus 3-3 (h=7,3m)		IP 15	58.2	58.2	90.0	90.0				7.30	r	2364942.72	5619975.24	13.49
IP 16 Haus 3-2 (h=1,1m)		IP 16	48.1	48.1	90.0	90.0				1.10	r	2364946.43	5619960.63	7.30
IP 17 Haus 3-2 (h=7,3m)		IP 17	47.8	47.8	90.0	90.0				7.30	r	2364947.06	5619958.18	13.50
IP 18 Haus 2-2 (h=1,1m)		IP 18	51.4	51.4	90.0	90.0				1.10	r	2364950.63	5619941.92	7.30
IP 19 Haus 2-2 (h=7,3m)		IP 19	51.5	51.5	90.0	90.0				7.30	r	2364951.20	5619938.61	13.50
IP 20 Haus 2-1 (h=1,1m)		IP 20	56.6	56.6	90.0	90.0				1.10	r	2364954.56	5619921.08	7.28
IP 21 Haus 2-1 (h=7,3m)		IP 21	55.9	55.9	90.0	90.0				7.30	r	2364955.11	5619918.21	13.48
IP 22 Haus 1-2 (h=1,1m)		IP 22	56.8	56.8	90.0	90.0				1.10	r	2364959.30	5619906.86	7.30
IP 23 Haus 1-3 (h=7,3m)		IP 23	63.9	63.9	90.0	90.0				7.30	r	2364959.67	5619905.50	13.50
IP 24 Haus 1-2 (h=1,1m)		IP 24	58.9	58.9	90.0	90.0				1.10	r	2364961.90	5619895.04	7.30
IP 25 Haus 1-2 (h=7,3m)		IP 25	63.5	63.5	90.0	90.0				7.30	r	2364962.11	5619893.41	13.50
IP 26 Haus 1-1 (h=1,1m)		IP 26	56.5	56.5	90.0	90.0				1.10	r	2364965.01	5619878.33	7.28
IP 27 Haus 1-1 (h=7,3m)		IP 27	58.0	58.0	90.0	90.0				7.30	r	2364965.65	5619875.06	13.48

Immissionspunkte – Teilpegel

Quelle			Teilpegel Tag																								
Bezeichnung	M.	ID	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08	IP 09	IP 10	IP 11	IP 12	IP 13	IP 14	IP 15	IP 16	IP 17	IP 18	IP 19	IP 20	IP 21	IP 22	IP 23	IP 24	IP 25	IP 26	IP 27
EP 100 - lautes Schreien		EP 100	67.0	67.7	73.1	73.3	76.3	82.5	82.2	68.3	68.1	66.9	75.6	75.2	77.9	44.3	58.1	46.9	46.5	49.8	50.0	55.3	54.4	53.2	52.7	49.0	58.8	45.6	57.2
EP 101 - lautes Schreien		EP 101	73.6	74.4	77.0	78.0	75.7	70.7	69.7	61.5	63.6	62.9	77.2	77.3	72.3	41.4	40.4	41.8	42.2	46.1	46.1	50.8	50.7	54.3	63.5	58.4	61.7	56.1	50.7

Schallquellen - Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht						X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)		(m)	(m)	(m)
EP 100 - lautes Schreien		EP 100	115.0	115.0	0.0	Lw	115		0.0	0.0	-115.0							0.0	500	(keine)	1.60	r	2364975.22	5619928.00	1.60
EP 101 - lautes Schreien		EP 101	115.0	115.0	0.0	Lw	115		0.0	0.0	-115.0							0.0	500	(keine)	1.60	r	2364983.43	5619899.16	1.60