

Stadt Bad Vilbel

Bebauungsplan „Schwimmbad – 1. Änderung“

- Schallschutzgutachten -

August 2014



in Zusammenarbeit mit der

SoundPLAN GmbH

Backnang

Ingenieurleistung

Gutachten und Rahmenplanungen

Gesamtverkehrspläne (IV, ÖV)
Städtebauliche Rahmenplanung
Vorhaben- und Erschließungsplanung
Verkehrsberuhigungskonzepte
Lärmschutz

Verkehrstechnische Nachweise

Verkehrstechnische Gesamtlösungen
Mikrosimulation
Dimensionierung von Verkehrsanlagen
Leistungsfähigkeitsnachweise
Signalisierung

Ingenieurvermessung

Bestands- und Kontrollvermessung
Absteck- und Bauausführungsvermessung
Geländemodelle
Visualisierung
Abrechnungsaufmaße

Ingenieurbauwerke, Tiefbau

Kanalbau
Kanalsanierung
Wasserversorgung
Gasversorgung
Straßenbeleuchtung

Verkehrsanlagen

Objektplanung für Verkehrsanlagen
Entwurf und Gestaltung von Knotenpunkten
Einmündungen, Kreisverkehren und Plätzen
Straßenraumgestaltung
Beschilderung, Wegweisung
Radverkehrskonzepte
Ruhender Verkehr

Management

Projektmanagement
Planungs- und Bauzeitenmanagement
EU-Bau-Koordinator
Ausschreibung und Vergabe
Bauüberwachung und Bauoberleitung
Verkehrslenkungspläne

Beratung

Bau- und Verkehrsrechtsfragen
Zuwendungsanträge
Kostenteilungen
Ablöseberechnungen
Weiterbildungsseminare

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen / Aufgabenstellung	2
2	Planung „Schwimmbad“	3
3	Beurteilungsgrundlagen und Schutzansprüche	5
3.1	Gesetzliche Grundlagen	5
3.2	Anforderungen der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie	6
3.3	Schutzansprüche der Nachbarschaft	7
4	Besucherzahlen und Emissionen	10
4.1	Nutzungsansatz Parkverkehre	10
4.2	Emissionen ebenerdiger Parkplatz	11
4.3	Emissionen Parkhäuser	13
4.4	Sauna auf dem Parkhaus	15
4.5	Besucherzahlen Freibad	15
4.6	Emissionen Freibad	16
4.7	Emissionen Außenbecken Freizeit- und Erlebnisbad	18
4.8	Emissionen technische Anlagen	18
4.9	Kurzzeitige Spitzenemissionen	19
5	Schalltechnische Prognose	20
5.1	Durchführung der Berechnungen	20
5.2	Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen	21
5.3	Beurteilung der Berechnungsergebnisse	22
5.4	Ergänzende Aussagen zum an- und abfahrenden Verkehr	23
5.5	Weitere Schalltechnische Aspekte	25
6	Zusammenfassung	27
6.1	Allgemeine Beurteilung	27
6.2	Empfehlungen für Festsetzungen im Bebauungsplan	29
6.3	Empfehlungen für die weitere Planung	30

Anlagen

Literaturverzeichnis

Bebauungsplan „Schwimmbad – 1. Änderung“

- Schallschutzgutachten -

1 Vorbemerkungen / Aufgabenstellung

Anlage 1

Im Jahr 2011 hat die Stadt Bad Vilbel den Bebauungsplan „Schwimmbad“ aufgestellt. Dieser sieht östlich der B 3 und südlich der Homburger Straße die Entwicklung einer kombinierten Anlage von Freizeit- und Erlebnisbad sowie Hallen- und Freibad vor. Aufgrund veränderter Inhalte zum geplanten Schwimmbad wird der Bebauungsplan mit der 1. Änderung angepasst (Anlage 1).

Im Rahmen der Umweltprüfung wurde hierzu die schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Die zu erwartenden Geräuscheinwirkungen des „Schwimmbads“ -eines geplanten Freizeit-Großschwimmbads- auf die umliegende Nachbarschaft wurden prognostiziert und hinsichtlich ihrer Verträglichkeit beurteilt. Als Beurteilungsgrundlage dient im vorliegenden Fall die LAI-Freizeitlärm-Richtlinie **[1]** für Sonn- und Feiertage.

Anlage 2

Grundlage für die schalltechnische Prognose sind die Hochbauplanung der Unternehmensgruppe Wund vom Juli 2014 (Anlage 2) sowie die Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan vom August 2014 **[2]**.

Die vorliegende Untersuchung wurde in Zusammenarbeit mit dem Büro SoundPLAN GmbH aus Backnang erstellt.

Planung „Schwimmbad“

Die derzeitigen Planungen zum „Schwimmbad“ sehen eine Kombination aus einem Freizeit- / Erlebnisbad, einem öffentlichen Hallenbad und einem öffentlichen Freibad vor. Die Kernanlage soll südlich des Massenheimer Wegs entstehen. Nördlich des Wegs sind zwei Parkhäuser mit 3 bzw. 4 Ebenen geplant. Das westliche hiervon wird im Obergeschoss mit einem Saunabereich überbaut und mit dem Kerngebäude verbunden.

Anlagen 1 und 2

Im Folgenden werden die für die Untersuchung wesentlichen Aussagen noch einmal stichpunktartig zusammengefasst. Der zugehörige Bebauungsplanentwurf ist in Anlage 1, die Hochbauplanung in Anlage 2 dargestellt.

Zuwegung

Die Badegäste, Bediensteten und der Lieferverkehr erreichen das „Schwimmbad“ über den Massenheimer Weg. Dieser wiederum ist mit der Homburger Straße verknüpft. Von hier hat man eine direkte Anbindung an die B 3, d.h. das überregionale Straßennetz. Von der Abfahrt der B 3 bis zu den Parkmöglichkeiten der Therme sind es nur knapp 700 m Fahrstrecke. Eine weitere Zufahrtsmöglichkeit zu den Parkhäusern wird über die ‚kleine‘ Homburger Straße vorgesehen. Diese soll, temporär geöffnet, kurzzeitige Verkehrsspitzen abfangen.

Parkmöglichkeiten

Unmittelbar vor dem Eingangsbereich zum „Schwimmbad“ ist ein eingegrünter, ebenerdiger Parkplatz mit rund 250 Stellplätzen vorgesehen.

Das nördlich gelegene „Doppelparkhaus“ umfasst rund 1.260+690 = 1.950 Stellplätze. Das östliche Parkhaus wird über 3, das westliche über 4 oberirdische Parkebenen verfügen. Geplant sind vor dem Hintergrund einer ausreichenden Belüftung und Entrauchung zwei getrennte und (weitestgehend) offene Parkhäuser.

„Schwimmbad“, Innen

Das große Thermengebäude lässt sich im Wesentlichen in vier Abschnitte unterteilen:

- Das ‚Sportbad‘ im nördlichen Gebäudeteil (nutzbar u.a. auch durch Schulen und Sportvereine),
- der Wellnessbereich mit großzügigen Liegeflächen,
- das Spaßbad mit einer Vielzahl von Attraktionen und Rutschen,
- die Saunalandschaft im 1.OG.

noch: Planung „Schwimmbad“

Aufgrund der geschlossenen Gebäudehülle sind aus schalltechnischer Sicht alle im Inneren entstehenden Geräusche in der weiteren Untersuchung nicht gesondert zu betrachten.

„Schwimmbad“, Außen

Westlich und südlich des Thermengebäudes sind die Außenbereiche des Schwimmbads geplant. Im Wellnessbereich wird es ein kombiniertes Innen-Außenbecken geben (Nichtschwimmerbecken), d.h. ein Teil des Beckens liegt im Außenbereich. Weiter in Richtung Westen bis zur B 3 sind ein See und Grünflächen geplant. Hier wird es Liege- und Spazierbereiche für die Badbesucher geben. Eine (akustisch) intensive Nutzung ist derzeit nicht vorgesehen. Im Süden der Therme befindet sich das öffentliche Freibad. Mehrere Becken sowie ein großer Liegebereich ermöglichen die Nutzung während der Sommermonate.

- 3 Beurteilungsgrundlagen und Schutzansprüche** Im Folgenden werden die gesetzlichen Grundlagen, die Anforderungen durch die LAI-Freizeitlärm-Richtlinie **[1]** sowie die Schutzansprüche der Nachbarschaft erläutert.
- 3.1 Gesetzliche Grundlagen** Die gesetzliche Basis zur Herleitung eines Schutzes gegen übermäßige Geräuscheinwirkung ist im Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) **[3]** verankert.
- Der Zweck des BImSchG **[3]** ist es, *„Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.“* (§ 1.1)
- „Schädliche Umwelteinwirkungen“* sind definiert als *„Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.“* (§ 3.1)
- Für eine Beurteilung, ob die vorherrschenden Geräuscheinwirkungen als „schädlich“ einzustufen sind, gelten verschiedene weitergehende Regelwerke. Im vorliegenden Fall ist die LAI-Freizeitlärm-Richtlinie **[1]** heranzuziehen, da es sich um eine Anlage handelt, die überwiegend von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt wird. Sie stellt eine sachverständige Konkretisierung der Lärmwirkungsforschung mit spezieller Berücksichtigung der Störwirkung von typischen Freizeitgeräuschen dar.
- Der Aspekt der Sportausübung wird nach derzeitigem Planungsstand eine nachrangige Rolle einnehmen. Die Sportanlagenlärm-schutzverordnung (18.BImSchV) **[4]** wird daher im Weiteren genauso wenig angesetzt wie die TA Lärm **[5]**, die Freizeitanlagen ausdrücklich ausnimmt.

3.2 Anforderungen der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie

Wesentliches Merkmal der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie **[1]** ist, dass sie vornehmlich zwei Aspekte der Geräuscheinwirkungen betrachtet:

1. Der Beurteilungspegel (ein zeitlich gemittelter Pegel am Empfangsort zzgl. Zuschlägen für besondere Störwirkungen) muss die Immissionsrichtwerte einhalten.
2. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen unterliegen ebenfalls zulässigen Obergrenzen.

Bildung des Beurteilungspegels

Der Beurteilungspegel entspricht dem zeitlich gemittelten Einwirkpegel am Immissionsort über den jeweils zu betrachtenden Beurteilungszeitraum. Wenn das einwirkende Geräusch eine besonders störende Charakteristik aufweist, ist der Beurteilungspegel um entsprechende Zuschläge zu erhöhen:

- Impulshaltigkeit (bei Geräuscheinwirkungen mit auffälligen Pegeländerungen)
- Tonhaltigkeit (bei auffallenden Einzeltönen)
- Informationshaltigkeit (bei Sprachverständlichkeit o.ä.)

Immissionsrichtwerte

Die Immissionsrichtwerte definieren die zumutbare Höhe der Beurteilungspegel am Immissionsort. Sie sind abhängig von der Schutzbedürftigkeit des jeweiligen Immissionsorts, welcher sich aus der Gebietsausweisung ergibt. In unserem Fall ist an Sonn- und Feiertagen die höchste Geräuschenwicklung zu erwarten. Für diese Tage gilt:

Gebietsausweisung nach BauNVO [5]		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag (innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten)	Nacht (lauteste Stunde)
a)	Industriegebiete (GI)	70	70
b)	Gewerbegebiete (GE)	60	50
c)	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	55	45
d)	Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	50	40
e)	Reine Wohngebiete (WR)	45	35
f)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Tab. 1: Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie für Sonn- und Feiertage

noch: Anforderungen der
LAI-Freizeitlärm-Richtlinie

Beurteilungszeiträume

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

Sonn- und Feiertags:	Tageszeitraum:	07:00 – 22:00 Uhr
	Nachtzeitraum:	22:00 – 07:00 Uhr
	Ruhezeiten:	07:00 – 09:00 Uhr 13:00 – 15:00 Uhr 20:00 – 22:00 Uhr

Für den Nachtzeitraum ist die lauteste volle Stunde als maßgeblich anzusetzen.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 1 um nicht mehr als 30 dB(A) am Tag und 20 dB(A) in der Nacht überschreiten.

Weitere Regelungen der Freizeitlärmrichtlinie

- Seltene Ereignisse

Bei sog. „seltenen Ereignissen“ kann den Anwohnern auch ausnahmsweise eine etwas höhere Geräuscheinwirkung zugemutet werden. Dabei sollen die Beurteilungspegel die nachfolgenden Werte nicht überschreiten:

Tags, außerhalb der Ruhezeiten:	70 dB(A)
Tags, innerhalb der Ruhezeiten:	65 dB(A)
Nachts:	55 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Höchstwerte um nicht mehr als 20 dB(A) am Tage und um nicht mehr als 10 dB(A) in der Nacht überschreiten.

Über die zulässige Anzahl der seltenen Ereignisse macht die LAI-Freizeitlärm-Richtlinie **[1]** keine verbindliche Aussage. Analog zur TA Lärm **[5]** werden hier maximal 10 Tage pro Jahr angesetzt.

- Fahrzeug An- und Abfahrtswege

Zu- und Abfahrtswege sind durch betriebliche und organisatorische Maßnahmen so zu gestalten, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

3.3 Schutzansprüche der Nachbarschaft

Schutzbedürftig sind alle Gebäude in der Umgebung, die von Personen nicht nur gelegentlich zum Aufenthalt genutzt werden. Die Höhe des Schutzanspruchs ergibt sich aus den Gebietsausweisungen nach BauNVO **[5]**, in dem die Gebäude jeweils liegen. Es gilt

noch: Schutzansprüche der Nachbarschaft

- für Gebäude in rechtskräftigen Bebauungsplänen der dort festgesetzte Gebietstyp (unabhängig von der tatsächlichen Nutzung).
- Sind für den im Bebauungsplan festgesetzten Gebietstyp keine Immissionsrichtwerte definiert (z.B. bei Sondergebieten), so ist der Schutzanspruch im Einzelfall nach den örtlichen Gegebenheiten festzulegen.
- Für Gebäude außerhalb von Bebauungsplänen ist der Schutzanspruch ebenfalls im Einzelfall nach den örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose sind nur die maßgeblichen Immissionsorte zu betrachten, d.h. diejenigen Gebäude, an denen am ehesten eine Überschreitung der schalltechnischen Anforderungen zu erwarten ist. Dies sind häufig die nächstgelegenen Gebäude. Wenn dort eine Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen nachgewiesen werden kann, so ist dies auch an den weiter entfernten Gebäuden gegeben.

Anlage 2 Der Übersichtslageplan in Anlage 2 gibt die betrachteten Immissionsorte wieder. Konkret wurden folgende Schutzbedürftigkeiten (Sonn- und Feiertag) angesetzt:

Immissionsort	Gebietstyp	Immissionsrichtwert	
		Tageszeitraum Innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten	Nacht Lauteste Nachtstunde
[dB(A)]			
Homburger Str. 69a	Gewerbegebiet (Betriebsinhaberwohnungen im Gewerbegebiet)	60	50
Homburger Str. 76			
An den Röden 5 (Whs. zu landwirtsch. Nutzung)	Wohnen im Außenbereich, zu behandeln wie MI	55	45
Hausmeisterwhg. Saalburgschule (Massenheimer Weg)	Sondergebiet zu behandeln wie MI	55	45
Niddablick 8	Allg. Wohngebiet	50	40
Niddablick 11			
Riedweg 38a			
Am Weingarten 29	Allg. Wohngebiet (jenseits der B 3)	50	40

Tab. 2: Immissionsorte und Schutzbedürftigkeiten

noch: Schutzansprüche der
Nachbarschaft

Im vorliegenden Fall sind alle in Tabelle 2 aufgeführten Immissionsorte Wohngebäude. Die umliegenden Schulen und Bürogebäude sind zwar grundsätzlich ebenfalls schutzbedürftig, werden jedoch nicht weiter berücksichtigt, da eine intensive Nutzung des „Schwimmbads“ vorwiegend an Wochenenden bzw. Feiertagen und damit außerhalb der regulären Schul- und Büro-Nutzungszeiträume stattfindet.

Für die Betrachtung des Zuwegungsverkehrs kann zusätzlich das Gebäude „Am Sportfeld 2“ von Interesse sein, da es sich unmittelbar am Kreuzungspunkt Massenheimer Weg/Homburger Straße befindet. Es handelt sich hierbei um ein Reiheneckhaus (Wohnnutzung) in einem Mischgebiet.

4 Besucherzahlen und Emissionen

4.1 Nutzungsansatz Parkverkehre

Aus der „Prognose der Verkehrsbewegungen von Pkw im Tagesverlauf“ der Unternehmensgruppe Wund vom Februar 2014 [7] können unter Hinzunahme der Hallen- und Freibadnutzer (vgl. auch [2]) folgende Parkverkehre für einen Spitzentag abgeleitet werden:

Spitzentag *						
	ZV	QV	ZV	QV	Gesamt	Belegung
8:00 - 9:00	8	0	0,3%	0,0%	8	8
9:00 - 10:00	344	0	12,7%	0,0%	344	352
10:00 - 11:00	338	0	12,5%	0,0%	338	690
11:00 - 12:00	396	24	14,7%	0,9%	420	1.062
12:00 - 13:00	343	43	12,7%	1,6%	386	1.362
13:00 - 14:00	267	78	9,9%	2,9%	345	1.551
14:00 - 15:00	225	120	8,3%	4,4%	345	1.656
15:00 - 16:00	252	236	9,3%	8,8%	488	1.672
16:00 - 17:00 **	210	311	7,8%	11,5%	521	1.571
17:00 - 18:00	130	329	4,8%	12,2%	459	1.372
18:00 - 19:00	97	354	3,6%	13,1%	451	1.115
19:00 - 20:00	63	363	2,3%	13,4%	426	815
20:00 - 21:00	21	257	0,8%	9,5%	278	579
21:00 - 22:00	6	226	0,2%	8,4%	232	359
22:00 - 23:00	0	289	0,0%	10,7%	289	70
23:00 - 24:00	0	70	0,0%	2,6%	70	0
24:00 - 1:00	0	0	0,0%	0,0%	0	0
1:00 - 2:00	0	0	0,0%	0,0%	0	0
Summe	Summe	Summe	Summe	Summe	Max.	Max.
2.700	2.700	100,0%	100,0%	521	1.672	

Tab. 3: Parkverkehre, Spitzentag, [Kfz], (Grundlage: [7])

* inkl. öff. Hallen- und Freibad

** Spitzenstunde nachmittags (Verkehrsnetz werktags)

Zum Vergleich ist an einem „Normaltag“ mit 1.400 Kfz zu rechnen und damit mit einem deutlich geringeren Verkehrsaufkommen (rund die Hälfte). Dementsprechend sind auch nur die Hälfte, d.h. knapp 800 Stellplätze, gleichzeitig belegt. Maßgebend für die schalltechnische Prognose ist daher der „Spitzentag“. Dieser liegt erfahrungsgemäß bei derartigen „Schwimmbädern“ im Herbst/Winter an besonderen Feiertagen bzw. langen Wochenenden.

noch: Nutzungsansatz Parkver-
kehre

Bei der Verteilung des Verkehrs auf die zur Verfügung stehenden Parkflächen ist zu berücksichtigen, dass hier eine unterschiedlich starke Nutzung stattfindet. Die ebenerdigen Parkmöglichkeiten vor dem Eingangsbereich werden stärker genutzt als die Parkhäuser. Berücksichtigt wird dies durch einen Korrekturfaktor $f = 1,35$, d.h. jeder ebenerdige Stellplatz wird im Mittel 1,35-mal häufiger belegt als ein Stellplatz im Parkhaus. Dies führt zu folgender Verteilung:

Parkbereich	Anzahl Stellplätze	Parkbewegungen pro Tag (QV und ZV)	Maximal gleichzeitig belegte Stellplätze
Ebenerdiger Parkplatz	250	798	247
Parkhaus 1	1.260	2.974	921
Parkhaus 2	690	1.628	504
Summe:	2.200	5.400	1.672

Tab. 4: Verteilung der Parkverkehre auf die verschiedenen Parkbereiche

Auf dem ebenerdigen Parkplatz wird von einer gleichmäßigen Auslastung der Stellplätze ausgegangen werden. Dies ist in der Realität nicht unbedingt der Fall, da die Stellplätze in der Nähe des Eingangs häufiger genutzt werden als weiter entfernte. Da die eingangsfernen Stellplätze aber näher an den zu schützenden Immissionsorten liegen, errechnen sich durch den gleichmäßigen Nutzungsansatz höhere Pegel. Der ungünstigere Ansatz entspricht daher einer „worse case“-Betrachtung.

Auch bei den Parkhäusern ist in der Realität eine ungleichmäßige Nutzungsintensität der Stellplätze gegeben. Erfahrungsgemäß füllen sich Parkhäuser von unten nach oben bzw. entsprechend der Nähe zum Zielort. Dennoch wird auch für die Parkhäuser der Ansatz getroffen, dass alle Stellplätze gleichmäßig verteilt werden. Da für die weiter entfernten Immissionsorte die Schallabstrahlung der oberen Etagen größere Bedeutung hat, ist zu erwarten, dass die sich wirklich einstellenden Pegel eher niedriger ausfallen werden. Außerdem erhöht sich durch diesen Ansatz die durchschnittliche Fahrstrecke der einzelnen Kfz erheblich. Auch unter diesem Aspekt liegen wir auf der „sicheren Seite“.

4.2 Emissionen ebenerdiger Parkplatz

Die Berechnung der Emissionen des ebenerdigen Parkplatzes erfolgt nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [8]. Ausgehend vom Parkplatztyp „Besucherparkplatz“ errechnet sich die mittlere Emission eines Parkvorganges eines Pkw zu:

noch: Emissionen ebenerdiger
Parkplatz

Grundwert

$$L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für Impulshaltigkeit
(Türenschiagen etc.)

$$K_1 = + 4 \text{ dB(A)}$$

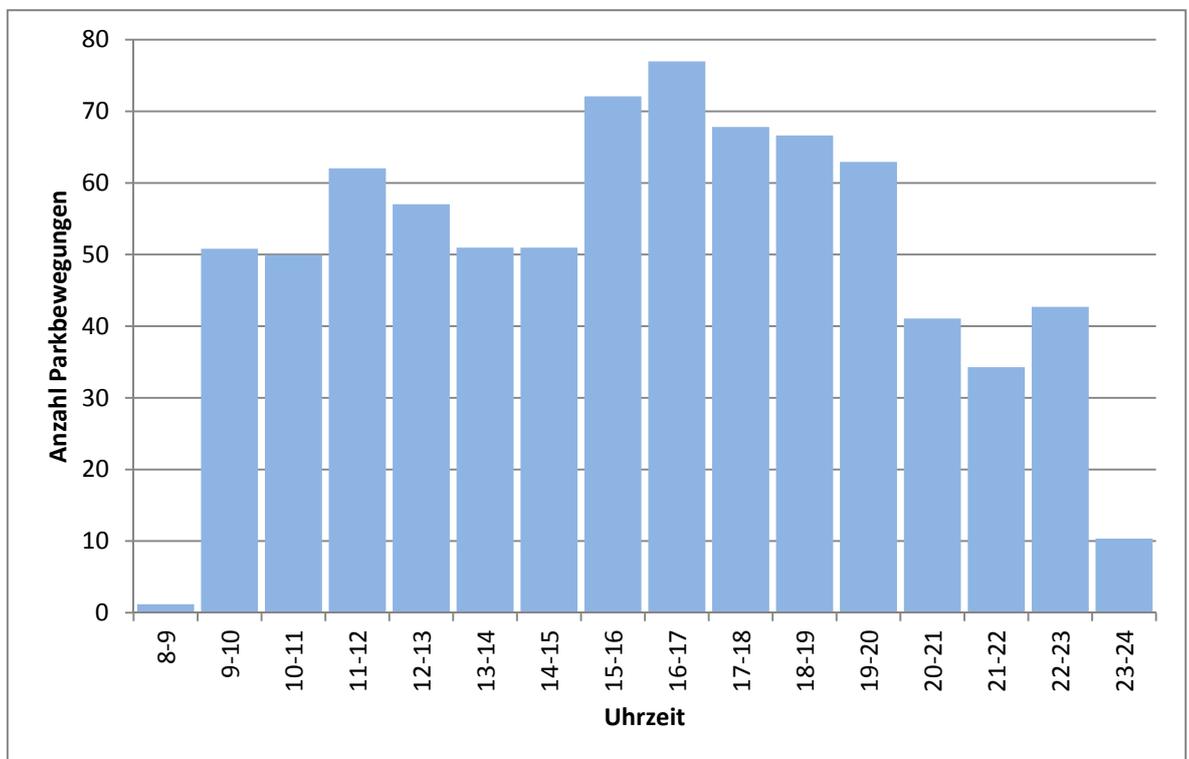
Zuschlag für Parksuchverkehr
(Durchfahranteil bei 250 Stpl.)

$$K_D = + 6 \text{ dB(A)}$$

Emissionswert

$$L_{WA,1h} = \mathbf{73 \text{ dB(A)}}$$

Dieser Emissionswert wird dann mit der Zahl der Parkbewegungen (ZV und QV) über den Tag hochgerechnet und auf die Parkplatzfläche verteilt:



Grafik 1: Parkbewegungen auf dem ebenerdigen Parkplatz, Spitzentag

Es ergeben sich auf diese Weise folgende Emissionsgrößen:

8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
73,9	90,0	89,9	90,9	90,5	90,0	90,0	91,5	91,8	91,3	91,2	90,9	89,1	88,3	89,3	83,1

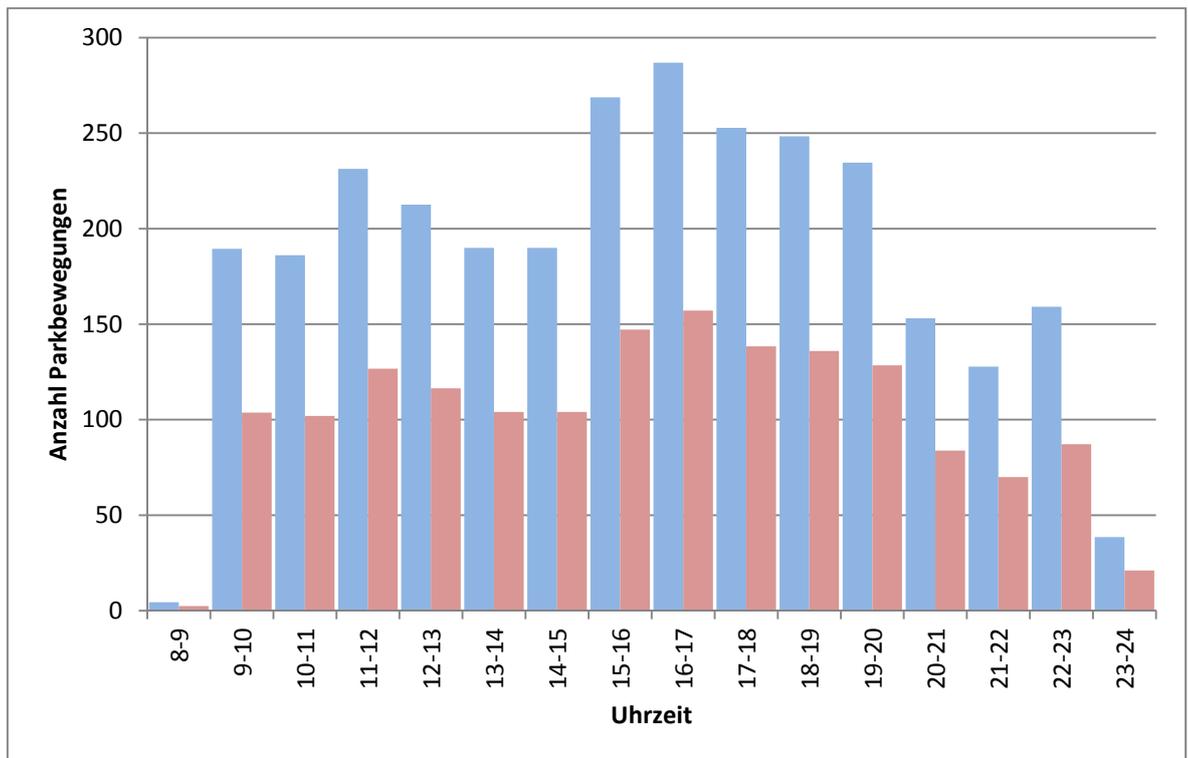
Tab. 5: Emission $L_{WA,r}$ des ebenerdigen Parkplatzes, Spitzentag (73dB +10·log (Anzahl Parkbewegungen))

4.3

Emissionen Parkhäuser

Die Geräuschenstehung in den Parkhäusern lässt sich unterteilen in den eigentlichen Parkvorgang (inkl. Türenschiagen und aller anderen zugehörigen Geräusche) und den Fahrverkehr. Beim Fahrverkehr wiederum sollte man unterscheiden zwischen dem Durchfahren der einzelnen Parkebenen und den Fahrten auf den Rampen.

Die Emissionen der Parkbewegungen lassen sich wiederum nach der Bayrischen Parkplatzlärmstudie [8] bestimmen. Dies erfolgt analog zum Abschnitt 4.2, jedoch unter Berücksichtigung der etwas geringeren Stellplatzauslastung und eines anderen Durchfahrtsverhaltens.



Grafik 2: Parkbewegungen in P1(blau) und P2 (rot), Spitzentag

Auf diese Weise ergibt sich für jede Parketage eine entsprechende Geräuschemission. Das obere Parkdeck des Parkhauses 2 (P2-1.OG) kann diese Geräuschemission unmittelbar abstrahlen:

	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
P2 - 1OG	71,2	88,2	88,2	89,1	88,8	88,3	88,3	89,8	90,1	89,5	89,4	89,2	87,3	86,5	87,5	81,4

Tab. 6: Emission L_{war} des oberen Parkdecks in P2, Spitzentag ($73dB + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Parkbewegungen})$)

noch: Emissionen Parkhäuser

Für die übrigen Parketagen kann die dort stattfindende Geräuschentstehung in vereinfachter Form folgendermaßen dargestellt werden:

Parketagen	Geräuschentstehung L_{war} durch Park- und Fahrvorgänge (mittlere Bewegungshäufigkeit pro Stunde je Etage)		
	Tag außerhalb der Ruhezeiten	Tag, lauteste Ruhezeit (13-15 Uhr)	Lauteste Nachtstunde (22-23 Uhr)
P1, Etagen UG bis 2.OG	jeweils 89,9 dB(A) (47 Bew./h)	jeweils 89,0 dB(A) (38 Bew./h)	jeweils 88,3 dB(A) (32 Bew./h)
P2, Etagen UG und EG	jeweils 89,2 dB(A) (43 Bew./h)	jeweils 88,3 dB(A) (35 Bew./h)	jeweils 87,5 dB(A) (29 Bew./h)

Tab. 7: Geräuschentwicklung L_{war} in den inneren Parketagen, Spitzentag

Der sich einstellende Innenpegel in den Parketagen ist nicht nur von der Geräuschentstehung, sondern auch von den Raumeigenschaften (z.B. Absorptionseigenschaften der Decke) und vom Füllungsgrad („Streukörperdichte“) abhängig. Für die Frage, wie der Schall ins Freie abgestrahlt wird, ist zudem die Lage der Auf- und Abfahrtsrampen wichtig. Mit Stand Hochbauplanung (Juli 2014) liegen hierzu keine genauen Angaben vor. Eine ganz exakte Modellierung der Parkhäuser ist daher nicht möglich.

Alternativ wird daher eine allgemeine Berechnungsweise zur Abschätzung der zu erwartenden Geräuschauswirkungen des Parkhauses gewählt. Diese ergibt in der Regel ungünstigere Ergebnisse und liegt damit „auf der sicheren Seite“.

Parketagen	Abstrahlende Fläche je Etage	Schallabstrahlung der Öffnungsflächen L''_{war}		
		Tag außerhalb der Ruhezeiten	Tag, lauteste Ruhezeit	Lauteste Nachtstunde
[dB(A)/m ²]				
P1, Etagen UG bis 2.OG	1200 m ²	59,5	58,5	58,0
P2, Etagen UG und EG	1080 m ²	59,0	58,0	57,5

Tab. 8: Geräuschabstrahlung der Parketagen, Spitzentag

Es wird davon ausgegangen, dass alle Öffnungsflächen des Parkhauses in gleichem Maß Schall nach außen abstrahlen. Die Gesamtenergie aller Öffnungsflächen einer Etage entspricht dabei exakt der in dieser Etage entstehenden Schallenergie. Dieser Ansatz ist

noch: Emissionen Parkhäuser

aus dem Grund ungünstiger, da auf diese Weise davon ausgegangen wird, dass im Inneren der Parketaße keinerlei Absorption oder Abschirmung stattfindet. Die in der Tabelle 8 dargestellten Werte errechnen sich danach aus den Werten der Tabelle 7 minus $10 \cdot \log$ der Öffnungsfläche.

Bei der Geräuschabstrahlung wurde zudem ein Richtwinkelmaß von $K_{\text{Wand}} = 3 \text{ dB}$ entsprechend DIN EN 12354-4 **[10]** berücksichtigt.

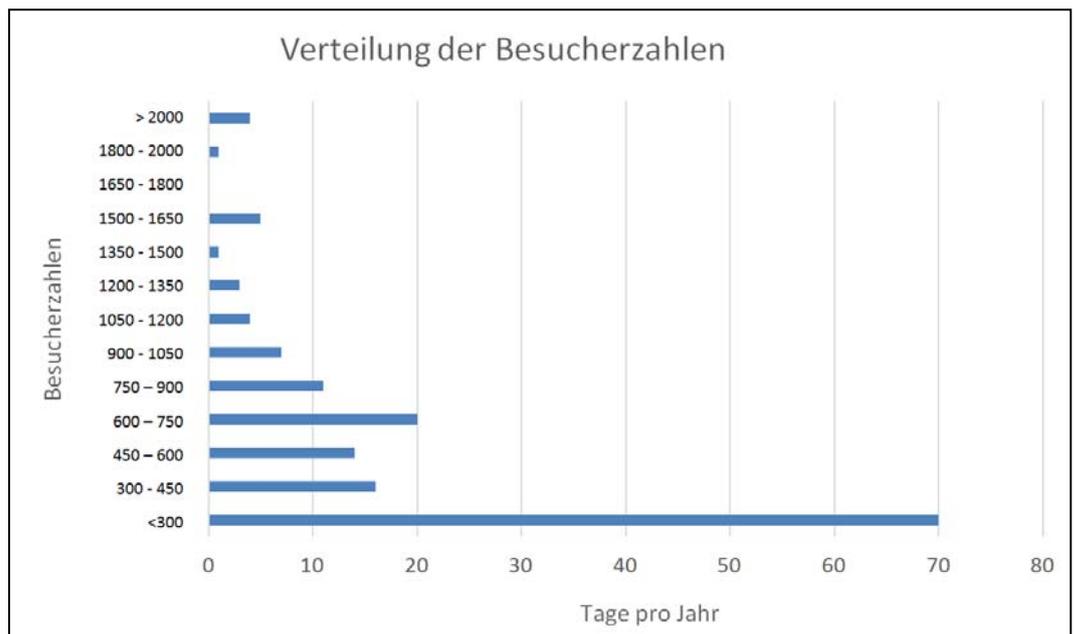
4.4 Sauna auf dem Parkhaus

Auf dem oberen Parkdeck des Parkhauses P1 (3.OG) werden keine Stellplätze sein. Hier ist ein Teil der Saunalandschaft des ‚Thermenparadieses‘ vorgesehen. Dabei ist weder von den Besuchern noch durch technische Anlagen eine relevante Geräuschentwicklung zu erwarten, so dass dieser Aspekt in den schalltechnischen Berechnungen vernachlässigt werden kann.

4.5 Besucherzahlen Freibad

Vom bestehenden Freibad Bad Vilbel ist bekannt, dass dort pro Jahr mit ca. 80.000 Badegästen zu rechnen ist.

Aus einer anderen schalltechnischen Untersuchung zu einem Freibad sind tageweise Besucherzahlen der letzten vier Jahre bekannt. Geht man für das neue Freibad in Bad Vilbel von weiterhin ca. 80.000 Badegästen im Jahr und einer ähnlichen Besucherverteilung über die einzelnen Tage aus -maßgebliche Veränderungen infolge der Kombination der Bäder werden nicht unterstellt und sind auch aufgrund der Unterschiedlichkeit der Zielgruppen nicht zu erwarten-, so ergibt sich folgendes Bild:



Grafik 3: Besucherverteilung Freibad (ca. 80.000 Pers./a)

noch: Besucherzahlen Freibad

Es ist zu erkennen, dass an sehr vielen Tagen der Freibadsaison weniger als 300 Badegäste zu erwarten sind. Das sind die Tage mit schlechtem Wetter. Ganz oben gibt es noch einige „Ausreißer“, d.h. überproportional viele Besucher an wenigen Tagen im Jahr – das sind die Tage mit echtem „Freibadwetter“.

Im vorliegenden Fall gibt es mit dieser Hochrechnung 4 Tage mit über 2000 Besuchern, 1 Tag mit mehr als 1800 Besuchern und 5 Tage mit mehr als 1500 Besuchern. Gewisse Schwankungen von Jahr zu Jahr sind zu erwarten, aber man kann in etwa davon ausgehen, dass es ca. 10 echte „Spitzentage“ im Jahr geben wird. Diese Spitzentage „Freibad“ stimmen nicht mit dem Spitzentag der Parkplätze überein. Das „Schwimmbad“ insgesamt –geprägt durch den Erlebnis- und Freizeitbadbereich- hat die Spitzentage im Herbst/Winter (Feiertage, lange Wochenenden). Das Freibad hat die höchsten Besucherzahlen an heißen Sommerwochenenden.

Für die Beurteilung der Geräuscheinwirkungen wird daher nicht der absolute Spitzentag gewählt. Dieser kann entsprechend der Freizeitlärmrichtlinie als „seltenes Ereignis“ eingestuft werden, bei denen der Nachbarschaft deutlich höhere Geräuscheinwirkungen zugemutet werden können. Maßgeblich für die Beurteilung ist der „reguläre Freibadtag mit der höchsten Besucherzahl“, d.h. der in der Besucherrangliste an Nr. 11 stehende Tag. Im vorliegenden Fall sind dies **ca. 1.500 Badegäste**.

4.6 Emissionen Freibad

Die VDI-Richtlinie 3770 [11] liefert zuverlässige und allgemein anerkannte Emissionskenngößen, mit denen typische Geräuschemissionen von Freibädern nachgebildet werden können:

Bereich	Schalleistungspegel L_{WAeq} pro Person [dB(A)]	m ² pro Person	Schalleistungspegel L''_{WAeq} [dB(A)/m ²]
Kinderbecken	85	3	80
Spaßbecken	85	3	80
Sprungbecken	85	10	75
Erwachsenen-Schwimmerbecken	75	10	65
Liegewiese	70	6	62

Tab. 9: Emissionskenngößen der VDI 3770

Im vorliegenden Fall des Freibads Bad Vilbel werden für die verschiedenen geplanten Bereiche die in Tabelle 10 abgedruckten Emissionen im Rechenmodell angesetzt.

noch: Emissionen Freibad

Das Strömungsbecken wird dabei nicht durchgehend in Betrieb sein. In den Pausenzeiten ist die Geräuschentwicklung signifikant niedriger. Es wird von einer Nutzungszeit von 75 – 80% ausgegangen, was eine zusätzliche Pegelminderung von ca. 1 dB zur Folge hat.

Bereich	Fläche m ²	Personenbelegung	Angesetzter Schallleistungspegel L _{WAeq} [dB(A)/m ²]
Babybecken	50	ca. 15 - 17 (3 m ² /Person)	80
Strömungsbecken	215	ca. 70 - 75 (3 m ² /Person)	80
Sprungbecken	130	ca. 13 (10 m ² /Person)	75
Erwachsenen-Schwimmerbecken	525	ca. 50 - 55 (10 m ² /Person)	68 *)
Liegewiese	8500	ca. 1400 (6 m ² /Person)	62

Tab. 10: Emission Freibadbereiche Bad Vilbel

*) Da das Freibad Bad Vilbel über kein eigenes Nichtschwimmerbecken verfügen wird, ist im Schwimmerbecken mit einem höheren Anteil an Kindern und Jugendlichen zu rechnen. Aus diesem Grund wird abweichend von der VDI 3770 ein um 3 dB(A) höherer Emissionsansatz gewählt.

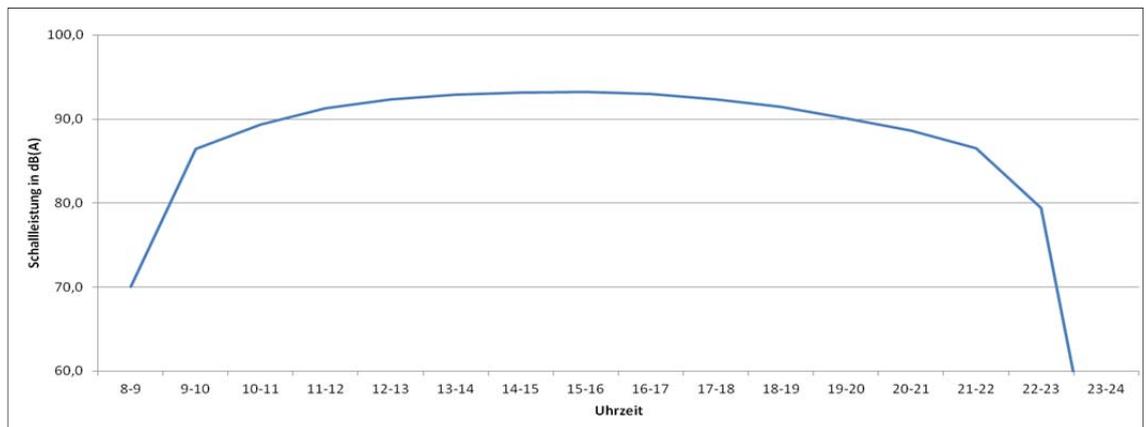
Insgesamt errechnet sich mit diesem Ansatz eine Personenzahl von **1.577 Badegästen**. Dieser Wert passt sehr gut mit der im vorangegangenen Kapitel angegebenen Personenzahl von 1.500 Badegästen überein, so dass der auf diese Weise gewählte Rechenansatz nochmals bestätigt wird. Die Gesamtschallleistung des Freibads inkl. Liegeflächen beträgt auf diese Weise **L_{WAeq} = 107 dB(A)**.

Im Rechenmodell wird davon ausgegangen, dass während der mittäglichen Ruhezeit (13-15 Uhr) die vollen 107 dB(A) emittiert werden, d.h. dass während dieser Zeit ca. 1.577 Badegäste im Freibad sind. Für die Stunden außerhalb der Ruhezeiten wird ein pauschaler Abschlag von 1,5 dB(A) gewählt, da insbesondere in den Vormittagsstunden weniger Personen anwesend sein werden. Zum Nachtzeitraum ist das Freibad nicht in Betrieb.

4.7 Emissionen Außenbecken Freizeit- und Erlebnisbad

Der Freizeit- und Erlebnisbadbereich des „Schwimmbads“ verfügt über ein kombiniertes Innen-Außen-Becken (Nichtschwimmerbecken). Die im Außenbereich entstehenden Geräusche werden mit einer Emissionsgröße von $L''_{WAeq} = 68 \text{ dB(A)/m}^2$ angesetzt. Dieser Wert geht im Wesentlichen auf die in Tabelle 9 dargestellten Kenngrößen der VDI 3770 [11] zurück. Ausgangspunkt ist hierbei das „Erwachsenenschwimmbecken“, da in diesem Bereich hauptsächlich von Erwachsenen auszugehen ist. Dieser Wert wurde aber mittels eines Zuschlags von 3 dB verdoppelt, um zusätzlich die deutlich lautereren Geräuschemissionen von Kindern und Jugendlichen einzubeziehen.

Die Verteilung der Geräuschemissionen über die Öffnungszeit orientiert sich an den Belegungszahlen der Parkplätze über den Tag. Der Gesamtschalleistungspegel des Beckens ergibt damit zur Hauptnutzungszeit $L_{WAeq} = 93 \text{ dB(A)}$ mit einem entsprechend abfallenden Emissionsverlauf in den Tagesrandzeiten:



Grafik 4: Emission Außenbecken Freizeit- und Erlebnisbad

Die zusätzlichen Außenbereiche (Liegewiese und Spaziermöglichkeiten für Sauna-/Wellnessbesucher) sind schalltechnisch ohne Bedeutung.

4.8 Emissionen technische Anlagen

Das „Schwimmbad“ Bad Vilbel wird über eine ganze Reihe haustechnischer Anlagen verfügen, hauptsächlich zur Wassererwärmung und Wasseraufbereitung. Diese sind zumeist im Untergeschoss untergebracht und daher aus schalltechnischer Sicht ohne Bedeutung. Auch einzelne Emissionspunkte im Freien (Kamine, Ausblasöffnungen) werden aufgrund der großen Entfernung zur nächstgelegenen Wohnbebauung ohne Bedeutung sein. Auf eine Modellierung dieser Schallquellen kann daher verzichtet werden.

noch: Emissionen technische Anlagen

Sollten die weiteren Planungen in diesem Punkt maßgeblich anders ausfallen, kann ggfs. eine ergänzende Überprüfung erforderlich werden.

4.9 Kurzeitige Spitzenemissionen

Neben den in den vorangegangenen Kapiteln mittleren Geräuschemissionen der verschiedenen Anlagen und Bereiche, gibt es auch noch einzelne kurzzeitige Spitzenpegel, die aus den allgemeinen Geräuschen herausragen können. Hierfür werden im Rechenmodell folgende Ansätze getroffen:

Bereich	Vorgang / Tätigkeit	Kurzzeitige Spitzenemission L_{WAmax} in dB(A)
Ebenerdiger Parkplatz, obere Parkdecks	Zuschlagen von Türen oder Kofferraumdeckeln nach Bay. Parkplatzlärmstudie [8]	100
Parkhäuser, Schallabstrahlung über die Fassadenflächen	Ebenfalls Zuschlagen von Türen oder Kofferraumdeckeln, allerdings entsteht durch die Brüstung bzw. Parkrichtung eine gewisse Abschirmung, so dass wir hier einem um 5 dB(A) verminderten Wert ansetzen.	95
Schwimmbecken und Liegewiese	„Schreien sehr laut“ nach VDI 3770 [11]	110

Tab. 11: Emission maximaler kurzzeitiger Spitzenpegel

Die jeweiligen Spitzenpegel werden dabei immer an der für den betrachteten Immissionsort ungünstigsten Stelle angenommen.

5 Schalltechnische Prognose

5.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen in der Umgebung des „Schwimmbads“ werden mit dem Programm SoundPLAN®, Version 7.3 durchgeführt. Das Rechenmodell besteht dabei aus einer dreidimensionalen Nachbildung der Umgebung inkl. der neuen Planungen. Darin werden die verschiedenen Schallquellen entsprechend der im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Emissionen in Form von Punkt- Linien- oder Flächenschallquellen abgebildet. Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 [12]. Der Geräuschpegel, den eine Punktschallquelle am Empfangspunkt verursacht, wird gemäß dem allgemeinen Berechnungsverfahren wie folgt ermittelt:

$$L_{ft}(DW) = LW + DC - A \quad \text{(Gl. 1)}$$

mit: $L_{ft}(DW)$ = äquivalenter Oktavband-Dauerschallpegel bei Mitwind
 LW = Oktavband-Schalleistungspegel der Punktschallquelle
 DC = Richtwirkungskorrektur
 A = Schalldämpfungsterm auf dem Ausbreitungsweg.

Der Schalldämpfungsterm setzt sich wie folgt zusammen:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad \text{(Gl. 2)}$$

mit: A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Schallausbreitung
 A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
 A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
 A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung
 A_{misc} = Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte,
z.B. Bewuchs

Die Berechnung der Geräuscheinwirkungen erfolgt stundenweise. Die einzelnen Stundenwerte an den Immissionsorten werden anschließend entsprechend den Zeitbereichen der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie [1] (hier: „Sonn- und Feiertag“) zusammengefasst und die entsprechenden Beurteilungspegel gebildet.

Das berechnete Geräuschszenario gibt in der Nähe der Parkbereiche den Spitzentag wieder, der irgendwann im Herbst/Winter liegen wird. Im südlichen Bereich hingegen wurde der 11.-lauteste Freibadtag im Sommer angesetzt. Insgesamt handelt es sich also um ein „Hybridszenario“, das in der Realität in dieser Weise nicht auftreten kann. Für die Immissionsorte wird aber auf diese Weise jeweils der ungünstigste Fall betrachtet, so dass die Immissionsprognose insgesamt auf der „sicheren Seite“ liegt.

5.2

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen

Neben den Geräuscheinwirkungen an den maßgeblichen Immissionsorten wurde auch die flächige Verteilung der Pegel im gesamten Untersuchungsgebiet ermittelt. Die zugehörigen Lärmkarten finden sich in folgenden Anlagen:

	Tageszeitraum			Nacht
	außerhalb der Ruhezeiten	mittägliche Ruhezeit (13-15 Uhr)	abendliche Ruhezeit (20-22 Uhr)	lauteste Nachtstunde (23-24 Uhr)
Beurteilungspegel	Anlage 3	Anlage 4	Anlage 5	Anlage 6
Kurzzeitige Spitzenpegel	Anlage 7			Anlage 8

Tab. 12: Übersicht Lärmkarten

An dieser Stelle sei ausdrücklich erwähnt, dass die Lärmkarten in den Anlagen rein informativer Natur sind. Aufgrund der Rechenhöhe und der Reflexionseinflüsse der Hausfassaden sind die Berechnungsergebnisse nicht unmittelbar mit den Ergebnissen der Einzelpunktberechnungen vergleichbar. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen an den Immissionsorten.

Die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten sind in der Anlage 9 zusammengefasst.

Anlage 9

Für die kurzzeitigen Spitzenpegel ist eine Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse wie folgt möglich:

Immissionsort	Zulässige kurzzeitige Spitzenpegel		Prognostizierter Maximalwert der kurzzeit. Spitzenpegel	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	[dB(A)]		[dB(A)]	
Homburger Str. 69a	90	70	62	62
Homburger Str. 76			53	53
An den Röden 5	85	65	64	64
Massenheimer Weg			55	55
Niddablick 8	80	60	58	53
Niddablick 11			56	52
Riedweg 38a			55	50
Am Weingarten 29			47	47

Tab. 13: Ergebnisse kurzzeitige Spitzenpegel an Sonn- und Feiertagen

5.3

Beurteilung der Berechnungs- ergebnisse

Nördlicher Bereich (Haupteinwirkung der Parkflächen)

- Die Geräuscheinwirkungen kurzzeitiger Spitzenpegel (siehe Tabelle 13) liegen im zulässigen Bereich. Allerdings kann man feststellen, dass an einem direkt angrenzenden Immissionsort (An den Röden 5) die zulässigen Nachtwerte nur knapp unterschritten werden. Der Tageszeitraum ist hinsichtlich kurzzeitiger Spitzenpegel vollkommen unkritisch.
- Beim Beurteilungspegel sieht es ähnlich aus. Im Tageszeitraum (innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten) werden die schalltechnischen Anforderungen mit einigem Abstand eingehalten. Im Nachtzeitraum ergibt sich sogar eine mögliche Überschreitung von bis zu 1,5 dB(A).

Anmerkung: Die dargestellten Berechnungsergebnisse geben den „Spitzentag“ mit der höchstmöglichen Parkplatzbelegung wieder. Der „Normaltag“ wäre beim Beurteilungspegel um ca. 3 dB leiser (beim kurzzeitigen Spitzenpegel aber unverändert).

- Da die Planungen für das Parkhaus zum derzeitigen Zeitpunkt (Stand Juli 2014) noch nicht endgültig sind, wird empfohlen, die schalltechnische Eignung bei Vorliegen einer endgültigen (Genehmigungs-)Planung nochmals im Detail zu untersuchen.
- Die Geringfügigkeit möglicher Überschreitungen zeigt allerdings, dass schalltechnische Probleme -sofern sie sich bei einer Detailprüfung bestätigen- relativ einfach durch ergänzende Schallschutzmaßnahmen behoben werden können. Insofern ist die Machbarkeit in jedem Fall gegeben.

Südlicher Bereich (Haupteinwirkung des Freibads)

- Sowohl kurzzeitige Spitzenpegel als auch Beurteilungspegel halten die zulässigen Werte der Freizeitlärmrichtlinie ein. Für den betrachteten „11.-lautesten Tag“ werden die in allgemeinen Wohngebieten zulässigen Werte aber voll ausgeschöpft. Geringere Besucherzahlen haben eine etwas geringere Emission zu Folge. Die 10 lautesten Freibadtage können hingegen als „seltene Ereignisse“ eingestuft werden und sind auf diese Weise schalltechnisch unkritisch.
- Besondere Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich. Dennoch sollte aufgrund der „Knappheit“ des Rechenergebnisses der Aspekt des Schallschutzes im Bebauungsplan Berücksichtigung finden. Man sollte im südlichen Bereich des Freibads keine besonders lauten Bereiche (Becken, Sportanlagen) zulassen. Wir empfehlen, dies bereits im Rahmen der Bauleitplanung durch eine geeignete Festsetzung sicherzustellen, so dass in einem Streifen von ca. 100 m Breite entlang

noch: Beurteilung der
Berechnungsergebnisse

der südlichen Grenze nur eine Liegewiese oder ähnlich leise Einrichtungen zulässig sind.

- Sofern für das Freibad keine signifikante Umplanung oder Ergänzung zusätzlicher Einrichtungen (z.B. Sportmöglichkeiten) stattfindet, kann im Rahmen der Genehmigungsplanung auf eine eigene, detaillierte Schallimmissionsprognose verzichtet werden.

5.4 Ergänzende Aussagen zum an- und ab- fahrenden Verkehr

Insbesondere die Zuwegung zum „Schwimmbad“ über die öffentlichen Straßen sind ein weiteres schalltechnisch interessantes Thema. In der Freizeitlärmrichtlinie heißt es hierzu:

„Zu- und Abfahrtswege sind durch betriebliche und organisatorische Maßnahmen so zu gestalten, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.“

Diese Formulierung lässt einiges an Spielraum bei der Beurteilung zu. Man könnte ggf. ergänzend für eine Konkretisierung der Anforderungen auf die Regelungen der Ziffer 7.4 der TA Lärm **[5]** ausweichen, in denen es heißt:

„Geräusche des an- und abfahrenden Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück [...] sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- *sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,*
- *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16.BImSchV) **[13]** erstmals oder weitergehend überschritten werden.“*

Bei den schalltechnischen Berechnungen wurde davon ausgegangen, dass der gesamte Verkehr über den Massenheimer Weg abgewickelt wird. Gemäß Verkehrsuntersuchung **[2]** ist diese Erschließung für das „Schwimmbad“ verkehrstechnisch als ausreichend zu bewerten. Die Nutzung der „kleinen Homburger Straße“ nördlich des Plangebietes ist nach derzeitigem Stand nur in Ausnahmefällen bei kurzzeitigen Spitzenbelastungen ausgewiesen. Bezüglich der Erschließung des „Schwimmbads“ können folgende Aussagen getroffen werden:

Es liegt eine sehr gute Anbindung an das überregionale Verkehrsnetz (B 3) vor. Der Fahrweg zwischen B 3 bis zu den Parkmöglichkeiten des „Schwimmbads“ beträgt weniger als 700 m. Dies ist aus

noch: Ergänzende Aussagen
zum an- und abfahrenden
Verkehr

schalltechnischer Sicht positiv zu werten, da dadurch die Anzahl möglicher Personen, die einer hieraus resultierenden Geräuschbelastung ausgesetzt sind, minimiert wird.

Auf der B 3 ist der „Badeverkehr“ (maximal 5.400 Fahrten pro Tag) bei der vorhandenen Verkehrsbelastung nachrangig. Er verursacht keine Pegelerhöhung.

Auf der Homburger Straße zwischen Abfahrt B 3 und Kreuzung „Am Sportfeld“ spielt der Badeverkehr ebenfalls keine gesonderte Rolle, da diese Straße eine der Haupteinfallstraßen nach Bad Vilbel darstellt und eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke von $DTV > 15.000$ Kfz/24h aufweist. Die Pegelerhöhung durch den Badeverkehr beträgt hier weniger als 1 dB.

Die Anbindung des Massenheimer Wegs an die Homburger Straße erfährt eine bauliche Änderung. Es entsteht hier ein Kreisverkehr. Der Zusatzverkehr durch das „Schwimmbad“ kann durch diesen in ausreichender Weise bewältigt werden (siehe Verkehrsuntersuchung). Durch einen zweiten Kreisverkehr etwas weiter östlich an der Homburger Straße wird der Verkehr zu den Sportplätzen abgefangen und neu geleitet.

Die Umleitung der Verkehre in Richtung der Sportanlagen stellt zunächst eine Entlastung für die weiter nördlich gelegenen Wohngebäude „Am Sportfeld“ dar. Durch den neuen „Badeverkehr“ auf dem Massenheimer Weg (Fahrstrecke ca. 150 – 200 m) wird dieser Effekt aber überlagert. Auf dem Massenheimer Weg nimmt der Verkehr auf bis zu 5.400 Fahrten pro Tag zu. Insgesamt reichen diese Verkehrsmengen aber nicht aus, eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV **[13]** zu verursachen.

Fazit

Die von vornherein günstige Standortwahl des „Schwimmbads“ hat zur Folge, dass nur sehr wenige Gebäude von einer spürbaren Pegelzunahme durch die erhöhten Verkehrsmengen auf öffentlichen Straßen betroffen sind. Im Wesentlichen kann man zwei derartig betroffene Gebäude nennen:

- Die Hausmeisterwohnung der Saalburgschule. Derzeit ist das Gebäude ausschließlich von einem Verkehrsrauschen der in ca. 350 m entfernten B 3 betroffen. Zukünftig werden bis zu 5.400 Fahrzeuge pro Tag auf dem unmittelbar angrenzenden Massenheimer Weg vorbeifahren. Dennoch werden die Grenzwerte der 16.BImSchV **[13]** eingehalten, so dass sich der Aspekt der Verkehrsgeräusche insgesamt im Rahmen des Zumutbaren hält.

noch: Ergänzende Aussagen
zum an- und abfahrenden
Verkehr

- Das Reiheneckhaus „Am Sportfeld 2“ (im Mischgebiet). Die Nord- und Ostfassaden sind bereits im heutigen Bestand durch die Geräusche der Homburger Straße betroffen. Durch das „Schwimmbad“ bekommt der Lärmaspekt eine neue Qualität, da damit auch die bislang abgeschirmt liegende Westseite mit dem Garten durch Verkehrsgeräusche beeinträchtigt wird. Aber auch für dieses Gebäude liegen die Beeinträchtigungen insgesamt im zumutbaren Rahmen, da die Kriterien der Ziffer 7.3 der TA Lärm [5] nicht verletzt werden.

Die Ergebnisse zeigen insgesamt, dass die Zuwegungssituation aus schalltechnischer Sicht nicht zu beanstanden ist und eine rechtliche Anforderung für „organisatorische Schallschutzmaßnahmen“ nicht vorliegt. Dennoch könnten die Geräuscheinwirkungen auf die beiden am stärksten betroffenen Gebäude nochmals gemindert werden, wenn man eine Reduzierung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit auf dem Massenheimer Weg auf 30 km/h vornehmen würde.

Alternative Zuwegungen

Möglich wäre auch, dass zumindest der zufahrende Verkehr zu den Parkhäusern regelhaft auch von Norden über die „kleine“ Homburger Straße erfolgt. Für die dortigen Wohngebäude (z.B. Homburger Straße 69a) wäre dies eine deutlich spürbare Mehrbelastung. Hingegen wäre auf dem Massenheimer Weg eine Halbierung des Verkehrs die Folge und damit eine Pegelminderung am Gebäude „Am Sportplatz 2“ um ca. 3 dB. An der Hausmeisterwohnung am Massenheimer Weg wäre die Pegelminderung deutlich geringer, da man hier noch zusätzliche Lärmeinwirkungen von den Parkbereichen und der B 3 hat. Dadurch, dass der Bereich nördlich des Parkhauses als Gewerbegebiet betrachtet werden kann, wäre diese alternative Zuwegung schalltechnisch ebenfalls möglich.

Darüber hinaus gäbe es auch noch die (theoretische) Zuwegungsmöglichkeit über die Straße „An den Röden“. Dies wäre aber verkehrstechnisch sehr aufwändig und erscheint daher unwahrscheinlich. Dennoch wäre es aus schalltechnischer Sicht ebenfalls eine mögliche Alternative.

5.5 Weitere Schalltechnische Aspekte

Lärmschutzwall am Freibad

In den Planunterlagen ist südlich der Freibadliegewiese ein U-förmiger Wall eingezeichnet. Dieser wurde in den schalltechnischen Berechnungen nicht berücksichtigt. Wäre er berücksichtigt worden, so wären die Rechenergebnisse aber kaum anders ausge-

noch: Weitere schalltechnische
Aspekte

fallen. Aufgrund der großflächigen Verteilung der Emissionen auf der gesamten Freibadfläche sowie die Höhe der Immissionsorte (10-geschossige Bebauung am Niddablick) wären die Rechenergebnissen in den Obergeschossen unverändert. Lediglich in den Erdgeschossen hätte sich eine geringfügige Verbesserung eingestellt. Rein physikalisch wäre ein derartiger Wall daher wirkungslos. Er könnte aber einen „psychologischen“ Schallschutz darstellen, da der Einblick auf das Freibadgelände vom Riedweg unterbunden wird.

Zusätzliche Sporteinrichtungen

Abschließend ist eine kurze Aussage zu möglicher Ansiedelung von Sporteinrichtungen im Bereich südöstlich des ebenerdigen Parkplatzes zu treffen. Aus schalltechnischer Sicht dürfte dies problemlos machbar sein. Einzige Ausnahme sind hier Skate-Einrichtungen, die sportarttypisch sehr laute Geräuschimpulse emittieren. Derartige Einrichtungen sollten hier vermieden werden.

6 Zusammenfassung

6.1 Allgemeine Beurteilung

Es wurde eine schalltechnische Untersuchung zum geplanten „Schwimmbad“ in Bad Vilbel bzw. zum zugehörigen Bebauungsplan „Schwimmbad – 1. Änderung“ durchgeführt. Die Berechnungen basieren auf dem Planungsstand vom Juli 2014. Im Ergebnis können folgende allgemeine Aussagen zusammengefasst werden:

- Die grundlegende Eignung des Geländes als Fläche für ein derart großes Freizeit- und Erlebnisbad mit zugehörigen Parkmöglichkeiten und mit angeschlossenem öffentlichem Sport- und Freibad ist gegeben. Aus schalltechnischer Sicht gibt es keine prinzipiellen Gründe gegen die Aufstellung eines entsprechenden Bebauungsplans.
- Aufgrund der Nähe der Berechnungsergebnisse zu den in der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie **[1]** definierten Anforderungen ist es erforderlich, im Bebauungsplan mittels geeigneter Festsetzungen den Aspekt Schallimmissionsschutz zu thematisieren. Genaueres hierzu findet sich in Kapitel 6.2.
- Im Rahmen der Genehmigungsplanung sollten die Aspekte des Schallimmissionsschutzes nochmals anhand der dann vorliegenden, endgültigen Planung geprüft und die Einhaltung der Anforderungen der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie **[1]** nachgewiesen werden.

Aus den Berechnungsergebnissen lassen sich zudem folgende konkreteren Erkenntnisse gewinnen:

- Im nördlichen Bereich des Bebauungsplans werden vor allem die Parkgeräusche eine Rolle spielen, vornehmlich die Schallabstrahlung der Parkhäuser. An den relativ nahe liegenden Wohngebäuden liegt man dadurch ungefähr im Bereich der zulässigen Werte der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie **[1]** – am Spitzentag knapp darüber, am Normaltag knapp darunter. Hier wird die letztendliche Gestaltung des Parkhauses über die Einhaltung bzw. Überschreitung der zulässigen Richtwerte entscheiden. Selbst wenn es jedoch zu Überschreitungen kommt, können diese mit geringen zusätzlichen Schallschutzmaßnahmen behoben werden (siehe Kapitel 6.3).
- Im südlichen Bereich dominieren die Freibadgeräusche. Hier liegt eine (knappe) Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen vor. Damit dies auch bei möglichen Änderungen der Planung so bleibt, sollte der Bereich ganz im Süden des Planungsgebiets ausschließlich für wenig geräuschintensive Nutzung zur Verfügung stehen (z.B. Liegewiese). Laute Freibadbereiche

noch: Allgemeine Beurteilung

(z.B. Becken) sollten weiter nach Norden an das Kerngebäude heran gerückt werden. Es ist sinnvoll, dies durch entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan sicher zu stellen.

- Der zu- und abfahrende Verkehr über öffentliche Straßen ist aus schalltechnischer Sicht nicht zu beanstanden. Die sehr direkte Anbindung ans überregionale Straßennetz und die wenig lärmbeeinträchtigten Gebäude (bei denen zudem die Anforderungen der Ziffer 7.4 der TA Lärm **[5]** eingehalten sind) sind positiv hervor zu heben. Obwohl keine Verpflichtung für Schallschutzmaßnahmen besteht, können dennoch die Geräuscheinwirkung auf die am stärksten betroffenen Gebäude gemindert werden, indem man die Fahrgeschwindigkeit auf dem Massenheimer Weg auf 30 km/h beschränkt. Alternative Zuwegungen, z.B. über die „kleine“ Homburger Straße, sind ebenfalls möglich.
- Die mögliche Ansiedelung neuer Sporteinrichtungen zwischen dem ebenerdigen Schwimmbadparkplatz und den Schulen ist -mit Ausnahme von Skateanlagen- unproblematisch.

6.2 Empfehlungen für Festsetzungen im Bebauungsplan

Das Thema „Schallimmissionsschutz / Lärmschutz“ sollte im Bebauungsplan in angemessener Form Berücksichtigung finden. Wir empfehlen:

Grafischer Teil

Der südliche Bereich des Freibads, d.h. alle Bereiche mit einem Abstand von weniger als ca. 100 m vom südlich verlaufenden Riedweg sollte besonders gekennzeichnet werden. Im textlichen Teil des Bebauungsplans werden für diese Fläche dann entsprechende Nutzungsbeschränkungen getroffen.

Textlicher Teil:

Für die oben beschriebene Fläche sollte folgende Nutzungseinschränkung festgesetzt werden:

„In der zeichnerisch entsprechend festgesetzten Fläche sind ausschließlich Liege- und Ruhebereiche sowie Einrichtungen, von denen nur geringe Geräuschemissionen ausgehen, zulässig.“

Unter dem Punkt Lärmschutz sollte folgender Hinweis aufgenommen werden:

„Die Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens durch ein Sachverständigengutachten nachzuweisen.

Bei der Gestaltung der Parkierungsmöglichkeiten sind die schalltechnischen Belange zu berücksichtigen. Erforderliche Schallschutzmaßnahmen (z.B. geeignete Gestaltung der Zu- und Ausfahrten, Schließen von Fassadenbereichen) sind im Rahmen der Baugenehmigungsplanung explizit auszuweisen.“

6.3 Empfehlungen für die weitere Planung

Bei der Weiterführung der Hochbauplanung des „Schwimmbads“ sollten die schalltechnischen Belange eine Rolle spielen. Hierfür lassen sich aus unseren Berechnungsergebnissen einige Empfehlungen ableiten:

Freibad

Lärmintensive Nutzungen (z.B. die Becken) liegen idealerweise in großem Abstand zur schutzbedürftigen Nutzung während eher leise Bereiche (z.B. Liegewiese) näher an die umliegende Bebauung heranrücken können. Dies ist bereits durch die Festsetzungen im Bebauungsplan so vorgeschrieben, so dass dies nicht nur als eine Empfehlung zu sehen ist, sondern bereits eine verbindliche Planungsvorgabe darstellt. Sporteinrichtungen (Beach-Volleyball oder ähnliches) können zumeist zu den „geräuschintensiven“ Nutzungen gezählt werden. Darüber hinaus sind aus schalltechnischer Sicht keine Veränderungen bei der geplanten Gestaltung des Freibads erforderlich.

Freizeit- und Erlebnisbad

Bezüglich des Lärmschutzes der Nachbarschaft gibt es derzeit keine besonderen Empfehlungen für die Gestaltung des eigentlichen Thermengebäudes. Im Sinne der Badegäste sollte aber auf eine angemessene Innenraumakustik (nicht zu hallig!) geachtet werden.

Ebenerdiger Parkplatz

Wir empfehlen eine Gestaltung mit asphaltierten Fahrgassen. Pflaster oder gar Schotter hätten deutlich höhere Fahrgeräusche zur Folge.

Parkhäuser

- Die Zufahrt und Ausfahrt der Parkhäuser auf den Massenheimer Weg sollte einen Abstand von mindestens 60 m zur Hausmeisterwohnung der Saalburgschule aufweisen.
- Auffahrampen sind deutlich lauter als hinab führende Rampen. Fahrwege sind geräuschintensiver als Stellplätze. Daher ist es schalltechnisch geschickter, Fahrwege und Rampen im Inneren eines Parkhauses vorzusehen als am Rand.
- Rampen und Fahrwege am Nord- oder Ostrand des Parkhauses wären bezüglich der dort sehr dicht angrenzenden Wohnbebauung problematisch. Es wird sich dann ein Schließen dieser Fassade kaum vermeiden lassen.
- Wenn die Brüstungen der einzelnen Parketagen geschlossen ausgeführt werden (z.B. Trapez- oder Wellblech), kann damit

noch: Empfehlungen für die
weitere Planung

schon ein Großteil der Geräusche abgeschirmt werden, da die Geräuschenstehung (Motor, Türenschnlagen, Rollgeräusche) ebenfalls in sehr niedriger Höhe liegt.

- Eine absorbierende Decke unterbindet die Boden-Decken-Reflexionen und verringert so den Pegel in den Parketagen (angenehmer für die Besucher) und natürlich auch die Schallabstrahlung in die Umgebung. Eine derartige Decke ist jedoch nur bei nachgewiesenem Bedarf vorzusehen.
- Eine automatisierte Parkraumorganisation (Ampelregelung) kann den Parksuchverkehr minimieren und auch damit zu einer Geräuschkinderung beitragen.
- Ein Sperren der Zufahrt in das Parkhaus oder bestimmte Parkhausteile ab einer gewissen Uhrzeit, wäre ebenfalls eine organisatorische Schallschutzmaßnahme. Auf diese Weise könnte man dafür sorgen, dass sich das Parkhaus bis 22 Uhr im Wesentlichen geleert hat. Eventuell reicht dies schon aus, um auch ohne bauliche Maßnahmen eine Einhaltung der Nachtwerte sicherzustellen.

Zufahrt über öffentliche Straßen

Eine Beschränkung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit auf dem Massenheimer Weg auf 30 km/h vermindert die Geräuscheinwirkung auf die Hausmeisterwohnung der Saalburgschule. Gleichzeitig kann dies auch positive Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit haben.

Alternative Zuwegungen (z.B. von Norden über die „kleine“ Homburger Straße) sind ebenfalls denkbar. Insbesondere die Parkhaufeinfahrt müsste aber nochmals genauer auf die schalltechnische Eignung untersucht werden.

Dipl.-Ing. Marco Schlich

Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Storost
Dipl.-Ing. Claas Behrendt

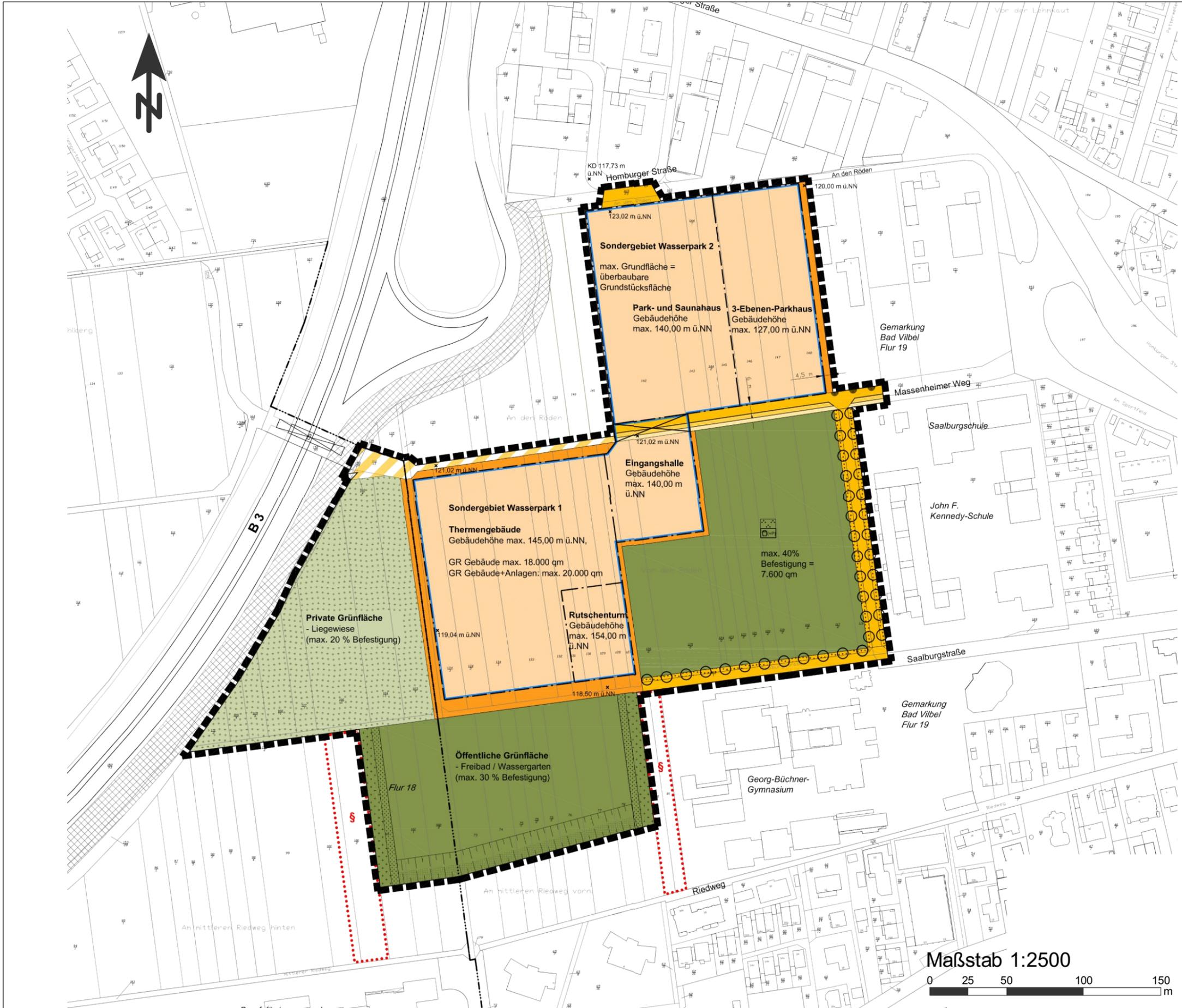
SoundPLAN GmbH
Backnang

IMB-Plan GmbH
Frankfurt am Main

August 2014

Anlagen

- Anlage 1** **Übersichtslageplan**
Mit Bebauungsplan „Schwimmbad – 1. Änderung“
- Anlage 2** **Hochbauplanung „Schwimmbad“ Bad Vilbel**
Inkl. Auflistung der Immissionsorte
- Anlage 3** **Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen**
Beurteilungspegel Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten
- Anlage 4** **Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen**
Beurteilungspegel Tageszeitraum mittägliche Ruhezeit (13-15 Uhr)
- Anlage 5** **Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen**
Beurteilungspegel Tageszeitraum abendliche Ruhezeit (20-22 Uhr)
- Anlage 6** **Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen**
Beurteilungspegel lauteste Nachstunde (23-24 Uhr)
- Anlage 7** **Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen**
Maximal mögliche kurzzeitige Spitzenpegel, Tageszeitraum
- Anlage 8** **Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen**
Maximal mögliche kurzzeitige Spitzenpegel, Nachtzeitraum
- Anlage 9** **Ergebnistabelle Einzelpunktberechnungen**
Beurteilungspegel



Übersichtslageplan

Bebauungsplanentwurf
„Schwimmbad - 1. Änderung“, Stand 27.05.2014

Quelle

Diesing+Lehn Stadtplanung SRL



Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH



SoundPLAN GmbH

INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG



Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

Maßstab 1:2500



Hochbauplanung

„Schwimmbad Bad Vilbel“, Stand Juli 2014

Zeichenerklärung

Immissionsorte:

- 1: Homburger Straße 69a
- 2: Homburger Straße 79
- 3: An den Röden 5
- 4: Hausmeisterwhg. Saalburgschule
- 5: Niddablick 8
- 6: Niddablick 11
- 7: Riedweg 38a
- 8: Am Weingarten 29/29a





Maßstab 1:2000



B-Plan "Schwimmbad"
in Bad Vilbel

Schallschutzgutachten

August 2014

Anlage

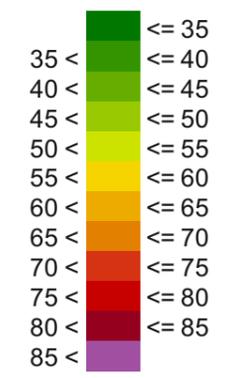
3

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen

Beurteilungspegel, Tageszeitraum
außerhalb der Ruhezeiten

Zeichenerklärung

Beurteilungspegel
in dB(A)



Rechenhöhe: 5 m über Gelände



B-Plan "Schwimmbad"
in Bad Vilbel

Schallschutzgutachten

August 2014

Anlage
4

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen

Beurteilungspegel, Tageszeitraum
innerhalb der mittäglichen Ruhezeiten (13-15 Uhr)

Zeichenerklärung

Beurteilungspegel
in dB(A)

≤ 35
35 < ≤ 40
40 < ≤ 45
45 < ≤ 50
50 < ≤ 55
55 < ≤ 60
60 < ≤ 65
65 < ≤ 70
70 < ≤ 75
75 < ≤ 80
80 < ≤ 85
85 <

Rechenhöhe: 5 m über Gelände

lin3 PLAN
Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

SoundPLAN GmbH
INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG

Sound PLAN
Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

Maßstab 1:2000
0 20 40 80 120 m



Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen

Beurteilungspegel, Tageszeitraum
innerhalb der abendlichen Ruhezeiten (20-22 Uhr)

Zeichenerklärung

Beurteilungspegel
in dB(A)

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 < <= 85
85 <

Rechenhöhe: 5 m über Gelände

lin3 PLAN
Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

SoundPLAN GmbH
INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG

Sound PLAN
Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

Maßstab 1:2000
0 20 40 80 120 m



Maßstab 1:2000



B-Plan "Schwimmbad"
in Bad Vilbel

Schallschutzgutachten

August 2014

Anlage

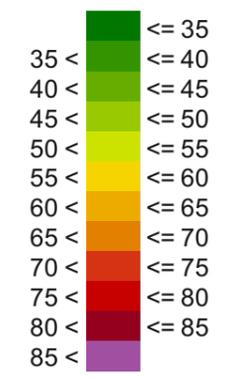
6

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen

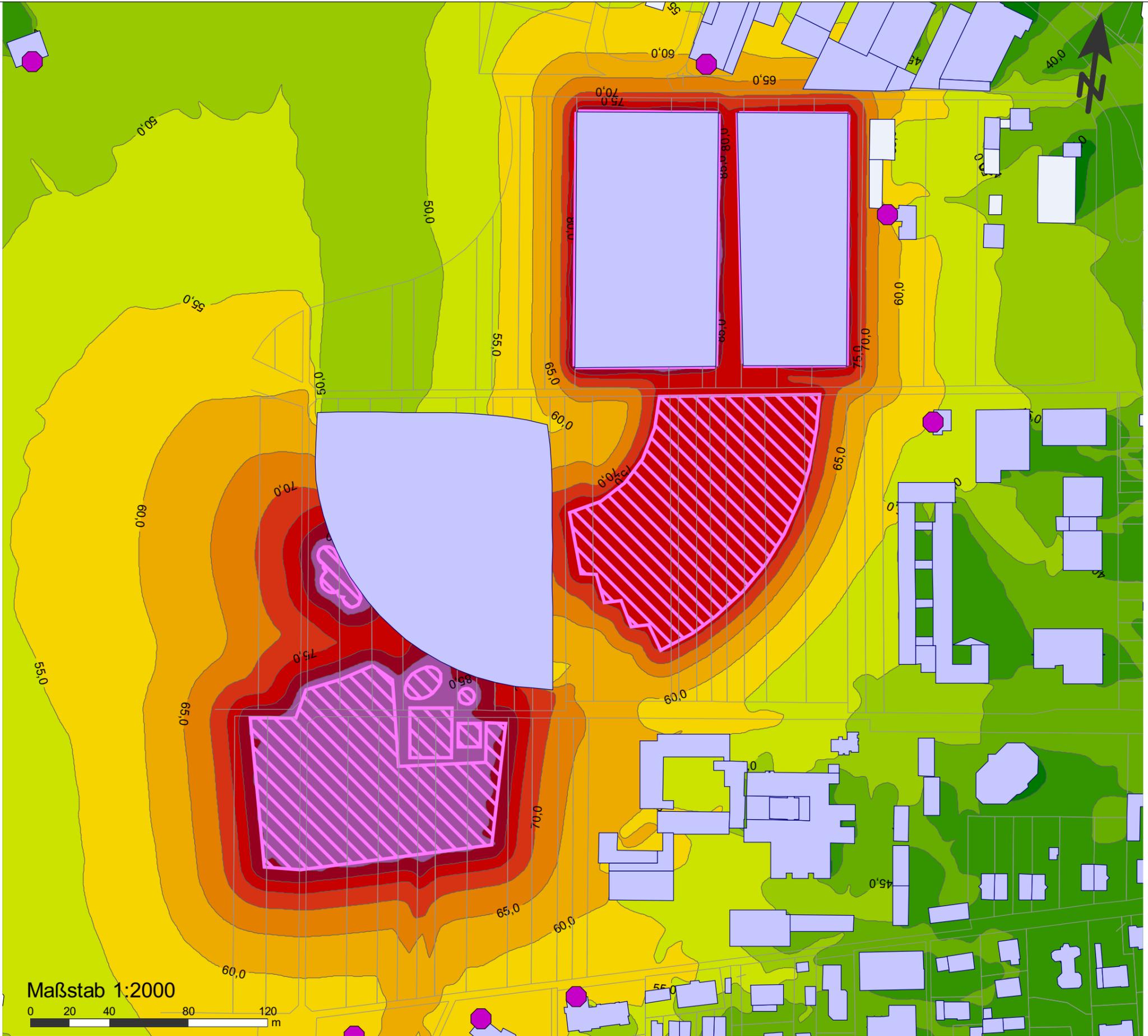
Beurteilungspegel,
lauteste Nachtstunde (23-24 Uhr)

Zeichenerklärung

Beurteilungspegel
in dB(A)



Rechenhöhe: 5 m über Gelände



Maßstab 1:2000



B-Plan "Schwimmbad"
in Bad Vilbel

Schallschutzgutachten

August 2014

Anlage

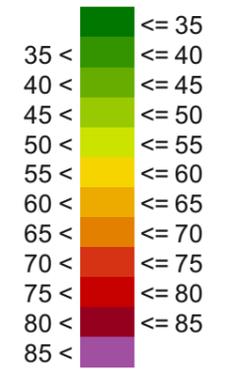
7

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen

maximal mögliche, kurzzeitige Spitzenpegel,
Tageszeitraum innerhalb und außerhalb
der Ruhezeiten

Zeichenerklärung

Maximalpegel
in dB(A)



Rechenhöhe: 5 m über Gelände



Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

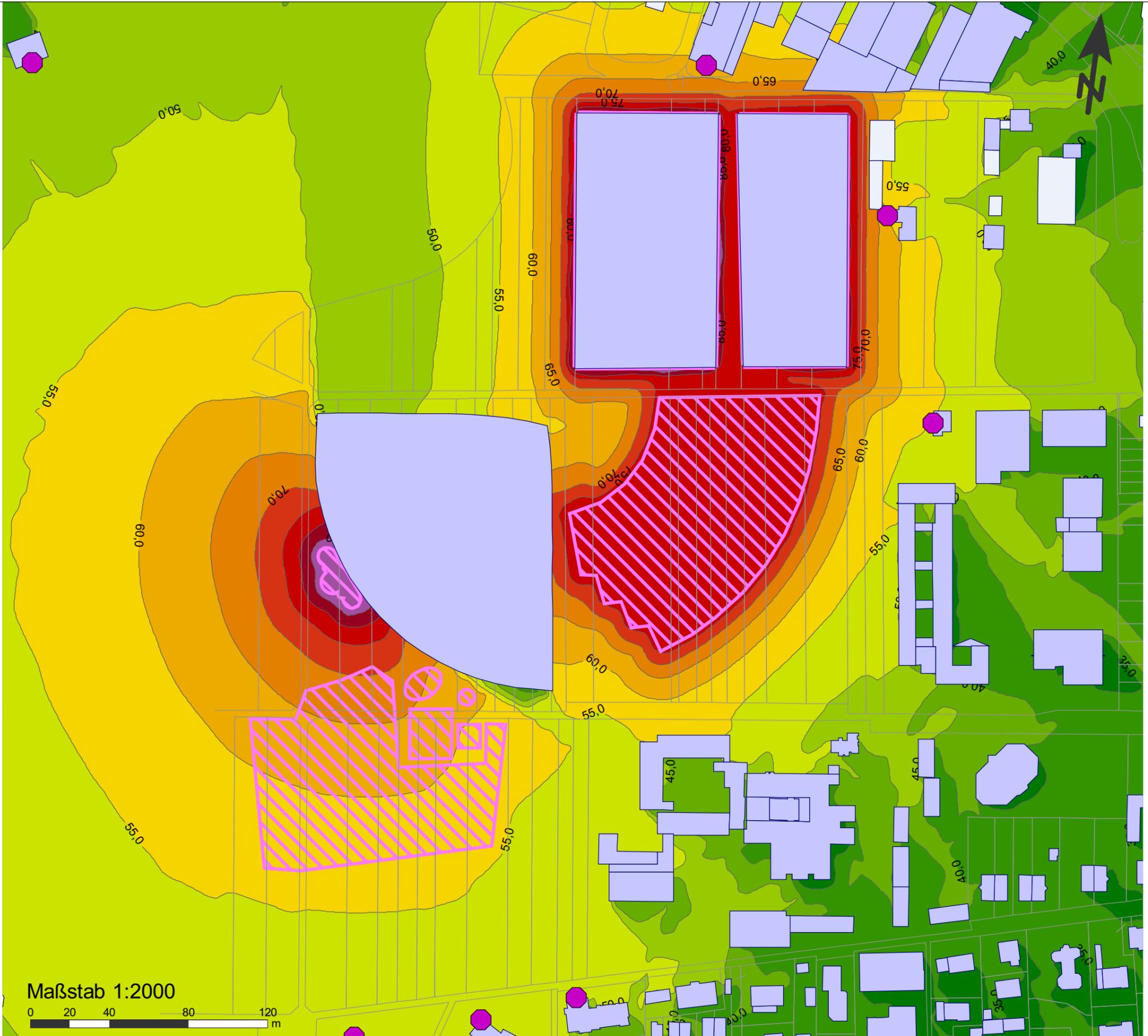


SoundPLAN GmbH

INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG



Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24



Maßstab 1:2000



B-Plan "Schwimmbad"
in Bad Vilbel

Schallschutzgutachten

August 2014

Anlage

8

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen

maximal mögliche, kurzzeitige Spitzenpegel,
Nachtzeitraum

Zeichenerklärung

Maximalpegel
in dB(A)

≤ 35
35 < ≤ 40
40 < ≤ 45
45 < ≤ 50
50 < ≤ 55
55 < ≤ 60
60 < ≤ 65
65 < ≤ 70
70 < ≤ 75
75 < ≤ 80
80 < ≤ 85
85 <

Rechenhöhe: 5 m über Gelände



Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH



SoundPLAN GmbH

INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG



Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

Obj.-	Immissionsort	SW	Nutzung	RW,T	RW,N	LrTaR	LrMi	LrA	LrN	LrTaR,diff	LrMi,diff	LrA,diff	LrN,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)						
1	Homburger Straße 69a	EG	GE	60	50	50,9	50,0	48,7	49,3	---	---	---	---
1	Homburger Straße 69a	1.OG	GE	60	50	52,0	51,1	49,8	50,4	---	---	---	0,4
1	Homburger Straße 69a	2.OG	GE	60	50	52,4	51,5	50,2	50,8	---	---	---	0,8
1	Homburger Straße 69a	3.OG	GE	60	50	52,6	51,7	50,3	51,0	---	---	---	1,0
2	Homburger Straße 79	EG	GE	60	50	44,6	43,8	42,4	43,0	---	---	---	---
2	Homburger Straße 79	1.OG	GE	60	50	45,0	44,1	42,8	43,4	---	---	---	---
3	An den Röden 5	EG	MI	55	45	48,0	47,2	45,8	46,4	---	---	---	1,4
4	Massenheimer Weg -	EG	MI	55	45	43,6	42,7	41,4	41,9	---	---	---	---
5	Niddablick 8	EG	WA	50	40	45,6	47,1	45,5	27,7	---	---	---	---
5	Niddablick 8	1.OG	WA	50	40	47,5	49,0	47,4	29,3	---	---	---	---
5	Niddablick 8	2.OG	WA	50	40	47,7	49,2	47,6	29,9	---	---	---	---
5	Niddablick 8	3.OG	WA	50	40	48,0	49,4	47,8	30,1	---	---	---	---
5	Niddablick 8	4.OG	WA	50	40	48,1	49,5	48,0	30,2	---	---	---	---
5	Niddablick 8	5.OG	WA	50	40	48,1	49,6	48,0	30,4	---	---	---	---
5	Niddablick 8	6.OG	WA	50	40	48,1	49,5	47,9	30,6	---	---	---	---
5	Niddablick 8	7.OG	WA	50	40	48,1	49,5	47,9	30,7	---	---	---	---
5	Niddablick 8	8.OG	WA	50	40	48,1	49,5	47,9	30,8	---	---	---	---
5	Niddablick 8	9.OG	WA	50	40	48,1	49,5	47,9	31,0	---	---	---	---
6	Niddablick 11	EG	WA	50	40	46,9	48,4	46,9	24,1	---	---	---	---
6	Niddablick 11	1.OG	WA	50	40	47,6	49,1	47,5	25,4	---	---	---	---
6	Niddablick 11	2.OG	WA	50	40	47,8	49,2	47,7	26,1	---	---	---	---
6	Niddablick 11	3.OG	WA	50	40	48,0	49,5	47,9	26,3	---	---	---	---
6	Niddablick 11	4.OG	WA	50	40	48,2	49,7	48,1	26,4	---	---	---	---

Obj.-	Immissionsort	SW	Nutzung	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrTaR dB(A)	LrMi dB(A)	LrA dB(A)	LrN dB(A)	LrTaR,diff dB(A)	LrMi,diff dB(A)	LrA,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
6	Niddablick 11	5.OG	WA	50	40	48,2	49,6	48,1	26,6	---	---	---	---
6	Niddablick 11	6.OG	WA	50	40	48,1	49,6	48,1	26,8	---	---	---	---
6	Niddablick 11	7.OG	WA	50	40	48,1	49,6	48,0	27,0	---	---	---	---
6	Niddablick 11	8.OG	WA	50	40	48,1	49,6	48,0	27,1	---	---	---	---
6	Niddablick 11	9.OG	WA	50	40	48,1	49,6	48,0	27,8	---	---	---	---
7	Riedweg 38a	EG	WA	50	40	44,6	46,1	44,5	29,0	---	---	---	---
7	Riedweg 38a	1.OG	WA	50	40	46,9	48,3	46,7	30,3	---	---	---	---
7	Riedweg 38a	2.OG	WA	50	40	47,2	48,6	47,1	31,2	---	---	---	---
8	Am Weingarten	EG	WA	50	40	35,7	36,3	34,5	30,6	---	---	---	---
8	Am Weingarten	1.OG	WA	50	40	36,8	37,4	35,7	31,7	---	---	---	---
8	Am Weingarten	2.OG	WA	50	40	37,6	38,3	36,5	32,1	---	---	---	---

Legende

Obj.-Nr.		Objektnummer
Immissionsort		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
Nutzung		Gebietsnutzung
RW,T	dB(A)	Richtwert tags (innerhalb und außerhalb Ruhezeiten)
RW,N	dB(A)	Richtwert nachts
LrTaR	dB(A)	Beurteilungspegel tags außerhalb Ruhezeiten
LrMi	dB(A)	Beurteilungspegel Ruhezeit mittags
LrA	dB(A)	Beurteilungspegel Ruhezeit abends
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel nachts
LrTaR,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrTaR
LrMi,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrMi
LrA,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrA
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

Literaturverzeichnis

- [1] **Freizeitlärm-Richtlinie,**
Musterverwaltungsvorschrift zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen vom 04. Mai 1995
- [2] **IMB-Plan GmbH,**
Bebauungsplan „Schwimmbad – 1. Änderung“, Verkehrsuntersuchung, Frankfurt am Main, August 2014
- [3] **18. BImSchV**
Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes,
- Sportanlagenlärmschutzverordnung-
18. Juli 1991, geändert durch Art. 1 V v. 9.2.2006 I 324
- [4] **TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)**
6. Allgemeine Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes,
August 1998
- [5] **Baunutzungsverordnung (BauNVO),**
in der Fassung vom 23.01.1990, zuletzt geändert am 22.04.1993
- [6] **Unternehmensgruppe Wund,**
Prognose der Verkehrsbewegungen von Pkw im Tagesablauf,
Friedrichshafen, 06.02.2014
- [8] **Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**
6. überarbeitete Auflage
August 2007
- [9] **RLS 90,**
Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen,
Ausgabe 1990
- [10] **DIN EN 12354-4,**
Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie,
Ausgabe April 2001
- [11] **VDI-Richtlinie 3770,**
Emissionskennwerte technischer Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen,
April 2002
- [12] **DIN ISO 9612-2,**
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien,
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren,
Entwurf Ausgabe September 1997
- [13] **16. BImSchV**
Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes,
- Verkehrslärmschutzverordnung-
12. Juni 1990



IMB-Plan GmbH

Vilbeler Landstraße 41 • 60388 Frankfurt am Main
Tel.: 06109 / 501 47-0 • Fax: 06109 / 501 47-11
e-mail: info@imb-plan.de • internet: www.imb-plan.de