



- ◆ Umweltgutachten
- ◆ Genehmigungen
- ◆ Betrieblicher
Umweltschutz

**Landkreis Ravensburg
Eigenbetrieb IKP**

**Neubau eines Parkhauses am Standort
Krankenhaus St. Elisabeth**

Ingenieurbüro für
Technischen Umweltschutz
Dr.-Ing. Frank Dröscher

Lustnauer Straße 11
72074 Tübingen

Ruf 07071 / 889 - 28 -0
Fax 07071 / 889 - 28 -7
Buero@Dr-Droescher.de

Schalltechnische Untersuchung

Auftraggeber: Landkreis Ravensburg Eigenbetrieb IKP
Projektnummer: 2080
Bearbeiter: Dr.-Ing. Frank Dröscher
Dipl.-Geogr. Felix Laib

8. November 2016

Dieser Bericht umfasst 27 Blätter
sowie 4 Blätter im Anhang.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Planungsvarianten, Lageverhältnisse und Nachbarschaft	4
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1	DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau	8
3.2	TA Lärm – Schutz gegen Gewerbelärm	9
4	Anzuwendende Beurteilungswerte	13
5	Geräuschemissionen	13
6	Ermittlung der Geräuschemissionen	19
7	Geräuschemissionen	21
7.1	Parkhausbetrieb	21
7.2	Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen	23
8	Zusammenfassung	24
9	Quellen	27

Anhang

- Anlage 1: Übersichtslageplan Planungsvariante 1.0
- Anlage 2: Übersichtslageplan Planungsvariante 1b
- Anlage 3 Teilpegel im Betrieb des Parkhauses in dB(A)

1 Aufgabenstellung

Der Eigenbetrieb IKP des Landkreises Ravensburg plant im Zuge der Neustrukturierung des Krankenhauses St. Elisabeth, Elisabethenstr. 15, 88212 Ravensburg, die Errichtung und den Betrieb eines Parkhauses. Bauplanungsrechtlich ist dafür die Änderung des Bebauungsplans „Krankenhaus St. Elisabeth / Andermannsberg“ vorgesehen.

Das Parkhaus soll nordöstlich des Krankenhauses auf dem bestehenden Krankenhausparkplatz errichtet und von Westen über die Untere Burachstraße erschlossen werden. Unmittelbar westlich grenzt ein Laborgebäude (Labor Dr. Gärtner) an. Ferner befinden sich in der Nachbarschaft des geplanten Standorts im Nordwesten, Norden und Südosten bestehende Wohnnutzungen.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die Schallimmissionen aus dem Betrieb des geplanten Parkhauses an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen für 2 Planungsvarianten untersucht:

- 1.0) Parkhaus mit 1.000 Pkw-Stellplätzen auf dem bestehenden Krankenhausparkplatz (keine Pkw-Stellplätze im Freien)
- 1.b) Parkhaus mit 880 Pkw-Stellplätzen im nordwestlichen Teil des bestehenden Krankenhausparkplatzes. Erhalt von 140 Pkw-Stellplätzen im Freien (südöstlich des Parkhauses).

Die Schalleinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) sowie der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm (Gewerbelärm) bewertet. Dabei werden die ermittelten Beurteilungspegel den entsprechenden Orientierungs-, Grenz- und Richtwerten gegenübergestellt.

Hierzu werden:

- Schallemissionen im Betrieb des Parkhauses für die 2 Planungsvarianten prognostiziert,
- daraus resultierenden Schallimmissionen des Gewerbelärms an den jeweils maßgeblich betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft ermittelt.

Soweit Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, werden diese vorgeschlagen.

2 Planungsvarianten, Lageverhältnisse und Nachbarschaft

Das Parkhaus soll nordöstlich des Krankenhauses auf dem bestehenden Krankenhausparkplatz errichtet und von Westen über die Elisabethenstraße erschlossen werden. Unmittelbar westlich grenzt ein Laborgebäude (Labor Dr. Gärtner) an. Zukünftig ist eine Erweiterung des Laborgebäudes in Richtung Südosten vorgesehen. Da das Labor eine schutzbedürftige Nutzung darstellt und sich der potentielle Neubau näher als der Bestand am Parkhaus befinden würde, wird die mögliche Erweiterung des Laborgebäudes in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung bereits berücksichtigt. Ferner befinden sich in der Nachbarschaft des geplanten Standorts im Nordwesten, Norden und Südosten bestehende Wohnnutzungen.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die Schallimmissionen aus dem Betrieb des geplanten Parkhauses an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen für 2 Planungsvarianten untersucht:

- 1.0) Parkhaus mit 1.000 Pkw-Stellplätzen auf dem bestehenden Krankenhausparkplatz (keine Pkw-Stellplätze im Freien)
- 1.b) Parkhaus mit 880 Pkw-Stellplätzen im nordwestlichen Teil des bestehenden Krankenhausparkplatzes. Erhalt von 140 Pkw-Stellplätzen im Freien (südöstlich des Parkhauses).

Die räumliche Lage der Planung für die Variante 1.0 (mit 1000 Pkw-Stellplätzen im Parkhaus) ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Pkw-Stellplätze für Mitarbeiter, Patienten und Besucher sollen gemäß dieser Variante auf insgesamt 12 Parkebenen (Split-Level) entstehen (siehe Schnitt in Abbildung 2 auf Blatt 5).

Die räumliche Lage der Planung für die Variante 1.b (mit 880 Pkw-Stellplätzen im Parkhaus auf dem nordwestlichen Teil des bestehenden Krankenhausparkplatzes und dem Erhalt von 140 Pkw-Stellplätzen im Freien) ist in Abbildung 3 auf Blatt 6 dargestellt. Die Pkw-Stellplätze für Mitarbeiter, Patienten und Besucher sollen gemäß dieser Variante auf insgesamt 8 Parkebenen (Split-Level) entstehen (siehe Schnitt in Abbildung 4 auf Blatt 6). Die Zu- und Abfahrt zu den 140 Pkw-Stellplätzen im Freien soll über das Parkhaus erfolgen (Durchführung).

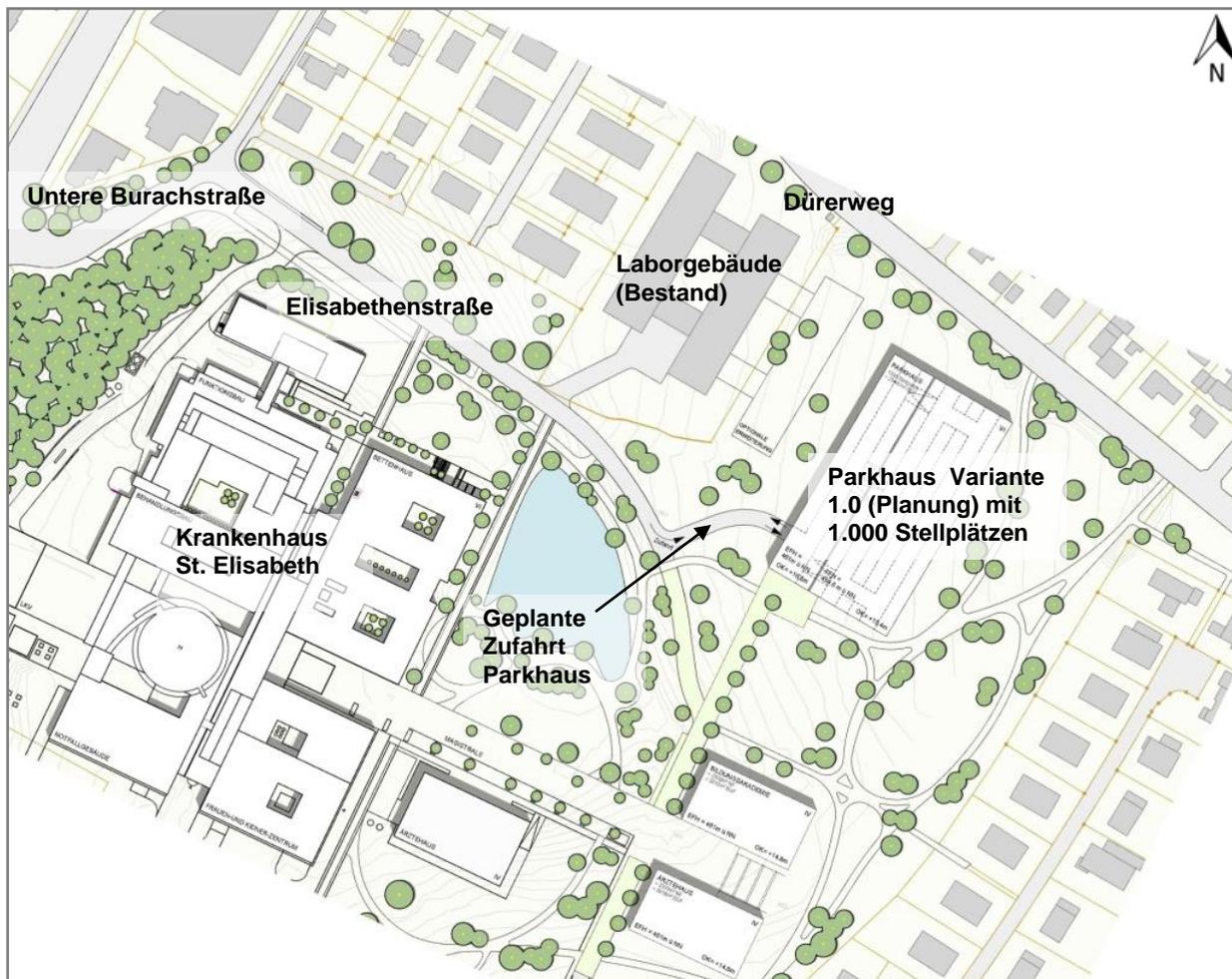


Abbildung 1: Planungsvariante 1.0 mit 1000 Pkw-Stellplätzen im Parkhaus auf dem nordwestlichen Teil des bestehenden Krankenhausparkplatzes /14/

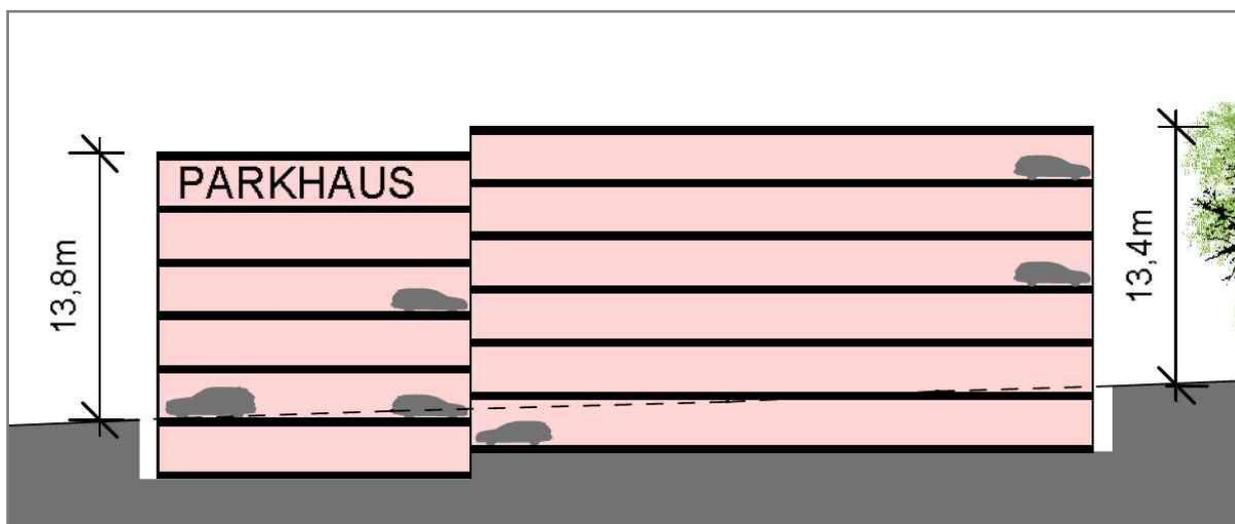


Abbildung 2: Planungsvariante 1.0 - Schnitt Ansicht Südwest /14/

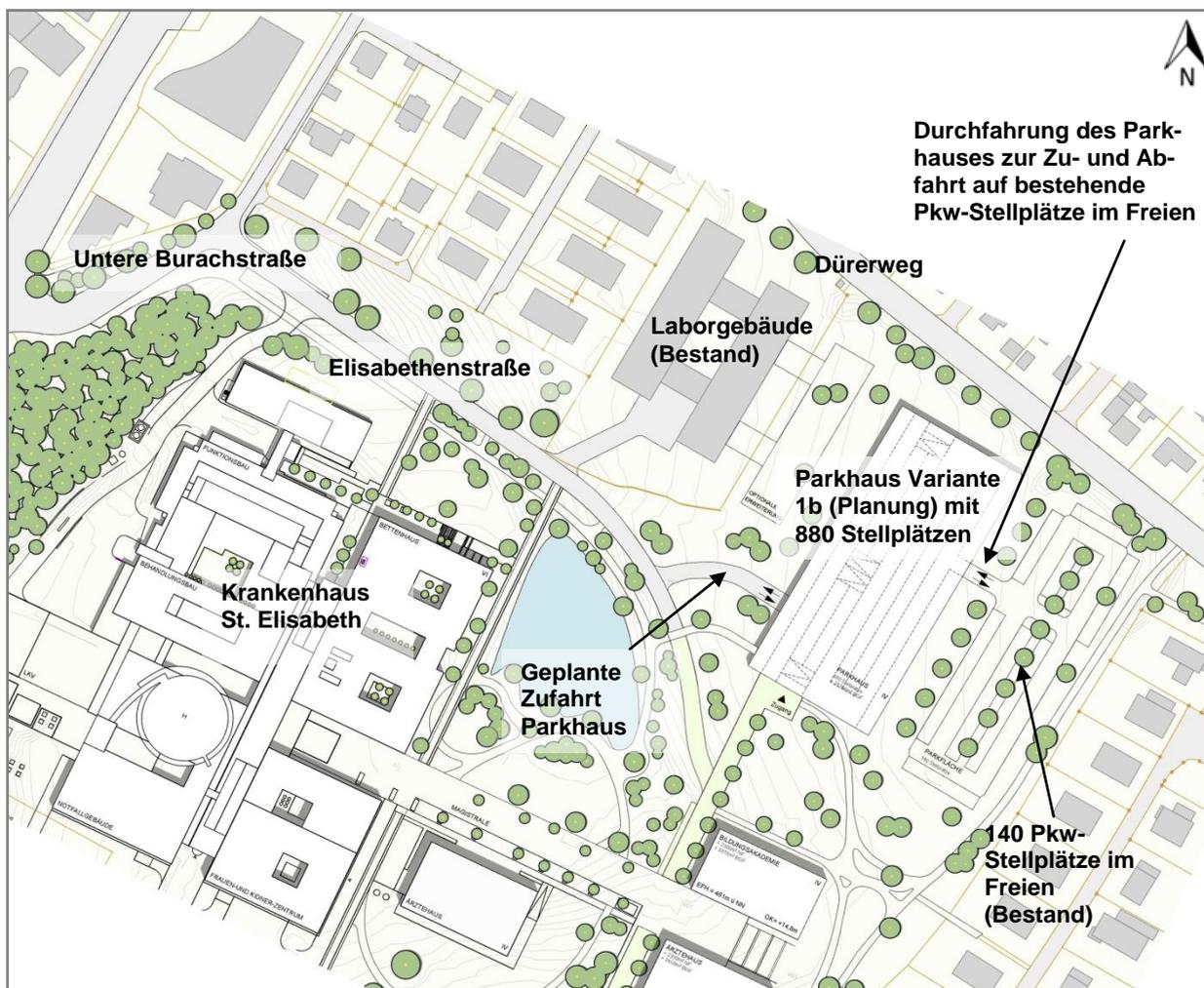


Abbildung 3: Planungsvariante 1b mit 880 Pkw-Stellplätzen im Parkhouse auf dem nordwestlichen Teil des bestehenden Krankenhausparkplatzes und 140 Pkw-Stellplätzen im Freien /14/.

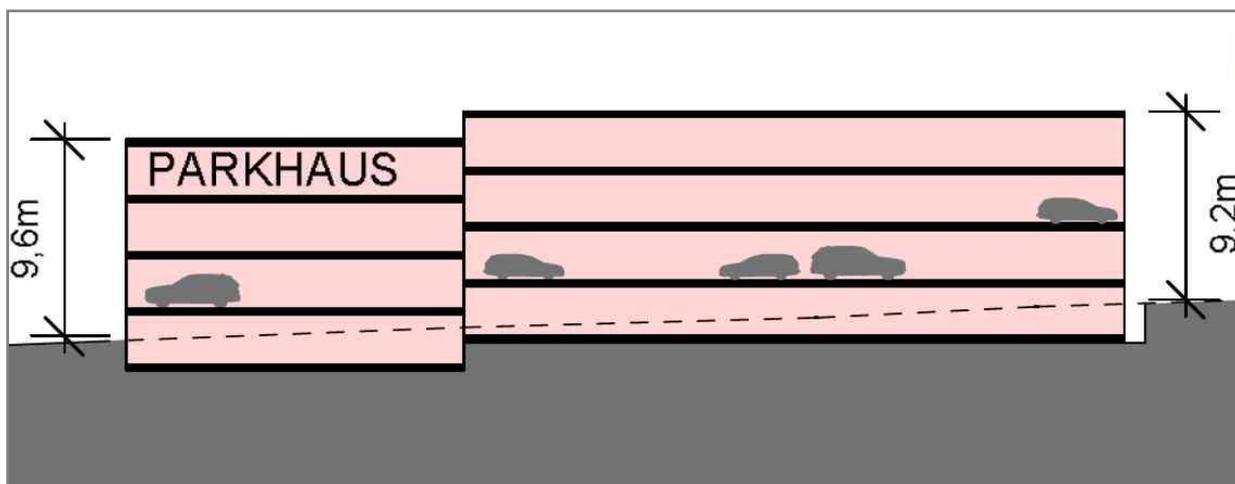


Abbildung 4: Planungsvariante 1b - Schnitt Ansicht Südwest /14/.

Art der baulichen Nutzung am geplanten Standort und in der Nachbarschaft

In der folgenden Abbildung 5 ist die Art der baulichen Nutzung in der Nachbarschaft des geplanten Standorts aufgeführt /13/. Das geplante Parkhaus befindet sich im Sondergebiet (SO) „Krankenhaus St. Elisabeth / Andermannsberg“/13/. Im Norden bestehen überwiegend Wohnnutzungen. In diesem Bereich ist im Bebauungsplan keine Art der baulichen Nutzung festgelegt. Aufgrund der tatsächlichen baulichen Nutzung wird jedoch von einer baulichen Nutzung „wie in einem allgemeinem Wohngebiet“ (wie WA) ausgegangen. Das unmittelbar nordwestlich bestehende Labor (Labor Dr. Gärtner) befindet sich in einem Sondergebiet (SO). Beim Labor wird von einer immissionsschutzfachlichen Schutzbedürftigkeit „wie in einem Mischgebiet“ (MI) ausgegangen. Weiter nordwestlich und südöstlich befinden sich allgemeine Wohngebiete (WA) /13/.

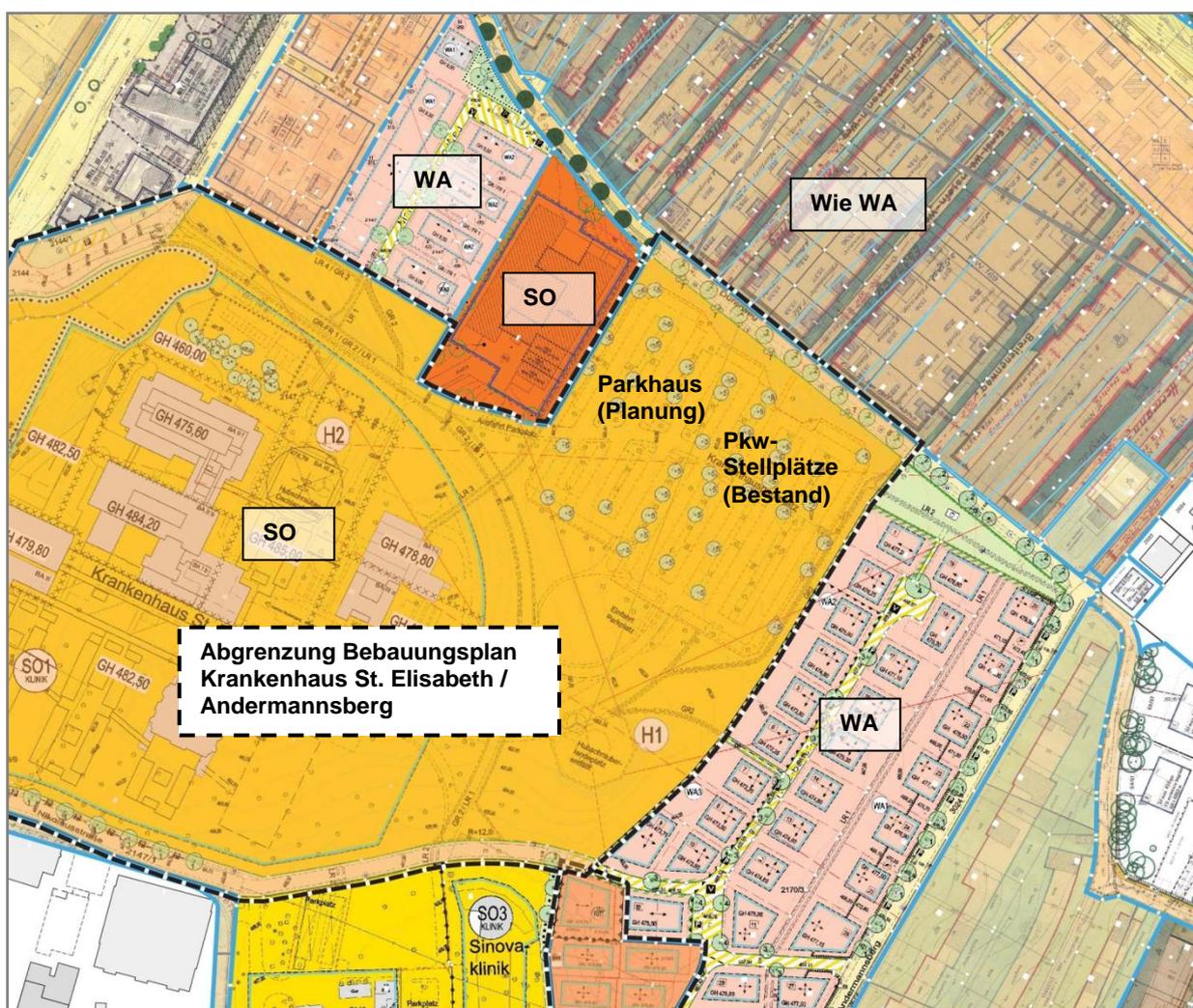


Abbildung 5: Art der baulichen Nutzung in der Nachbarschaft des geplanten Parkhauses /13/.

Die räumlichen Verhältnisse gehen zudem aus den Übersichtslageplänen im Anhang hervor.

3 Beurteilungsgrundlagen

Die gesetzliche Grundlage für die Aufstellung von Bebauungsplänen bildet das Baugesetzbuch (BauGB). In § 1 BauGB wird unter anderem bestimmt, dass in der Bauleitplanung „die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung“ zu berücksichtigen sind. Gemäß § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz /1/ sind „die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen ... auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.“

Schädliche Umwelteinwirkungen sind nach der Definition in § 3 Abs. 1 BImSchG *Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.*

3.1 DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Rahmen der Bauleitplanung erfolgen grundsätzlich gemäß DIN 18005-1 /8/. Die Norm ist keine Rechtsvorschrift, gilt aber mittelbar als anerkannte Regel der Technik.

Zur Beurteilung der Immissionen sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /10/ schalltechnische Orientierungswerte festgelegt:

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 (Auswahl)

Gebietsnutzung	Beurteilungszeit	Schalltechnischer Orientierungswert (OW)
Reine Wohngebiete (WR)	Tag Nacht	50 dB(A) 40 ¹⁾ bzw. 35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	Tag Nacht	55 dB(A) 45 ¹⁾ bzw. 40 dB(A)
Mischgebiete (MI)	Tag Nacht	60 dB(A) 50 ¹⁾ bzw. 45 dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	Tag Nacht	65 dB(A) 55 ¹⁾ bzw. 50 dB(A)

¹⁾ nur für Verkehr

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 wird erläutert:

„Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die Orientierungswerte sollen bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. ...

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen werden. ...

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben werden und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.“

Folgende Zeiträume sind der Bewertung zugrunde zu legen:

Tag: 6.00 bis 22.00 Uhr

Nacht: 22.00 bis 6.00 Uhr

Im Bauleitplanverfahren werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 als sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes herangezogen. Bei der Planung von schutzbedürftigen Nutzungen ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Sie stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

Die DIN 18005-1 verweist für die Ermittlung der Geräuschimmissionen auf die jeweils für die entsprechende Lärmart rechtsverbindliche Vorschrift.

3.2 TA Lärm – Schutz gegen Gewerbelärm

Für den Betrieb von immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen gewerblichen Anlagen ist die TA Lärm /2/ anzuwenden. Dieses Regelwerk bestimmt den Schutzanspruch der vorhandenen Bebauung gegenüber vorhandenen und geplanten gewerblichen Anlagen.

Grundlage der Beurteilung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm sind Beurteilungspegel, die an maßgeblichen Immissionsorten ermittelt werden. Der Beurteilungspegel L_r ist der aus dem Mittelungspegel (hier: aus berechneten Geräuschimmissionen) des zu beurteilenden Geräusches und ggf. aus Zuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit, für Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (früher als Ruhezeiten bezeichnet) gebildete Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während jeder Beurteilungszeit. Nach TA Lärm Nr. 6.5 kann von der Berücksichtigung des Zuschlages für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

Die Immissionsrichtwerte werden in TA Lärm Nummer 6 beschrieben. Zitat:

6.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten	70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten	
tags	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)
c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	
tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)
d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	
tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)
e) in reinen Wohngebieten	
tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)
f) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	
tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A).

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

...

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags	06:00 - 22:00 Uhr
2. nachts	22:00 - 06:00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1:00 bis 2:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Die Geräuschbeurteilung gemäß TA Lärm erfolgt an definierten Einzelpunkten, für die mittels Schallausbreitungsrechnungen der Beurteilungspegel berechnet wird. Maßgeblicher Immissionsort ist der nach Nummer 2.3 TA Lärm zu ermittelnde Ort im Einwirkungsbereich einer Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist.

Nach Anhang A 1.3 TA Lärm liegen die Immissionsorte:

1. bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109,
2. bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Die Gesamtbelastung im Einwirkungsbereich einer gewerblichen Anlage setzt sich aus dem Immissionsbeitrag der Anlage (Zusatzbelastung) und der Vorbelastung durch gewerbliche Geräuschimmissionen zusammen. Zur Vorbelastung zählen nur die Geräuschimmissionen von Anlagen, für die die TA Lärm ebenfalls gilt (also z. B. nicht: Sport- und Freizeitanlagen, nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen, Baustellen u. a.).

Innerhalb des Einwirkungsbereiches ist die Gesamtbelastung durch anlagenbedingte Geräuschimmissionen an den schutzwürdigen Immissionsorten mit der höchsten zu erwartenden Zusatzbelastung durch das Vorhaben (= maßgeblicher Immissionsort im Sinne von TA Lärm Nr. 2.3) zu ermitteln, wenn sich nicht aus der Vorbelastung bzw. der Schutzwürdigkeit der Immissionsorte etwas anderes ergibt.

Gemäß Nr. 2.2 TA Lärm definiert sich der Einwirkungsbereich einer Anlage über Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
- Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

Unterschreitet die Gesamtbelastung als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung den maßgeblichen Immissionsrichtwert, sind schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne des BImSchG nicht zu erwarten.

Darüber hinaus sind maßgebliche Beiträge der Zusatzbelastung durch die Anlage definitionsgemäß auch dann auszuschließen, wenn die Zusatzbelastung durch die Anlage den Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB unterschreitet (TA Lärm Nr. 3.2.1 Abs. 2). Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, sofern das Irrelevanzkriterium für die Gesamtanlage (= Immissionsrichtwert IRW - 6 dB) eingehalten ist.

Herrschen Fremdgeräusche durch nicht anlagenbezogenen Lärm (z. B. durch nicht der Anlage zuzuordnenden Straßenverkehr) ständig vor, ist bei immissionsschutzrechtlichen Genehmigungen gemäß Nr. 3.2.1 ebenfalls von einer Irrelevanz der Beiträge der Anlage auszugehen. Dies ist insbesondere dann gegeben, wenn der Schalldruckpegel der Fremdgeräusche am Immissionsort in mehr als 95 % der Betriebszeit der Anlage in der jeweiligen Beurteilungszeit den Mittelungspegel der Anlage übersteigt.

Sofern wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten ist, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 und 6.2 auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann gemäß TA Lärm Nr. 7.2 eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden („seltene Ereignisse“).

Beurteilung von Verkehrsgeräuschen auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß TA Lärm

Nach Nr. 7.4 TA Lärm sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück sollen in Gebieten nach Nr. 6.1 c bis f (im Wesentlichen Kern-/Dorf-/Mischgebiete, Wohngebiete, Kurgelände) durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich verhindert 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 16. BImSchV /3/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.

4 Anzuwendende Beurteilungswerte

Im Bauleitplanverfahren werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 als sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes herangezogen. Sie stellen jedoch keine Grenzwerte dar. Die DIN 18005-1 verweist für die Ermittlung der Geräuschimmissionen auf die jeweils für die entsprechende Lärmart rechtsverbindliche Vorschrift.

Gewerbliche Schallimmissionen an umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen aus dem Betrieb des Parkhauses sind gemäß TA Lärm zu beurteilen. Die Bewertung der Verkehrslärmimmissionen auf öffentlichen Verkehrsflächen erfolgt gemäß Nr. 7.4 TA Lärm.

Entsprechend sind an umliegenden schutzbedürftigen Räumen die in Tabelle 2 aufgeführten Orientierungs- und Richtwerte anzuwenden. Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Immissionsorte stellen die maßgeblich betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen dar.

Tabelle 2: Immissionsricht- und Orientierungswerte für Gewerbelärm an den schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft des geplanten Parkhauses

Immissionsort (IO): Bezeichnung	Art der baulichen Nutzung	Orientierungswerte DIN 18005-1 Beiblatt 1	Immissionsricht- werte TA Lärm
		(Gewerbelärm) tags / nachts [dB(A)]	(Gewerbelärm) tags / nachts [dB(A)]
IO 01: Elisabethenstraße 11 (Neubau Labor Dr. Gärtner)	Wie MI ^{1,2}	60 / 45	60 / 45
IO 02: Veit-Stoß-Weg 1	Wie WA ¹	55 / 40	55 / 40
IO 03: Veit-Stoß-Weg 2	Wie WA ¹	55 / 40	55 / 40
IO 04: Ebenweg 1	Wie WA ¹	55 / 40	55 / 40
IO 05: Dürerweg 29	Wie WA ¹	55 / 40	55 / 40
IO 06: Breitenenweg 1	Wie WA ¹	55 / 40	55 / 40
IO 07: Rosa-Bauer-Straße 17	WA	55 / 40	55 / 40
IO 08: Rosa-Bauer-Straße 15	WA	55 / 40	55 / 40
IO 09: Rosa-Bauer-Straße 13	WA	55 / 40	55 / 40
IO 10: Rosa-Bauer-Straße 11	WA	55 / 40	55 / 40
IO 11: Rosa-Bauer-Straße 9	WA	55 / 40	55 / 40

¹ siehe Ausführungen in Kapitel 2.

² Immissionsrichtwert tags = nachts, da nachts keine abweichende Schutzbedürftigkeit der Nutzung (Labor).

Die räumliche Lage der Immissionsorte (IO) geht zudem aus den Übersichtslageplänen im Anhang hervor.

5 Geräuschemissionen

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die Schallimmissionen aus dem Betrieb des geplanten Parkhauses an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen für 2 Planungsvarianten untersucht (siehe auch Kapitel 2):

- 1.0) Parkhaus mit 1.000 Pkw-Stellplätzen auf dem bestehenden Krankenhausparkplatz (keine Pkw-Stellplätze im Freien)
- 1.b) Parkhaus mit 880 Pkw-Stellplätzen im nordwestlichen Teil des bestehenden Krankenhausparkplatzes. Erhalt von 140 Pkw-Stellplätzen im Freien (südöstlich des Parkhauses).

Gemäß Stellplatzgutachten /16/ wird mit einem Pkw-Verkehr von insgesamt 7.342 Kfz in 24 Stunden gerechnet (davon 6.944 Fahrten im Tagzeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr, 398 Fahrten nachts, davon 274 Fahrten zur lautesten Nachtstunde von 5:00 bis 6:00 Uhr). In der schalltechnischen Modellierung wird dieser Verkehr jeweils gleichmäßig auf die vorgesehenen Stellplätze verteilt. Die Prognose erfolgt gemäß Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamts für Umwelt /12/. Demnach wird:

- 1) zunächst aus dem Durchfahr- und Parksuchverkehr sowie den einzelnen Parkvorgängen der Schalleistungspegel je Etage ermittelt,
- 2) der Innenpegel aus dem Schalleistungspegel über das Raumvolumen und die Schallabsorption je Etage bestimmt,
- 3) die Schallabstrahlung über Gebäudeöffnungen je Etage bzw. für die Gesamtfassade des Parkhauses berechnet.

Im Parkhaus ist eine natürliche Belüftung vorgesehen /14/. Es wird davon ausgegangen, dass die Gebäudefassaden je Parkebene jeweils auf einer Höhe von ca. 1,25 m geöffnet sind und somit eine Öffnungsfläche von etwa 50 % besteht. Da die Schallabstrahlung von geschlossenen Etagen schalltechnisch zu vernachlässigen ist, finden nur die offenen (oberirdischen) Parketagen Berücksichtigung. Im vorliegenden Fall wurde davon ausgegangen, dass die Nordostfassade (je Planungsvariante) geschlossen ausgeführt wird. Als schallabstrahlende Fläche wurden entsprechend die Südostfassade, die Südwestfassade und die Nordwestfassade berücksichtigt.

Des Weiteren wurde eine Minderung der Schallabstrahlung bspw. durch schräg gestellte Lamellen im Bereich der Gebäudeöffnungsflächen um 3 dB sowie schallabsorbierende Elemente an der Decke der Parketagen mit einem Absorptionsgrad von mindestens $\alpha = 0,6$ (entspricht Absorptionsklasse C gemäß /8/) zur Minimierung des Innenpegels angenommen.

Für die Planungsvariante 1.0 ergeben sich dementsprechend folgende Eingangsdaten:

- Parkhausparameter:
 - Länge: 87 m
 - Breite: 48 m
 - Höhe je Parketage: 2,5 m (Öffnungsfläche: 1,25 m)
 - Nordostfassade geschlossen ausgeführt
 - Schallabstrahlung über 5 oberirdische Parketagen (Split-Level siehe Abbildung 2 auf Blatt 5)
- Gesamtverkehr auf der Zufahrt westlich des Parkhauses von:
 - 6.944 Pkw-Bewegungen im Tagzeitraum (Ein- und Ausfahrt)
 - 274 Pkw-Bewegungen in der maßgeblichen (lautesten) Nachtstunde
- 1.000 Pkw-Stellplätze im Parkhaus mit einem Verkehr 0,43 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz im Tag- und 0,27 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der lautesten (maßgeblichen) Nachtstunde
- Je Parketage wird damit ein Schalleistungspegel von tags = 91,1 dB(A) und nachts = 89,1 dB(A) ermittelt (Parameter: Parkplatzart L_{PA} wie P&R-Parkplatz, Impulzzuschlag $K_I = 4$ dB, Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr $K_D = 5,5$ dB)
- Daraus ergibt sich, wenn die Gebäudefassaden je Parkebene jeweils auf einer Höhe von 1,25 m geöffnet sind und der Deckenbereich der Parketage schallabsorbierend ausgeführt wird ein Innenpegel von tags = 62,2 dB(A) und nachts = 60,5 dB(A) mit folgenden Annahmen:
 - Absorptionsgrad Öffnungsfläche = 1, Absorptionsgrad Beton = 0,03, Absorptionsgrad Decke = 0,6 (entspricht Absorptionsklasse C gemäß /8/)
 - Äquivalente Absorptionsfläche = 2.920 m²
- Die abgestrahlten Schalleistungspegel werden anschließend über die Öffnungsfläche der gesamten Fassade (über alle Parketagen) und einem Abschlag durch bspw. schräg gestellte Lamellen im Bereich der Gebäudeöffnungsflächen um 3 dB ermittelt. Die angesetzten Schalleistungsbeurteilungspegel je Gebäudefassade sind in Tabelle 3 auf Blatt 17 aufgeführt.

Für die Planungsvariante 1b ergeben sich folgende Eingangsdaten:

- Parkhausparameter:
 - Länge: 106 m
 - Breite: 48 m
 - Höhe je Parketage: 2,5 m (Öffnungsfläche: 1,25 m)
 - Nordostfassade geschlossen ausgeführt
 - Schallabstrahlung über 3 oberirdische Parketagen (Split-Level siehe Abbildung 4 auf Blatt 6)

- Gesamtverkehr auf der Zufahrt westlich des Parkhauses von:
 - 6.944 Pkw-Bewegungen im Tagzeitraum (Ein- und Ausfahrt)
 - 274 Pkw-Bewegungen in der maßgeblichen (lautesten) Nachtstunde
- 880 Pkw-Stellplätze im Parkhaus und 140 Pkw-Stellplätze im Freien mit einem Verkehr 0,425 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz im Tagzeitraum. Der Verkehr auf den Pkw-Stellplätzen im Freien wurde in der maßgeblichen (lautesten) Nachtstunde so hoch veranschlagt, dass die Immissionsrichtwerte an den umliegenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen gerade noch eingehalten werden. Dementsprechend werden von den 274 Pkw-Bewegungen in der maßgeblichen (lautesten) Nachtstunde lediglich 6 Bewegungen Pkw-Stellplätzen im Freien und 268 Pkw-Bewegungen im Parkhaus veranschlagt. In der lautesten Nachtstunde ergeben sich damit 0,04 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz auf den Pkw-Stellplätzen im Freien und 0,31 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz auf den Pkw-Stellplätzen im Parkhaus.
- Je Parketage wird damit ein Schalleistungspegel von tags = 92,5 dB(A) und nachts = 91,1 dB(A) ermittelt (Parameter: Parkplatzart L_{PA} wie P&R-Parkplatz, Impulszuschlag $K_I = 4$ dB, Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr $K_D = 5,5$ dB). Auf den Pkw-Stellplätzen im Freien wird ein Schalleistungspegel von tags = 90,0 dB(A) und nachts = 79,8 dB(A) ermittelt (Parameter: Parkplatzart L_{PA} wie P&R-Parkplatz, Impulszuschlag $K_I = 4$ dB)
- Daraus ergibt sich, wenn die Gebädefassaden je Parkebene jeweils auf einer Höhe von 1,25 m geöffnet sind und der Deckenbereich der Parketagen schallabsorbierend ausgeführt wird ein Innenpegel von tags = 63,1 dB(A) und nachts = 61,6 dB(A) mit folgenden Annahmen:
 - Absorptionsgrad Öffnungsfläche = 1, Absorptionsgrad Beton = 0,03, Absorptionsgrad Decke = 0,6 (entspricht Absorptionsklasse C gemäß /8/)
 - Äquivalente Absorptionsfläche = 3.544 m²
- Die abgestrahlten Schalleistungspegel werden anschließend über die Öffnungsfläche der gesamten Fassade (über alle Parketagen) und einem Abschlag durch bspw. schräg gestellte Lamellen im Bereich der Gebäudeöffnungsflächen um 3 dB ermittelt. Die angesetzten Schalleistungsbeurteilungspegel je Gebädefassade sind in Tabelle 3 auf Blatt 17 aufgeführt.

Hinweis: An Sonn- und Feiertagen sind lediglich 50% bis 60% des werktäglichen Verkehrs zu erwarten /15/. An Sonn- und Feiertagen ist damit grundsätzlich - auch unter Berücksichtigung der höheren Zuschläge für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit - mit geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen. Um an Sonn- und Feiertagen höhere Beurteilungspegel zu ermitteln, müsste der Verkehr (bei einer angenommenen Gleichverteilung) mehr als 67% des Verkehrs an Werktagen betragen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die angesetzten Innenpegel und die unter Berücksichtigung von Zu- und Abschlägen resultierenden Schalleistungsbeurteilungspegel für die beschriebenen Schallquellen angegeben. Die Impulshaltigkeit bestimmter Geräusche ist in den angesetzten Schalleistungspegeln bereits enthalten. Es ist keine Korrektur für eine verminderte Einwirkzeit anzusetzen (24-Stunden Betrieb).

Tabelle 3: Schallemissionen in der Nutzung der Pkw-Stellplätze je Variante im Tag- und Nachtzeitraum

Quelle / Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Impulszuschlag [dB]	Bemerkung, Quelle	Schalleistungsbeurteilungspegel [dB(A)]
Variante 1.0				
Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)				
Pkw: Zu- und Abfahrt westlich Parkhaus		inkl.	1.000 Stellplätze, 6.944 Bewegungen, Verkehrsgutachten, nach /4/	91,2
Parkhaus: Schallabstrahlung Südostfassade		inkl.	$L_1 = 62,5 \text{ dB(A)}$, 3 dB Minderung, Gebäudeöffnungsfläche = 544 m^2 , /12/	82,9
Parkhaus: Schallabstrahlung Südwestfassade		inkl.	$L_1 = 62,5 \text{ dB(A)}$, 3 dB Minderung, Gebäudeöffnungsfläche = 300 m^2 , /12/	80,3
Parkhaus: Schallabstrahlung Nordwestfassade		inkl.	$L_1 = 62,5 \text{ dB(A)}$, 3 dB Minderung, Gebäudeöffnungsfläche = 544 m^2 , /12/	82,9
Maßgebliche (lauteste) Nachtstunde				
Pkw: Zu- und Abfahrt westlich Parkhaus		inkl.	1.000 Stellplätze, 274 Bewegungen, Verkehrsgutachten, nach /4/	89,2
Parkhaus: Schallabstrahlung Südostfassade		inkl.	$L_1 = 60,5 \text{ dB(A)}$, Gebäudeöffnungsfläche = 544 m^2 , /12/	80,9
Parkhaus: Schallabstrahlung Südwestfassade		inkl.	$L_1 = 60,5 \text{ dB(A)}$, Gebäudeöffnungsfläche = 300 m^2 , /12/	78,3
Parkhaus: Schallabstrahlung Nordwestfassade		inkl.	$L_1 = 60,5 \text{ dB(A)}$, Gebäudeöffnungsfläche = 544 m^2 , /12/	80,9
Variante 1b				
Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)				
Pkw: Zu- und Abfahrt westlich Parkhaus		inkl.	insgesamt 1.020 Stellplätze, 6.944 Bewegungen Verkehrsgutachten, nach /4/	91,2
Parkfläche im Freien: 140 Pkw-Stellplätze		inkl.	140 Stellplätze, 952 Bewegungen, /12/	90,0

Parkhaus: Schallabstrahlung Südostfassade		inkl.	$L_1 = 63,1 \text{ dB(A)}$, 3 dB Minderung, Gebäudeöffnungsfläche = 398 m^2 , /12/	82,1
Parkhaus: Schallabstrahlung Südwestfassade		inkl.	$L_1 = 63,1 \text{ dB(A)}$, 3 dB Minderung, Gebäudeöffnungsfläche = 180 m^2 , /12/	78,7
Parkhaus: Schallabstrahlung Nordwestfassade		inkl.	$L_1 = 63,1 \text{ dB(A)}$, 3 dB Minderung, Gebäudeöffnungsfläche = 398 m^2 , /12/	82,1
Maßgebliche (lauteste) Nachtstunde				
Pkw: Zu- und Abfahrt westlich Parkhaus		inkl.	insgesamt 1.020 Stellplätze, 274 Bewegungen Verkehrsgutachten, nach /4/	89,2
Parkfläche im Freien: 140 Pkw-Stellplätze		inkl.	140 Stellplätze, 6 Bewegungen, /12/	79,8
Parkhaus: Schallabstrahlung Südostfassade		inkl.	$L_1 = 63,1 \text{ dB(A)}$, 3 dB Minderung, Gebäudeöffnungsfläche = 398 m^2 , /12/	79,1
Parkhaus: Schallabstrahlung Südwestfassade		inkl.	$L_1 = 63,1 \text{ dB(A)}$, 3 dB Minderung, Gebäudeöffnungsfläche = 180 m^2 , /12/	78,7
Parkhaus: Schallabstrahlung Nordwestfassade		inkl.	$L_1 = 63,1 \text{ dB(A)}$, 3 dB Minderung, Gebäudeöffnungsfläche = 398 m^2 , /12/	79,1

Kurzzeitige Geräuschspitzen

In den Planungsempfehlungen führt die Parkplatzlärmstudie /12/ Mindestabstände zwischen schutzbedürftigen Nutzungen und Pkw-Stellplätzen auf. Bei nächtlich genutzten Pkw-Stellplätzen betragen die Mindestabstände für die - im vorliegenden Fall vorgesehenen - Pkw-Stellplätze mindestens 15 m zum nächstgelegenen schutzbedürftigen Raum im Mischgebiet (MI) und mindestens 28 m zum allgemeinen Wohngebiet (WA). Bei nächtlich genutzten Pkw-Stellplätzen in kürzerer Entfernung zur schutzbedürftigen Nutzung können erhebliche Geräuschbelästigungen durch kurzzeitige Geräuschspitzen (bspw. durch Türeenschlagen) nicht ausgeschlossen werden.

Die erforderlichen Mindestabstände in den beiden Varianten zur Parkhausplanung sind dementsprechend eingehalten, werden jedoch auf den bestehenden Pkw-Stellplätzen im Freien (in Planungsvariante 1b) teilweise unterschritten (Mindestabstand zum nächstgelegener schutzbedürftiger Wohnnutzung beträgt teilweise lediglich etwa 23 m. In Planungsvariante 1b wäre daher die nächtliche (22:00 bis 6:00 Uhr) Nutzung der in der ersten Reihe zur Wohnbebauung in der Rosa-Bauer-Straße gelegenen Pkw-Stellplätze auszuschließen.

Die räumlichen Verhältnisse gehen aus den Übersichtslageplänen im Anhang hervor.

6 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Aus den in Kapitel 0 dargestellten Schalleistungspegeln und Beurteilungskorrekturen werden die Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft mit Hilfe des Berechnungsprogramms CadnaA, Datakustik, Greifenberg, Version 4.6 auf der Grundlage der ermittelten Schalleistungsbeurteilungspegel berechnet.

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt gemäß DIN ISO 9613-2 /7/ punktuell für die Immissionsorte. Grundlage der Berechnungen bildet ein digitales Modell, das – soweit schalltechnisch bedeutsam – Gebäudehüllen, Abstände und das Höhenprofil realitätsnah erfasst.

Im Einzelnen werden aus den abgestrahlten Schalleistungen der Quellen über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung des Geländes, der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung durch Meteorologie und Boden, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände die jeweiligen zu erwartenden anteiligen Beurteilungspegel an den Immissionsorten unter Annahme einer mittleren Mitwindwetterlage berechnet.

Der Teilbeurteilungspegel am Immissionsort wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L = L_W + D_C - A - C_{\text{met}}$$

mit dem Dämpfungsterm $A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$

Die Glieder bedeuten:

L	Schalldruckpegel einer einzelnen Schallquelle
L_W	Schalleistungspegel (bzw. Schalleistungsbeurteilungspegel)
D_C	Richtwirkungskorrektur
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (früher Abstandsmaß)
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 (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)
C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird in konservativer Herangehensweise vernachlässigt (Standardmitwindlage), was zu einer tendenziellen Überschätzung der Immissionen führt. Es werden bis zu 3 Reflexionen berücksichtigt. Es wurde eine minimale Bodendämpfung über den Bodenfaktor von $G=0$ angesetzt. Eine Dämpfung durch möglichen Pflanzenbewuchs wurde nicht veranschlagt.

Der resultierende Schallimmissionspegel an einem Immissionsort ergibt sich aus der Überlagerung der Beiträge aus allen Einzelschallquellen. Flächen- oder Linienquellen werden bei der Berechnung in Teilflächen bzw. Teilabschnitte zerlegt. Hierbei wird die Zerlegung mit geringer werdender Entfernung zwischen Schallquelle und Aufpunkt verfeinert.

Qualität der Prognose

Die Ermittlung der abgestrahlten Schalleistungen wurde ebenso entsprechend der Normung vorgenommen wie die rechnerische Ermittlung der Immissionsbeiträge. In Anbetracht verschiedener konservativer Ansätze ist jedoch von einer tendenziellen Überschätzung der Schallimmissionen auszugehen, da:

- eine minimale Bodendämpfung (Bodenfaktor $G=0$ für schallharten Untergrund) angesetzt wurde,
- keine Dämpfung durch möglichen Pflanzenbewuchs veranschlagt wurde,
- überschätzend davon ausgegangen wurde, dass im Parkhaus ein diffuses Schallfeld vorliegt. Tatsächlich wird bei der vorliegenden Flachraumcharakteristik nicht mit einer diffusen Schallverteilung zu rechnen sein (dadurch etwas geringerer Innenpegel).

In der Praxis kann damit in der Regel mit geringeren Geräuschemissionen gerechnet werden.

7 Geräuschimmissionen

7.1 Parkhausbetrieb

In der folgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel des Gewerbelärms im Betrieb des Parkhauses für die beiden Planungsvarianten an den maßgeblich betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft aufgeführt. Die Beurteilungspegel werden den Orientierungswerten der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie den Immissionsrichtwerten der TA Lärm gegenübergestellt.

Tabelle 4: Beurteilungspegel des Gewerbelärms an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft der Planung (jeweils ungünstigstes Stockwerk)

Immissionsort (IO) / Lärmart / (Nutzung)	Beurteilungspegel	Beurteilungspegel	OW ¹ DIN 18005 entspricht IRW ² TA Lärm	Unterschreitung OW ¹ bzw. IRW ²	Unterschreitung OW ¹ bzw. IRW ²
	Variante 1.0	Variante 1b		Variante 1.0	Variante 1b
	tags/nachts [dB(A)]	tags/nachts [dB(A)]	tags/nachts [dB(A)]	tags/nachts [dB(A)]	tags/nachts [dB(A)]
IO 01: Elisabethenstraße 11 (Neubau Labor Dr. Gärtner)	55 / 53	55 / 54	60 / 60 ³	5 / 7	5 / 6
IO 02: Veit-Stoß-Weg 1	43 / 39	42 / 38	55 / 40	12 / 1	13 / 2
IO 03: Veit-Stoß-Weg 2	40 / 36	40 / 34	55 / 40	15 / 4	15 / 6
IO 04: Ebenweg 1	35 / 31	43 / 34	55 / 40	20 / 9	12 / 6
IO 05: Dürerweg 29	42 / 38	48 / 39	55 / 40	13 / 2	7 / 1
IO 06: Breitenenweg 1	39 / 35	46 / 37	55 / 40	16 / 5	9 / 3
IO 07: Rosa-Bauer-Straße 17	41 / 37	50 / 39	55 / 40	14 / 3	5 / 1
IO 08: Rosa-Bauer-Straße 15	41 / 37	49 / 39	55 / 40	14 / 3	6 / 1
IO 09: Rosa-Bauer-Straße 13	41 / 37	49 / 39	55 / 40	14 / 3	6 / 1
IO 10: Rosa-Bauer-Straße 11	42 / 39	49 / 39	55 / 40	13 / 1	6 / 1
IO 11: Rosa-Bauer-Straße 9	42 / 38	47 / 38	55 / 40	13 / 2	8 / 2

¹ OW - Orientierungswert der DIN18005-1, Beiblatt 1

² IRW – Immissionsrichtwert der TA Lärm

³ Immissionsrichtwert tags = nachts, da nachts keine abweichende Schutzbedürftigkeit der Nutzung (Labor).

Immissionsschutzfachliche Bewertung Planungsvariante 1.0

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden an den maßgeblich betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft der Planung nicht überschritten. Für die schalltechnische Beurteilung ist jedoch zu beachten, dass das Parkhaus allein nicht die Gesamtbelastung der gewerblichen Schallimmissionen darstellt. So können weitere gewerbliche Schallquellen, wie das Krankenhaus St. Elisabeth und das Labor Dr. Gärtner, an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen zusätzliche Schallimmissionen verursachen.

Im Tagzeitraum ist davon auszugehen, dass die Immissionsrichtwerte an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen sicher unterschritten werden, da sich die übrigen gewerblichen Nutzungen in größerem Abstand zur bestehenden Wohnbebauung befinden und die Immissionsrichtwerte um mindestens 5 dB(A) unterschritten werden. Im Nachtzeitraum unterschreitet der Teilpegel des Parkhausbetriebs die Immissionsrichtwerte teilweise lediglich um 1 dB(A). Auch hier ist jedoch aufgrund der vorhandenen Abstände von einer Unterschreitung der Immissionsrichtwerte auszugehen.

Die Umsetzung der Planungsvariante 1.0 erscheint demnach aus schalltechnischer Sicht durchaus möglich, zumal aufgrund diverser überschätzender Ansätze in der tatsächlichen Nutzung grundsätzlich von geringeren Schallimmissionen auszugehen ist.

Immissionsschutzfachliche Bewertung Planungsvariante 1b

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden an den maßgeblich betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft der Planung nicht überschritten. Für die schalltechnische Beurteilung ist jedoch zu beachten, dass das Parkhaus allein nicht die Gesamtbelastung der gewerblichen Schallimmissionen darstellt. So können weitere gewerbliche Schallquellen, wie das Krankenhaus St. Elisabeth und das Labor Dr. Gärtner, an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen zusätzliche Schallimmissionen verursachen.

Im Tagzeitraum ist davon auszugehen, dass die Immissionsrichtwerte an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen sicher unterschritten werden, da sich die übrigen gewerblichen Nutzungen in größerem Abstand zur bestehenden Wohnbebauung befinden und die Immissionsrichtwerte um mindestens 5 dB(A) unterschritten werden. Im Nachtzeitraum ist zu beachten, dass eine sinnvolle nächtliche Nutzung der Pkw-Stellplätze im Freien aus schalltechnischer Sicht nicht möglich ist. In der maßgeblichen (lautesten) Nachtstunde sind rechnerisch lediglich 6 Parkbewegungen auf den 140 Pkw-Stellplätzen im Freien möglich, ohne die Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu überschreiten. Eine nächtliche Nutzung der in unmittelbarer Nähe zur Wohnbebauung in der Rosa-Bauer-Straße bestehenden Pkw-Stellplätze ist zudem nicht möglich, ohne dass die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen (bspw. durch Türeenschlagen) überschritten werden (der erforderlicher Mindestabstand zur nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzung im allgemeinen Wohngebiet beträgt 28 m).

Auch die Umsetzung der Planungsvariante 1b erscheint demnach aus schalltechnischer Sicht durchaus möglich, wenn auf die nächtliche (22:00 bis 6:00 Uhr) Nutzung der Pkw-Stellplätze im Freien verzichtet werden kann.

Die Beurteilung für die Planungsvarianten 1.0 und 1b setzt voraus, dass:

1. Die Nordostfassade des Parkhauses geschlossen ausgeführt wird,
2. Schallmindernde Maßnahmen an den Gebäudeöffnungen des Parkhauses, bspw. durch schräg gestellte Lamellen im Bereich der Gebäudeöffnungsflächen installiert werden, sodass eine Schallminderung von mindestens 3 dB erreicht wird,
3. In der Ausführungsplanung des Parkhauses schallabsorbierende Elemente mit einem Absorptionsgrad von mindestens $\alpha = 0,6$ (entspricht Absorptionsklasse C gemäß /8/) (bspw. an der Decke der Parketagen) installiert werden, um den Innenpegel im Parkhaus zu senken. Alternativ sind gleichwertige schallmindernde Maßnahmen, wie bspw. der Einsatz von schallgedämmten Lüftungsjalousien an den Gebäudeöffnungsflächen möglich.

Ergänzende schalltechnische Hinweise

Bei der vorgesehenen Nutzung zu beachten, dass sich die gewerblichen Schallimmissionen aus der Nutzung der Pkw-Stellplätze von Verkehrsgeräuschen aus dem öffentlichen Straßenverkehr nicht wesentlich unterscheiden. Im Gegensatz zu Schallimmissionen aus einem „typischen“ Gewerbebetrieb ist im vorliegenden Fall somit möglicherweise von einer geringeren Störwirkung der Schallimmissionen, in jedem Fall jedoch von einer geringeren Auffälligkeit der Geräusche auszugehen (Pkw-Bewegungen auf den Stellplätzen sind subjektiv nicht von Verkehrsgeräuschen aus dem öffentlichen Straßenverkehr zu unterscheiden).

Die Errichtung eines Parkhauses stellt im vorliegenden Fall zudem tatsächlich eine schalltechnische Entlastung für die Nachbarschaft dar, da von den derzeit im Freien bestehenden 695 Pkw-Stellplätzen grundsätzlich deutlich höhere Schallimmissionen ausgehen dürften und das „wilde Parken“ in umliegenden Anwohnerstraßen durch die Planung reduziert wird.

7.2 Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Die An- und Abfahrt von Kraftfahrzeugen zum / vom Parkhaus erfolgt über die unmittelbar westlich gelegene Elisabethenstraße. Gemäß Stellplatzgutachten /16/ beläuft sich das Angebot derzeit auf insgesamt 695 Pkw-Stellplätze. In beiden Planungsvarianten sollen insgesamt ca. 1.000 Pkw-Stellplätze hergestellt werden. Bei einem (überschätzend) angenommenen gleichbleibendem Verkehr pro Pkw-Stellplatz wird sich auch der Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen (aus dem Stellplatzverhältnis Bestand / Planung) rechnerisch um bis zu 1,7 dB erhöhen.

Die in Nr. 7.4 TA Lärm als Schwellenwert aufgeführte Erhöhung der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) ist damit nicht gegeben und eine Ermittlung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nicht erforderlich.

8 Zusammenfassung

Der Eigenbetrieb IKP des Landkreises Ravensburg plant im Zuge der Neustrukturierung des Krankenhauses St. Elisabeth, Elisabethenstr. 15, 88212 Ravensburg, die Errichtung und den Betrieb eines Parkhauses. Bauplanungsrechtlich ist dafür die Änderung des Bebauungsplans „Krankenhaus St. Elisabeth / Andermannsberg“ vorgesehen.

Das Parkhaus soll nordöstlich des Krankenhauses auf dem bestehenden Krankenhausparkplatz errichtet und von Westen über die Untere Burachstraße erschlossen werden. Unmittelbar westlich grenzt ein Laborgebäude (Labor Dr. Gärtner) an. Ferner befinden sich in der Nachbarschaft des geplanten Standorts im Nordwesten, Norden und Südosten bestehende Wohnnutzungen.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die Schallimmissionen aus dem Betrieb des geplanten Parkhauses an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen für 2 Planungsvarianten untersucht:

- 1.0) Parkhaus mit 1.000 Pkw-Stellplätzen auf dem bestehenden Krankenhausparkplatz (keine Pkw-Stellplätze im Freien)
- 1.b) Parkhaus mit 880 Pkw-Stellplätzen im nordwestlichen Teil des bestehenden Krankenhausparkplatzes. Erhalt von 140 Pkw-Stellplätzen im Freien (südöstlich des Parkhauses).

Die Schalleinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) sowie der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm (Gewerbelärm) bewertet. Dabei werden die ermittelten Beurteilungspegel den entsprechenden Orientierungs-, Grenz- und Richtwerten gegenübergestellt.

Die schalltechnische Untersuchung zum Neubau eines Parkhauses am Krankenhaus St. Elisabeth ergab:

Planungsvariante 1.0

- Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden an den maßgeblich betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft der Planung nicht überschritten. Für die schalltechnische Beurteilung ist jedoch zu beachten, dass das Parkhaus allein nicht die Gesamtbelastung der gewerblichen Schallimmissionen darstellt. So können weitere gewerbliche Schallquellen, wie das Krankenhaus St. Elisabeth und das Labor Dr. Gärtner, an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen zusätzliche Schallimmissionen verursachen.
- Im Tagzeitraum ist davon auszugehen, dass die Immissionsrichtwerte an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen sicher unterschritten werden, da sich die übrigen gewerblichen Nutzungen in größerem Abstand zur bestehenden Wohnbebauung befinden und die Immissionsrichtwerte um mindestens 5 dB(A) unterschritten werden. Im Nachtzeitraum unterschreitet der Teilpegel des Parkhausbetriebs die Immissionsrichtwerte teilweise lediglich um 1 dB(A). Auch hier ist jedoch aufgrund der vorhandenen Abstände von einer Unterschreitung der Immissionsrichtwerte auszugehen.
- Die Umsetzung der Planungsvariante 1.0 erscheint demnach aus schalltechnischer Sicht durchaus möglich, zumal aufgrund diverser überschätzender Ansätze in der tatsächlichen Nutzung grundsätzlich von geringeren Schallimmissionen auszugehen ist.

Planungsvariante 1b

- Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden an den maßgeblich betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft der Planung nicht überschritten. Für die schalltechnische Beurteilung ist jedoch zu beachten, dass das Parkhaus allein nicht die Gesamtbelastung der gewerblichen Schallimmissionen darstellt. So können weitere gewerbliche Schallquellen, wie das Krankenhaus St. Elisabeth und das Labor Dr. Gärtner, an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen zusätzliche Schallimmissionen verursachen.
- Im Tagzeitraum ist davon auszugehen, dass die Immissionsrichtwerte an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen sicher unterschritten werden, da sich die übrigen gewerblichen Nutzungen in größerem Abstand zur bestehenden Wohnbebauung befinden und die Immissionsrichtwerte um mindestens 5 dB(A) unterschritten werden. Im Nachtzeitraum ist zu beachten, dass eine sinnvolle nächtliche Nutzung der Pkw-Stellplätze im Freien aus schalltechnischer Sicht nicht möglich ist. In der maßgeblichen (lautesten) Nachtstunde sind rechnerisch lediglich 6 Parkbewegungen auf den 140 Pkw-Stellplätzen im Freien möglich, ohne die Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu überschreiten. Eine nächtliche Nutzung der in unmittelbarer Nähe zur Wohnbebauung in der Rosa-Bauer-Straße bestehenden Pkw-Stellplätze ist zudem nicht möglich, ohne dass die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen (bspw. durch Türeenschlagen) überschritten werden (der erforderlicher Mindestabstand zur nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzung im allgemeinen Wohngebiet beträgt 28 m).

- Auch die Umsetzung der Planungsvariante 1b erscheint demnach aus schalltechnischer Sicht durchaus möglich, wenn auf die nächtliche (22:00 bis 6:00 Uhr) Nutzung der Pkw-Stellplätze im Freien verzichtet werden kann.

Die Beurteilung für die Planungsvarianten 1.0 und 1b setzt voraus, dass:

1. Die Nordostfassade des Parkhauses geschlossen ausgeführt wird,
2. Schallmindernde Maßnahmen an den Gebäudeöffnungen des Parkhauses, bspw. durch schräg gestellte Lamellen im Bereich der Gebäudeöffnungsflächen installiert werden, sodass eine Schallminderung von mindestens 3 dB erreicht wird,
3. In der Ausführungsplanung des Parkhauses schallabsorbierende Elemente mit einem Absorptionsgrad von mindestens $\alpha = 0,6$ (entspricht Absorptionsklasse C gemäß /8/) (bspw. an der Decke der Parketagen) installiert werden, um den Innenpegel im Parkhaus zu senken. Alternativ sind gleichwertige schallmindernde Maßnahmen, wie bspw. der Einsatz von schallgedämmten Lüftungsjalousien an den Gebäudeöffnungsflächen möglich.

Ergänzende schalltechnische Hinweise

Bei der vorgesehenen Nutzung zu beachten, dass sich die gewerblichen Schallimmissionen aus der Nutzung der Pkw-Stellplätze von Verkehrsgläuschen aus dem öffentlichen Straßenverkehr nicht wesentlich unterscheiden. Im Gegensatz zu Schallimmissionen aus einem „typischen“ Gewerbebetrieb ist im vorliegenden Fall somit möglicherweise von einer geringeren Störwirkung der Schallimmissionen, in jedem Fall jedoch von einer geringeren Auffälligkeit der Geräusche auszugehen (Pkw-Bewegungen auf den Stellplätzen sind subjektiv nicht von Verkehrsgläuschen aus dem öffentlichen Straßenverkehr zu unterscheiden).

Die Errichtung eines Parkhauses stellt im vorliegenden Fall zudem tatsächlich eine schalltechnische Entlastung für die Nachbarschaft dar, da von den derzeit im Freien bestehenden 695 Pkw-Stellplätzen grundsätzlich deutlich höhere Schallimmissionen ausgehen dürften und das „wilde Parken“ in umliegenden Anwohnerstraßen durch die Planung reduziert wird.

Der Standort erscheint demnach grundsätzlich geeignet, um ein Parkhaus zu betreiben wenn die Nutzung auf umliegende schutzbedürftige Nutzungen in der Nachbarschaft Rücksicht nimmt.

Ingenieurbüro Dr. Dröscher

Dr.-Ing. Frank Dröscher

Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Immissionsschutz –

Ermittlung und Bewertung von
Luftschadstoffen, Gerüchen und Geräuschen

Dipl. Geogr. Felix Laib

9 Quellen

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274).
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm). In der Fassung vom 26. August 1998.
- /3/ Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990.
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – RLS 90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBl.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79, in Verbindung mit den Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991, 17/1992, 5/2006.
- /5/ Bundesminister für Verkehr (1992): Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr.35/1992: Rechenbeispiele zu den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RBLärm-92).
- /6/ Baunutzungsverordnung – Verordnung über bauliche Nutzung der Grundstücke (BauN-VO). In der Fassung vom 23. Januar 1990.
- /7/ DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.
- /8/ DIN EN ISO 11654:1997-07, Akustik - Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden - Bewertung der Schallabsorption.
- /9/ DIN 18005-1:2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Hinweise und Grundlagen für die Planung.
- /10/ DIN 18005 -1 Beiblatt 1:1987-05, Schallschutz im Städtebau; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- /11/ DIN 18005 -1 Beiblatt 2:1991-09, Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen.
- /12/ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage.
- /13/ Stadt Ravensburg (2016): Informationen und Daten zur Art der baulichen Nutzung in der Nachbarschaft des geplanten Parkhauses. Per Email am 13.10.2016.
- /14/ Drees & Sommer AG (2016): Planung zum vorgesehenen Neubau des Parkhauses am Krankenhaus St. Elisabeth. Variante 1b vom 27.09.2016.
- /15/ Oberschwabenklinik GmbH (2016): Angaben zur Nutzung an Sonn- und Feiertagen. Per Email vom 26. Oktober 2016.
- /16/ BSV Büro für Stadt und Verkehrsplanung Dr.-Ing Reinhold Baier GmbH (2016): Stellplatzgutachten Krankenhaus St. Elisabeth in Ravensburg. Entwurf Oktober 2016.

Anhang

- Anlage 1: Übersichtslageplan Planungsvariante 1.0**
- Anlage 2: Übersichtslageplan Planungsvariante 1b**
- Anlage 3 Teilpegel im Betrieb des Parkhauses in dB(A)**

Anlage 1: Übersichtslageplan Planungsvariante 1.0



Projekt-Nr. 2080 - Anlage 1

Projekt:
Landkreis Ravensburg
Eigenbetrieb IKP

Neubau eines Parkhauses
am Standort Krankenhaus
St. Elisabeth

- Schalltechnische Untersuchung -

Planinhalt:
Übersichtslageplan
Variante 1.0

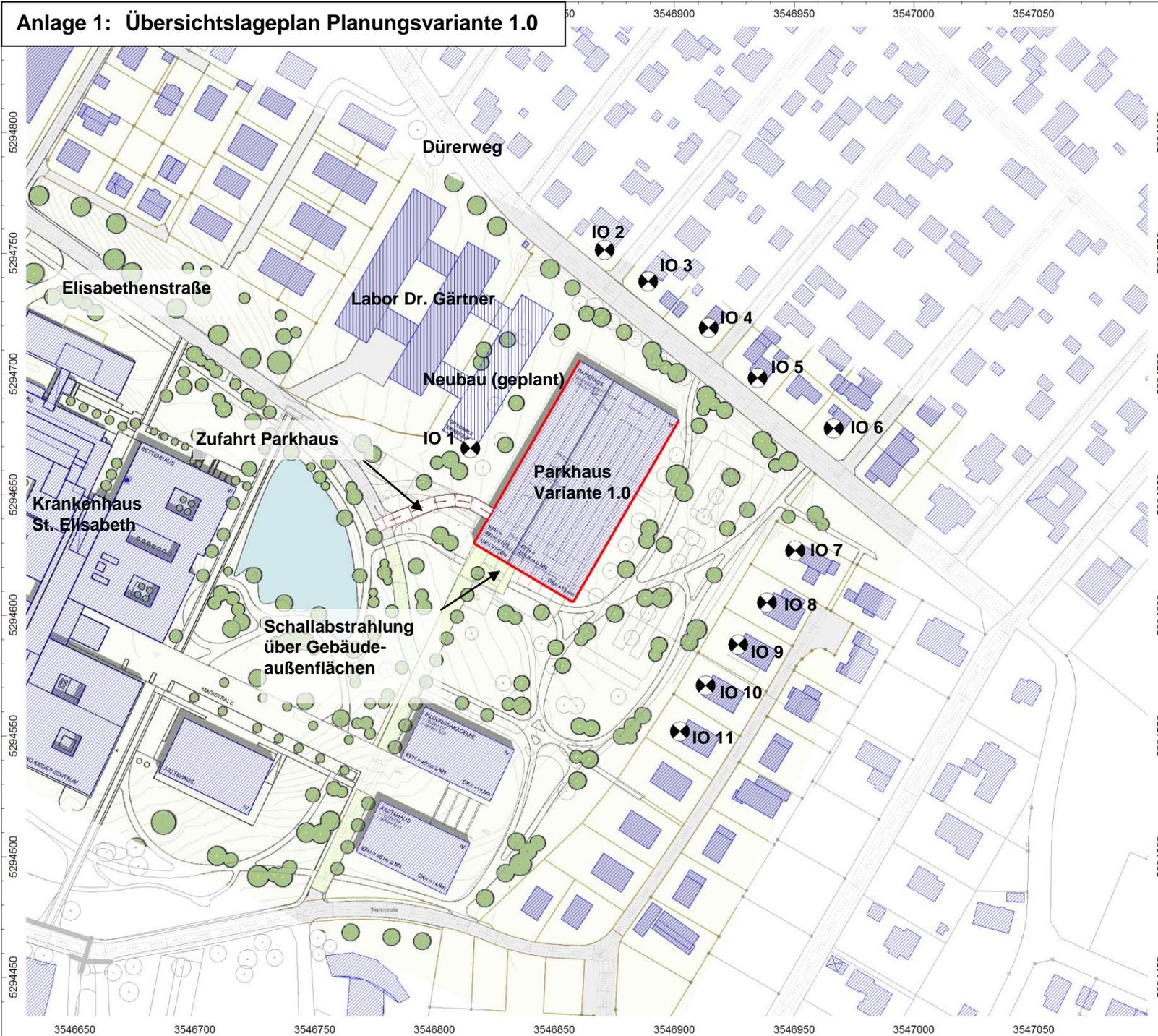
Auftraggeber:
Landkreis Ravensburg
Eigenbetrieb IKP

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Immissionspunkt

nicht maßstäblich

Tübingen, November 2016



Anlage 2: Übersichtslageplan Planungsvariante 1b



Projekt-Nr. 2080 - Anlage 2

Projekt:
Landkreis Ravensburg
Eigenbetrieb IKP

Neubau eines Parkhauses
am Standort Krankenhaus
St. Elisabeth

- Schalltechnische Untersuchung -

Planinhalt:
Übersichtslageplan
Variante 1b

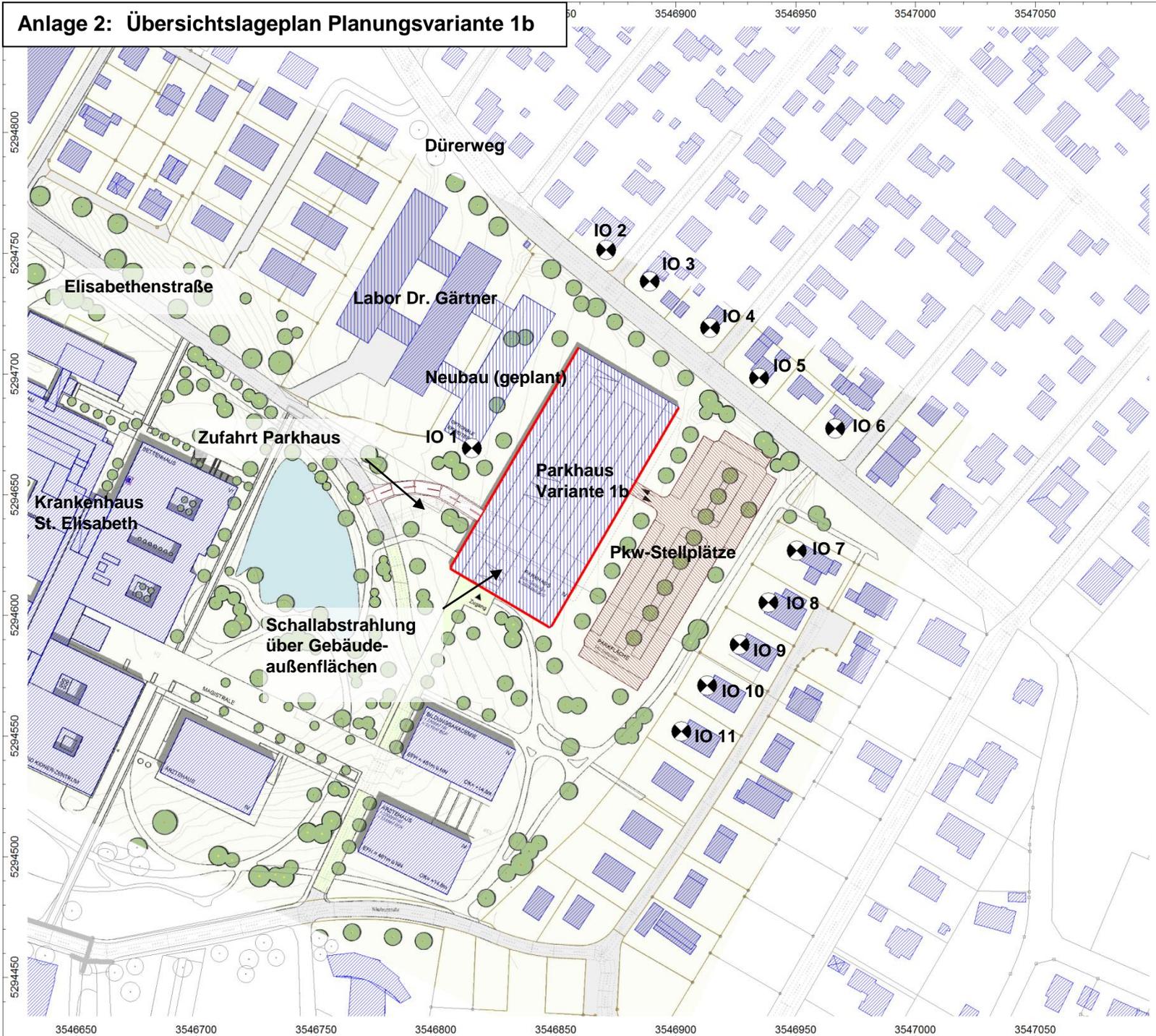
Auftraggeber:
Landkreis Ravensburg
Eigenbetrieb IKP

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

- vert. Flächenquelle
- Straße
- ▨ Parkplatz
- ▨ Haus
- ⊗ Immissionspunkt

nicht maßstäblich

Tübingen, November 2016



Anlage 3: Teilpegel im Betrieb des Parkhauses in dB(A)

Schallquelle	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 6	IO 7	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11
Planungsvariante 1.0													
Tagzeitraum													
Pkw: Zu- und Abfahrt westlich Parkhaus	54,5	39,4	36,7	21,3	21,3	26,6	29,8	30,6	30,8	34,8	35,1	54,5	39,4
Parkhaus: Schallabstrahlung Nordwestfassade	46,1	40,1	36,3	32,1	26,8	22,1	14,5	13,4	13,3	14,2	15,3	46,1	40,1
Parkhaus: Schallabstrahlung Südwestfassade	23,7	13,1	16,6	12,9	22,2	21,4	20,7	19,7	23,1	36,3	35,8	23,7	13,1
Parkhaus: Schallabstrahlung Südostfassade	16,3	16,9	20,3	30,7	42,0	38,6	40,7	40,9	40,7	40,1	38,4	16,3	16,9
Maßgebliche (lauteste) Nachtstunde													
Pkw: Zu- und Abfahrt westlich Parkhaus	52,5	35,5	32,7	17,3	17,4	22,7	25,9	26,7	26,9	30,9	31,2	52,5	35,5
Parkhaus: Schallabstrahlung Nordwestfassade	44,1	36,2	32,4	28,2	22,9	18,2	10,5	9,5	9,3	10,3	11,3	44,1	36,2
Parkhaus: Schallabstrahlung Südwestfassade	21,7	9,2	12,6	8,9	18,3	17,4	16,8	15,8	19,2	32,4	31,9	21,7	9,2
Parkhaus: Schallabstrahlung Südostfassade	14,3	13,0	16,4	26,8	38,1	34,7	36,7	36,9	36,8	36,2	34,4	14,3	13,0
Planungsvariante 1b													
Tagzeitraum													
Pkw: Zu- und Abfahrt westlich Parkhaus	54,9	38,1	30,3	23,7	21,5	24,6	28,6	29,0	29,4	29,7	22,9	54,9	38,1
Parkhaus: Schallabstrahlung Nordwestfassade	46,0	39,1	36,2	31,5	25,9	21,6	21,0	15,4	15,1	15,3	16,1	46,0	39,1
Parkfläche im Freien: 140 Pkw-Stellplätze	23,7	33,7	36,8	42,3	46,5	45,2	49,1	48,8	48,8	48,7	46,6	23,7	33,7
Parkhaus: Schallabstrahlung Südwestfassade	17,3	13,7	13,7	15,3	21,2	21,2	22,3	21,7	21,5	24,2	33,6	17,3	13,7
Parkhaus: Schallabstrahlung Südostfassade	16,8	20,5	23,1	32,9	40,9	36,8	38,5	38,7	38,8	38,6	37,3	16,8	20,5
Maßgebliche (lauteste) Nachtstunde													
Pkw: Zu- und Abfahrt westlich Parkhaus	52,9	34,2	26,4	19,8	17,5	20,7	24,6	25,0	25,4	25,7	19,0	52,9	34,2
Parkhaus: Schallabstrahlung Nordwestfassade	44,5	35,7	32,7	28,0	22,5	18,2	17,6	11,9	11,6	11,8	12,7	44,5	35,7
Parkhaus: Schallabstrahlung Südwestfassade	15,8	10,3	10,3	11,8	17,7	17,8	18,8	18,3	18,0	20,8	30,2	15,8	10,3
Parkhaus: Schallabstrahlung Südostfassade	15,3	17,1	19,7	29,5	37,4	33,4	35,0	35,3	35,4	35,2	33,9	15,3	17,1
Parkfläche im Freien: 140 Pkw-Stellplätze	13,5	21,5	24,6	30,1	34,3	33,0	36,9	36,6	36,6	36,6	34,4	13,5	21,5