

Stadt Regensburg



C. HENTSCHEL CONSULT
Ing.-GmbH für Immissionsschutz und Bauphysik



Bebauungsplan Nr. 164
„Ehemalige Prinz-Leopold-Kaserne“
Stadt Regensburg

Schalltechnische Untersuchung

Dezember 2018

Auftraggeber: Stadt Regensburg
D.-Martin-Luther-Straße 1
93047 Regensburg

Auftragnehmer: C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH
Oberer Graben 3a
85354 Freising

Projekt-Nr.: 1703-2018 V02-2

Projektleiter: Dipl.-Ing.(FH) Claudia Hentschel
Tel. 08161 / 8069 249
Fax. 08161 / 8069 248
E-mail: c.hentschel@c-h-consult.de

Projektbearbeitung: B. Eng. Katharina Viehhauser
Tel.: 08161 / 8069 247
Fax: 08161 / 8069 248
E-mail: k.viehhauser@c-h-consult.de

Seitenzahl: I-IV, 1-89

Anlagenzahl: Anlage 1 (1 Seite)
Anlage 2 (8 Seiten)
Anlage 3 (21 Seiten)
Anlage 4 (2 Seiten)
Anlage 5 (22 Seiten)

Freising, den 20.12.2018

C. HENTSCHEL CONSULT ING.-GMBH
Messstelle § 29b BImSchG



Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
für die Ermittlung von
Geräuschen (Gruppe V)

gez. Claudia Hentschel
Fachlich verantwortlich Geräusche Gruppe V

gez. i.A. Katharina Viehhauser
für den techn. Inhalt verantwortlich

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit - einschließlich aller Anlagen - vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die C.Hentschel Consult Ing.-GmbH.

INHALTSVERZEICHNIS

1. AUFGABENSTELLUNG	1
2 UNTERLAGEN	2
3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....	3
3.1 Bauleitplanung	3
3.2 Anlagen und Betriebe	4
3.3 Sport- und Freizeitanlagen.....	5
3.4 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße	6
3.5 Schalldämmung der Außenbauteile	8
4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND VORHABEN	10
5 MAßGEBLICHE IMMISSIONSORTE	14
5.1 Innerhalb des B-Plans.....	14
5.2 Außerhalb des B-Plans	14
6 AUF DEN BEBAUUNGSPLAN EINWIRKEND	16
6.1 Verkehr	16
6.1.1 Schallemissionen	16
6.1.1.1 Straßenverkehr	17
6.1.1.2 Schienenverkehr	18
6.1.2 Schallimmissionen	19
6.1.3 Beurteilung DIN 18005.....	20
6.2 Sport- und Freizeitanlagen.....	21
6.2.1 Schallemissionen	22
6.2.1.1 Sportbereich.....	22
6.2.1.2 Jugendzentrum	24
6.2.1.3 Zu- und Abfahrtsverkehr / Zu- und Abgang	25
6.2.1.4 Spitzenpegel	28
6.2.1.5 Zusammenstellung der Emissionen.....	29
6.2.1.6 Nutzungsvarianten	30
6.2.2 Schallimmissionen	30
6.2.3 Beurteilung 18.BImSchV	31
6.3 Gewerbe	32
6.3.1 Schallemissionen	32
6.3.2 Schallimmissionen	34
6.3.3 Beurteilung TA Lärm	35
6.4 Schallschutzmaßnahmen.....	36
6.4.1 Verkehr	36

6.4.2 Schalldämmung der Außenbauteile	37
7 VOM BEBAUUNGSPLAN AUSGEHEND	37
7.1 Sport- und Freizeitflächen	39
7.1.1 Schallemissionen	39
7.1.1.1 Fußball-Spielfelder	39
7.1.1.2 Ballspielwiese	39
7.1.1.3 Gastronomie Hallenbad	40
7.1.1.4 Parkplatzverkehr	41
7.1.1.5 Spitzenpegel	44
7.1.1.6 Zusammenstellung der Emissionen	44
7.1.1.7 Nutzungsvarianten	47
7.1.2 Schallimmissionen	50
7.1.3 Beurteilung 18. BImSchV	55
7.2 Quartiersparkanlage für die Bewohner	56
7.2.1 Parkhaus	56
7.2.1.1 Schallemissionen	57
7.2.1.2 Schallimmissionen	60
7.2.1.3 Beurteilung TA Lärm	65
7.2.2 Parkfläche Leichtathletikhalle	66
7.2.2.1 Schallemissionen	67
7.2.2.2 Schallimmissionen	68
7.2.2.3 Beurteilung TA Lärm	73
8 VERKEHRSZUNAHMEN AUßERHALB DES BEBAUUNGSPLANGEBIETS	74
8.1 Schallemissionen	74
8.2 Schallimmissionen und Beurteilung	77
9 VORSCHLAG FÜR DIE BEGRÜNDUNG / TEXTLICHE FESTSETZUNG	78
9.1 Begründungsvorschlag	78
9.2 Festsetzungsvorschlag	81
9.3 Hinweise	82
10 ZUSAMMENFASSUNG	84
11 LITERATURVERZEICHNIS	87
12 ANLAGENVERZEICHNIS	89

1. AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Regensburg plant einen Teilbereich der ehemalige Prinz-Leopold-Kaserne zu einem Sport- und Freizeitzentrum umzugestalten. Es sollen Spielfelder, eine Leichtathletikhalle, ein Hallenbad mit Gastronomie, eine Kinderbetreuungseinrichtung, ein Quartiersparkhaus sowie eine Energiezentrale entstehen. Die auf dem Areal existierenden Gebäude sollen im Zuge der Baumaßnahmen abgebrochen werden.

Im Rahmen dieses Vorhabens wird der Bebauungsplan Nr. 164 „Ehemalige Prinz-Leopold-Kaserne“ (B-Plan) der Stadt Regensburg aufgestellt. Der Geltungsbereich des B-Plans mit einer Fläche von 7,7 ha wird entsprechend der Darstellung im Flächennutzungsplan als Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Sportnutzung, Quartiersparken bzw. Kindertagesstätte festgesetzt.

Die Fläche des B-Plan selbst steht im Einflussbereich von Straßen- und Schienenverkehr, von bestehenden Sport- und Freizeitanlagen sowie von Gewerbeflächen im Südosten. Den maßgeblichen Immissionsort mit einer schutzbedürftigen Nutzung innerhalb des B-Plan stellt die Kindertagesstätte (Kita) dar.

Die *C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Stadt Regensburg* mit der schalltechnischen Untersuchung für das Vorhaben beauftragt. Folgende ein- und ausgehende Immissionen sind in Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde zu beurteilen:

- Einwirkung Immissionsbelastung aus den öffentlichen Verkehrsflächen (Straße,– und Schienenverkehr)
- Einwirkende Immissionsbelastung aus der Sport- und Freizeitanlage im Norden
- Einwirkung Immissionsbelastung aus den bestehenden Gewerbeflächen im Südosten
- Ausgehende Immissionsbelastung aus der Sport- und Freizeitanlage incl. Gastronomie unter Berücksichtigung der Vorbelastung
- Ausgehende Immissionsbelastung aus einer Quartiersparkanlage
- Beurteilung der zu erwartenden Verkehrszunahme in der Nachbarschaft

Die Zulässigkeit von Immissionen durch Geräusche von Kinder- und Jugendspieleinrichtungen in der Nachbarschaft von Wohnbebauung regelt das Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen KJG [8]. Es gilt für Kindertageseinrichtungen, Großtagespflegestellen und Kinderspieleinrichtungen sowie für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Anlagen. Nach Artikel 2 des KJG sind die natürlichen Lebensäußerungen von Kindern, die Ausdruck natürlichen Spielens oder anderer kindlicher Verhaltensweisen sind, als sozialadäquat hinzunehmen.

Im Jahr 2011 wurde zudem in § 22 BImSchG der Absatz 1 a) eingefügt, wonach Geräuscheinwirkungen durch Kinder, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen, wie beispielsweise Ballspielplätzen, hervorgerufen werden, im Regelfall keine schädlichen Umwelteinwirkungen sind. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden. In Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde können die ausgehenden Immissionen aus der Kindertagesstätte als sozial adäquat hingenommen werden und sind somit nicht weiter zu berücksichtigen.

2 UNTERLAGEN

Das vorliegende Gutachten beruht auf den unten genannten Besprechungen, Begehungen und Unterlagen. Auf Kopien der Unterlagen im Anhang wurde verzichtet.

- Vorbesprechungen und Ortsbesichtigung am 12.12.2017
- Entwurf Bebauungsplan Nr. 164 „Ehemalige Prinz-Leopold-Kaseren“, Stand 16.07.2018
Verfasser: Stadtplanungsamt Regensburg
- B-Plan Nr. 101,
Verfasser: Stadtplanungsamt Regensburg
- Digitales Geländemodell und Kastasterkartenauszug, Stand Dezember 2017
Vermessungsamt Bayern
- Angaben zum Verkehrsaufkommen auf der Zeißstraße, Stand Dezember 2017
Stadtplanungsamt Regensburg
- Verkehrsaufkommen auf den Bahnstrecken, DB-AG für den Prognosehorizont 2025
- Zusammenstellung Lärmschutzwände, Bahnstrecke 5500, Stand April 2018
DB Netz AG, Regionalbereich Süd (I.NP-S-D-REG (IFB))
- Angaben zu den Gewerbebetrieben im Bereich der Diesel- / Einhauserstraße,
Stand März 2018, Verfasser: Umweltamt Stadt Regensburg
- schalltechnische Untersuchung Städtische Sportanlage Guerickestraße in Regensburg
C.Hentschel Consult Ing.-GmbH, Pr. Nr. 675-2012 Stand 14.11.2012
- Protokoll der Baukommission zur Gebietseinstufung, Stand 28.09.2017
Stadt Regensburg
- Besprechungstermin mit dem Auftraggeber, Vertretern der Immissionsschutzbehörde und den Landschaftsarchitekten am 20.06.2018

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Bauleitplanung

Gemäß § 1 Abs. 5 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 [1] "Schallschutz im Städtebau" konkretisiert.

Nach DIN 18005 [1] sind bei der Bauleitplanung, gemäß dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen), die nachfolgend in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte den Beurteilungspegeln zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Tabelle 1 Orientierungswerte (ORW) nach DIN 18005 [1]

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)/55 dB(A)
Misch- / Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	45 dB(A)/50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)/45 dB(A)
Sondergebiet (SO)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Der niedrigere ORW in der Nacht gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm und der höhere für Verkehrslärm. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die ORW oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den ORW abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Auf der Fläche für Gemeindebedarf soll eine Kindertagesstätte untergebracht werden. Kindertagesstätten und dergleichen werden in der DIN 18005 [1] nicht explizit aufgeführt, können aber, auf Grund der Nutzung und der Störempfindlichkeit, tagsüber wie ein Allgemeines Wohngebiet (WA_{Tag}) bis hin zu einem Mischgebiet (MI_{Tag}) eingestuft werden. In Rücksprache mit der Immissionsschutzbehörde kann die Beurteilung der Immissionsbelastung für die Einstufung Mischgebiet erfolgen. Während des Nachtzeitraums findet keine Nutzung statt, so dass nachts keine Beurteilung erfolgt.

3.2 Anlagen und Betriebe

Für die Untersuchung von Gewerbeanlagen wird in DIN 18005 [1] auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm, [2]) vom 26. August 1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) und korrigiert mit Schreiben vom 07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit) verwiesen. Hierbei handelt es sich um die Allgemeine Verwaltungsvorschrift für Messungen und Beurteilungen von Geräuschimmissionen, die durch Gewerbe- und Industriebetriebe erzeugt werden.

In der TA Lärm [2] werden Immissionsrichtwerte (IRW) festgesetzt, welche den Orientierungswerten in Tabelle 1 für Gewerbe entsprechen und gelten 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums, siehe Tabelle 2.

Tabelle 2 Immissionsrichtwert (IRW) nach TA Lärm [2]

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Kern- Misch- / Dorfgebiet (MK/MI/MD)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)

Der angegebene Immissionsrichtwert muss von allen im Einflussbereich stehenden Betrieben gemeinsam eingehalten werden. Nach der TA Lärm [2] kann auf die Untersuchung der Gesamtbelastung verzichtet werden, wenn nachgewiesen wird, dass die Zusatzbelastung den angegebenen Immissionsrichtwert um 6 dB(A) unterschreitet und somit als nicht relevant angesehen werden kann.

Folgende Punkte müssen bei der Berechnung des Beurteilungspegels bzw. bei der Beurteilung der Geräuschimmission gemäß TA Lärm [2] beachtet werden:

- Bezugszeitraum während der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel
- einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert außen am Tag um nicht mehr als 30 dB(A), bei Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten
- für folgende Teilzeiten ist in Allgemeinen und Reinen Wohngebieten (WA + WR) sowie in Kurgebieten ein Zuschlag von 6 dB(A) wegen erhöhter Störwirkung für Geräuscheinwirkungen bei der Berechnung des Beurteilungspegels zu berücksichtigen:

an Werktagen: 06.00 bis 07.00 Uhr
 20.00 bis 22.00 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 06.00 bis 09.00 Uhr
13.00 bis 15.00 Uhr
20.00 bis 22.00 Uhr

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zu zurechnen.

3.3 Sport- und Freizeitanlagen

Für die Beurteilung von Sportanlagen ist die 18.BImSchV "18.Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung) vom 18.Juli 1991, (BGBl. I S: 1588, 1790) [9]", zuletzt geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung Artikel 1 vom 08.09.2017 (BGBl. I S. 1468), heranzuziehen. Diese Verordnung gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zweck der Sportausübung betrieben werden.

Zur Sportanlage zählen auch die Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrtsverkehrs sowie des Zu- und Abgangs.

Sportanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die nachfolgend genannten Immissionsrichtwerte unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen 0,5 m vor dem schutzbedürftigen Aufenthaltsraum nicht überschritten werden.

Tabelle 3 Immissionsrichtwerte (IRW) 18.Verordnung [9] mit Änderung v. 08.09.2017

Gebietsnutzung	Tags (06.00 – 22.00 Uhr)			Nachts (22.00-6.00 Uhr)
	außerhalb der Ruhezeit (a.d.R.)	in der morgendlichen Ruhezeit (i.d.m.R.)	in der übrigen Ruhezeit (i.d.ü.R.)	
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	50 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)	63 dB(A)	58 dB(A)	63 dB(A)	45 dB(A)
Misch- / Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

- tags außerhalb der Ruhezeit
 - an Werktagen 08.00 - 20.00 Uhr Tr 12 h
 - an Sonn- und Feiertagen 09.00 - 13.00 Uhr & 15.00 - 20.00 Uhr Tr 9 h

2. tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeit $Tr = 2\text{ h}$

an Werktagen	06.00 - 08.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	07.00 - 09.00 Uhr
3. tags innerhalb der Ruhezeit im Übrigen $Tr = 2\text{ h}$

an Werktagen	20.00 - 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	13.00 - 15.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr
4. nachts $Tr = 1\text{ h}$

an Werktagen	00.00 - 06.00 Uhr
	22.00 - 24.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	00.00 - 07.00 Uhr
	22.00 - 24.00 Uhr

Die **Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen** ist nur dann zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt. Fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden und nicht von 9 Stunden (9.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr).

In § 5 Abs.4 der 18.BImSchV [9] wird darauf hingewiesen, dass bei Sportanlagen, die **vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder errichtet** wurden, die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen soll, wenn die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten jeweils um weniger als 5 dB(A) überschritten werden. Laut Auftraggeber existiert der Sportplatz an der Stelle bereits vor den 1960er Jahren. Da es sich um eine Änderung eines BP handelt, welcher 1969 in der 1.Fassung rechtskräftig wurde, wie bisher eine WA festsetzt und der Bauraum nicht näher an die Sportanlage rutscht, kann aus unserer Sicht der „Altanlagenbonus“ für die Beurteilung herangezogen werden.

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Bei seltenen Ereignissen ist eine Überschreitung von bis zu 10 dB(A), jedoch maximal 70 dB(A) außerhalb der Ruhezeit und 65 dB(A) innerhalb der Ruhezeit am Tag sowie 55 dB(A) in der Nacht, zulässig

3.4 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße

Die Beurteilung der Verkehrszunahme durch das Planungsgebiet erfolgt in Anlehnung an § 41 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG [1]), wonach beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Eisenbahnen und Straßenbahnen sicherzustellen ist, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgläusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Gemäß Entscheid des BVerwG vom 17.03.2005 „Berücksichtigung der Verkehrszunahme auf vorhandener Straße durch Straßenbauvorhaben im Rahmen der Abwägung; Auswirkung der Lärmzunahme auf ausgewiesene Baugebiete“ soll der als Folge eines Straßenbauvorhabens zunehmende Verkehr auf einer anderen, vorhandenen Straße, berücksichtigt werden, wenn **dieser mehr als unerheblich** ist und ein eindeutiger Ursachenzusammenhang zwischen dem Straßenbauvorhaben und der zu erwartenden Verkehrszunahme auf der anderen Straße besteht.

Für die Frage, ob ein abwägungsrelevanter Sachverhalt besteht, wird im o.g. Entscheid auf die 16.BImSchV [4] verwiesen. „Werden die in § 2 Abs. 1 Nr. 3 der 16. BImSchV für Dorf- und Mischgebiete festgelegten Werte eingehalten, sind in angrenzenden Wohngebieten regelmäßig gesunde Wohnverhältnisse (vgl. § 1 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BauGB a.F. und § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB n.F.) gewahrt und vermittelt das Abwägungsgebot keinen Rechtsanspruch auf die Anordnung von Lärmschutzmaßnahmen.“

Die Feststellung, ob die Zunahme mehr als unerheblich ist, wird in Anlehnung an die 16.BImSchV [4] untersucht, ob sich der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) erhöht. Gemäß 16.BImSchV [4] ist eine Änderung auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird, dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Nach Rechtsprechung (vgl. VGH München Urteil vom 16.05.2017, Az.: 15 N 15.1485 [21]) ist grundsätzlich jede vorhabendbedingte Erhöhung des Immissionspegels abwägungsbeachtlich. Die Bagatellgrenze der Pegelerhöhung wird dabei mit etwa 1 dB(A) angenommen, da Pegeländerungen in dieser Größenordnung unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle liegen. Führt die Pegelerhöhung hingegen dazu, dass die Emissionspegel die Schwelle der Gesundheitsgefährdung (70/60 dB(A)) erstmals erreicht oder oberhalb dieser Werte weitergehend erhöht werden, können auch Pegelerhöhungen von weniger als 1 dB Abwägung beachtlich sein.

Im vorliegenden Fall wird für die Beurteilung, ob ein abwägungserheblicher Sachverhalt vorliegt, somit untersucht, ob sich der Beurteilungspegel durch den planbedingten Verkehr auf den umliegenden öffentlichen Straßen um mehr als 1 dB(A) erhöht und der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für ein Wohngebiet von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht sowie für ein Mischgebiet von 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht überschritten wird bzw. ob bei einer geringeren Pegelerhöhung der Beurteilungspegel von 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erreicht oder erstmalig oder weitergehend überschritten wird.

3.5 Schalldämmung der Außenbauteile

Das erforderliche Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird entsprechend der **DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1** [11], nach der in Bayern baurechtlich eingeführten Fassung von Juli 2016, über den maßgeblichen Außenlärmpegel abgeleitet, siehe Tabelle 4.

Tabelle 4 Anforderung an die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen gemäß DIN 4109-1:2016-07 Tabelle 7 [11]

Lärm- pegel	maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109 dB(A) ¹⁾	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherber- gungsstätten, Unterrichtsräume etc.	Bürräume und Ar- beitsräume ³⁾
		erf. R'w,res des Außenbauteils / dB	
I	bis 55	30	-
II	56 bis 60	30	30
III	61 bis 65	35	30
IV	66 bis 70	40	35
V	71 bis 75	45	40
VI	76 bis 80	50	45
VII	> 80	2)	50

1) Korrektur gegenüber dem berechneten Schallpegel notwendig.

2) Die Anforderungen sind auf Grund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

3) An Räume, in denen der Außenlärmpegel auf Grund der ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Zu 1) Gemäß Kapitel 4.4.5.2 bis 4.4.5.7 der **DIN 4109-2:2016-07 [12]** ist bei berechneten Werten aus dem Straßen-, Schienen- und Wasserverkehr eine Korrektur von +3 dB(A) gegenüber dem maßgeblichen Außenlärmpegel zu berücksichtigen. Bei Immissionen aus Gewerbe- und Industrieanlagen wird im Regelfall der gemäß Gebietskategorie zulässige Immissionsrichtwert für den Tagzeitraum mit einem Zuschlag von + 3 dB(A) als maßgeblicher Außenlärm eingesetzt. Sofern mit Überschreitungen zu rechnen ist, sollen die tatsächlichen Geräuschimmissionen als Beurteilungspegel herangezogen werden.

Bei der Überlagerung von mehreren Geräuschbelastungen ist der energetische Summenpegel aus den einzelnen „maßgeblichen Außenlärmpegeln“ zu berechnen, wobei der Zuschlag von +3 dB(A) nur einmal zu erfolgen hat, d.h. auf den Summenpegel.

Der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel am Tag errechnet sich wie folgt:

$$\bullet \quad L_{a,res \text{ Tag}} = 10 \lg (10^{L_{r \text{ Tag, Straße}/10} + 10^{L_{r \text{ Tag, Schiene}/10} + 10^{L_{r \text{ Tag, Gewerbe}/10}) + 3 \text{ dB(A)} \quad (1)$$

$L_{a,res \text{ Tag}}$ resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel Tagzeit / dB(A)

$L_{r \text{ Tag, Straße}}$ berechneter Beurteilungspegel Straße Tagzeit / dB(A)

$L_{r \text{ Tag, Schiene}}$ berechneter Beurteilungspegel Schiene Tagzeit / dB(A)

$L_{r \text{ Tag, Gewerbe}}$ berechneter Beurteilungspegel Gewerbe Tagzeit / dB(A)

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel bei Verkehrslärm zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außengeräuschpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Da sich die Öffnungszeiten der Kita im vorliegenden Fall auf den Tagzeitraum beschränken, wird der maßgebliche Außenlärmpegel im Tagzeitraum als Grundlage herangezogen.

Gemäß den Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB, Abschnitt 5 Anlage 5.2, Ausgabe Oktober 2018) darf ergänzend zur DIN 4109-1:2016-07 [11] der Entwurf **E DIN 4109-1/A1:2017-01** [13] für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden.

Im **Entwurf E-DIN 4109-/A1:2017-01** [13] wird die notwendige Schalldämmung der Außenbauteile abweichend zur Tabelle 1 in 1-dB-Schritten abgeleitet. Dies entspricht auch dem Vorgehen in der aktuellen Fassung DIN 4109-1:2018-01 [25], welche baurechtlich in Bayern nicht eingeführt ist.

$$\bullet \quad R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (2)$$

$R'_{w,ges}$	Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen mindestens einzuhalten sind: • $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien • $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.
L_a	maßgebliche Außenlärmpegel gemäß E-DIN 4109-/A1:2017-01
$K_{Raumart}$	Raumart • 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien • 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc. • 35 dB für Büroräume und ähnliches

Das resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ setzt sich zusammen aus dem Schalldämm-Maß der Massivwand, der Fenster, Rollläden, Dachfläche etc.. Das Schalldämm-Maß der Einzelbauteile (Fenster, Massivwand) kann gemäß DIN 4109, in Abhängigkeit von der Raumgröße und vom Fensterflächenanteil, abgeleitet werden.

Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauliche DIN-Norm, „Stand der Baukunst“ und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit seinem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten.

Anmerkungen zum Schalldämm-Maß:

Neben dem einzahligen Schalldämm-Maß R_w wird bei Bauteilen heute zusätzlich ein Spektrum-Anpassungswert „C“ angegeben (R_w (C; C_{tr}) dB, zum Beispiel: R_w 37 (-1; -3) dB. Der Korrekturwert „ C_{tr} “ berücksichtigt den tiefen Frequenzbereich, d.h. die Wirkung des Bauteils im städtischen Straßenverkehr. Im vorliegenden Fall ist zu empfehlen, dass die Anforderung an die Schalldämmung der Bauteile mit Berücksichtigung des C_{tr} – Werts erfüllt wird.

4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND VORHABEN

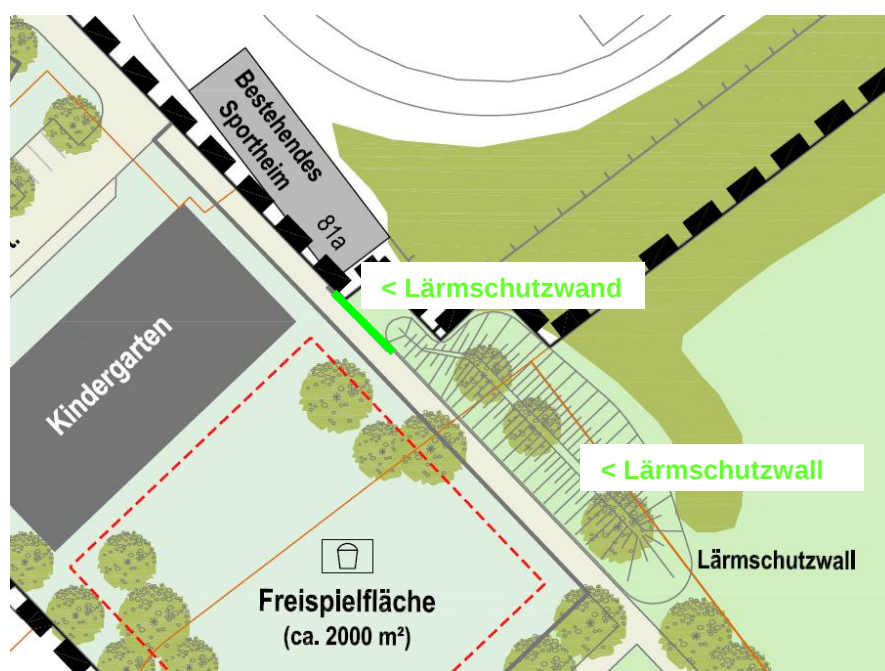
Der Geltungsbereich des B-Plans mit einer Fläche von ca. 7,7 ha liegt südöstlich der Innenstadt der Stadt Regensburg im Kasernenviertel und umfasst einen Teilbereich der ehemaligen Prinz-Leopold-Kaserne.

Der B-Plan grenzt im Norden an die Sportanlage Ost Guerickestraße, im Westen an Wohnbebauung in einem allgemeinen Wohngebiet, im Süden an stillgelegtes Kasernengelände sowie Mischbebauung (Gewerbe + Wohnen) und im Osten an Kasernengebäude die derzeit für Wohnzwecke genutzt werden. Weiter in Richtung Osten befinden sich Gewerbeflächen. Südwestlich des Plangebiets verläuft die Guerickestraße, südöstlich die Zeißstraße und nordöstlich des Planungsgebietes verläuft die mehrgleisige Bahntrasse Regensburg – Obertraubling und gefolgt von der Bahnstrecke Regensburg – Oberkotzau.

Das Gelände im Untersuchungsgebiet ist nahezu eben und nur leicht bewegt, die Bahn verläuft auf einem kleinen Damm. Für das Prognosemodell wurde ein digitales Geländemodell des Vermessungsamts Bayern zu Grunde gelegt. Die Lärmschutzwände entlang der Bahn im Norden an der Grenze zum B-Plan Nr. 101 bzw. 262 sowie entlang der Guerickestraße wurde im Berechnungsmodell entsprechen der Festsetzungen im B-Plan Nr. 101 und der Angaben der DB Netz AG berücksichtigt.

Zudem wurde im Entwurf des B-Plan (Stand Juli 2018) zur planerischen Konfliktbewältigung ein Lärmschutzwand sowie eine Wand zum Anschluss an das Sportheim zum Schutz der Kita Außenfläche vorgesehen. Somit wurden bereits in der Planungsphase Maßnahmen zur Lärmvorsorge getroffen. Sowohl der Lärmschutzwand wie auch die Wand werden in der Untersuchung mit einer Höhe von 3 m (OK 337 m ü NN) berücksichtigt und im Festsetzungsvorschlag dementsprechend bedacht.

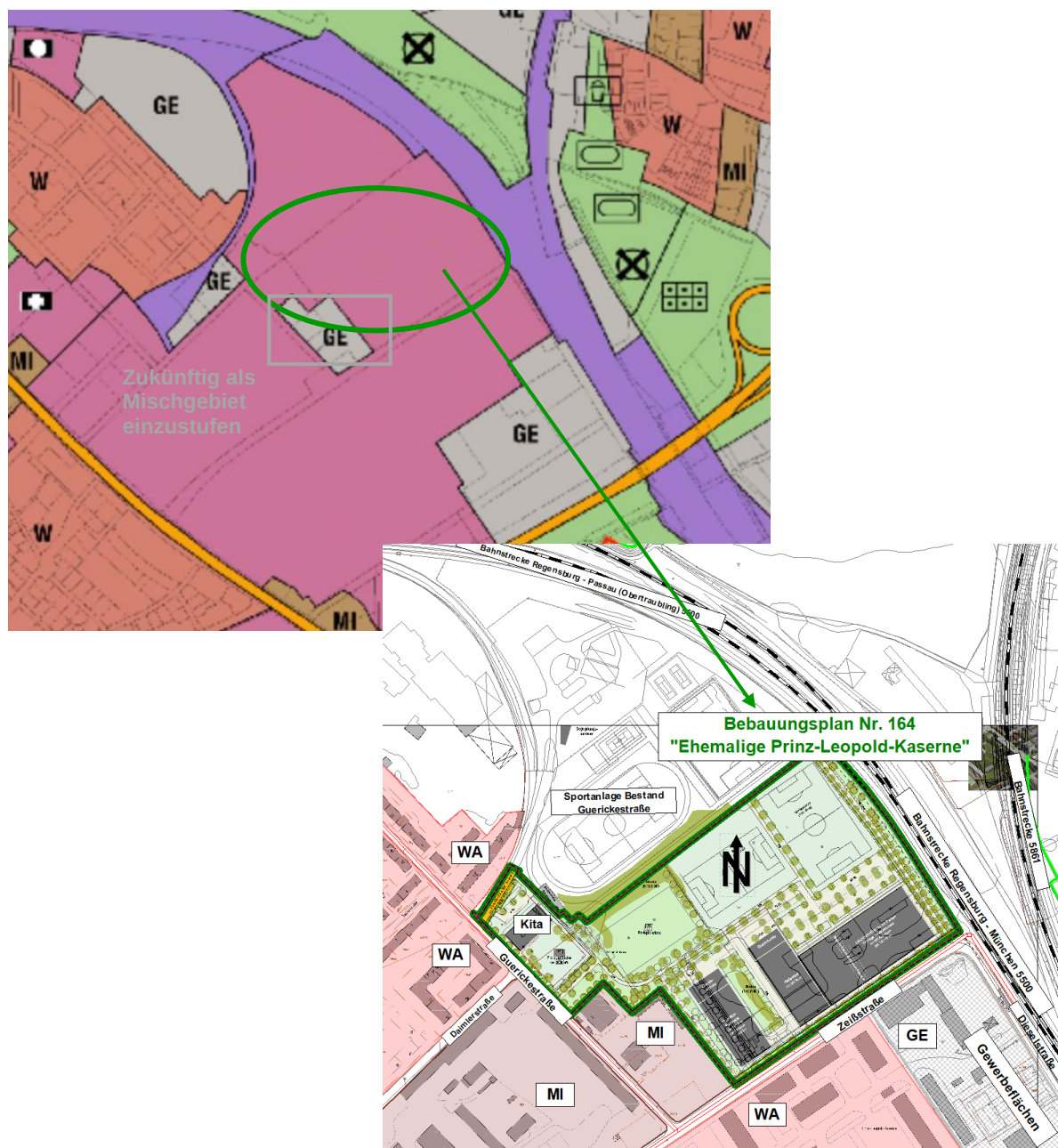
Abbildung 1 Vorgesehen Lärmschutzeinrichtung (Wall + Wand)



Das gesamte B-Plan Gebiet (grüner Kreis, in nachfolgender Abb. 2) sowie ein Großteil des Untersuchungsgebiets sind im rechtskräftigen Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Regensburg als „Fläche für Gemeinbedarf“ dargestellt (pink). Der graue Bereich „GE“ (zusätzlich grau umrandet, Gebäude Guerickestraße 87, Zeißstraße 9 und das angrenzende Grundstück) wurde von der Baukommission der Stadt Regensburg am 28.09.2017 als Mischgebiet eingestuft.

Auch die weitere Gebietseinstufung, die in nachfolgender Abbildung 2 dargestellt ist, wurde von Seiten der Baukommission der Stadt Regensburg festgelegt. Die Abbildung 2 zeigt zudem einen Auszug aus dem FNP und einen Überblick über das Untersuchungsgebiet, der Lageplan ist Anlage 1 zu entnehmen.

Abbildung 2 Auszug aus dem FNP und Blick auf das Untersuchungsgebiet

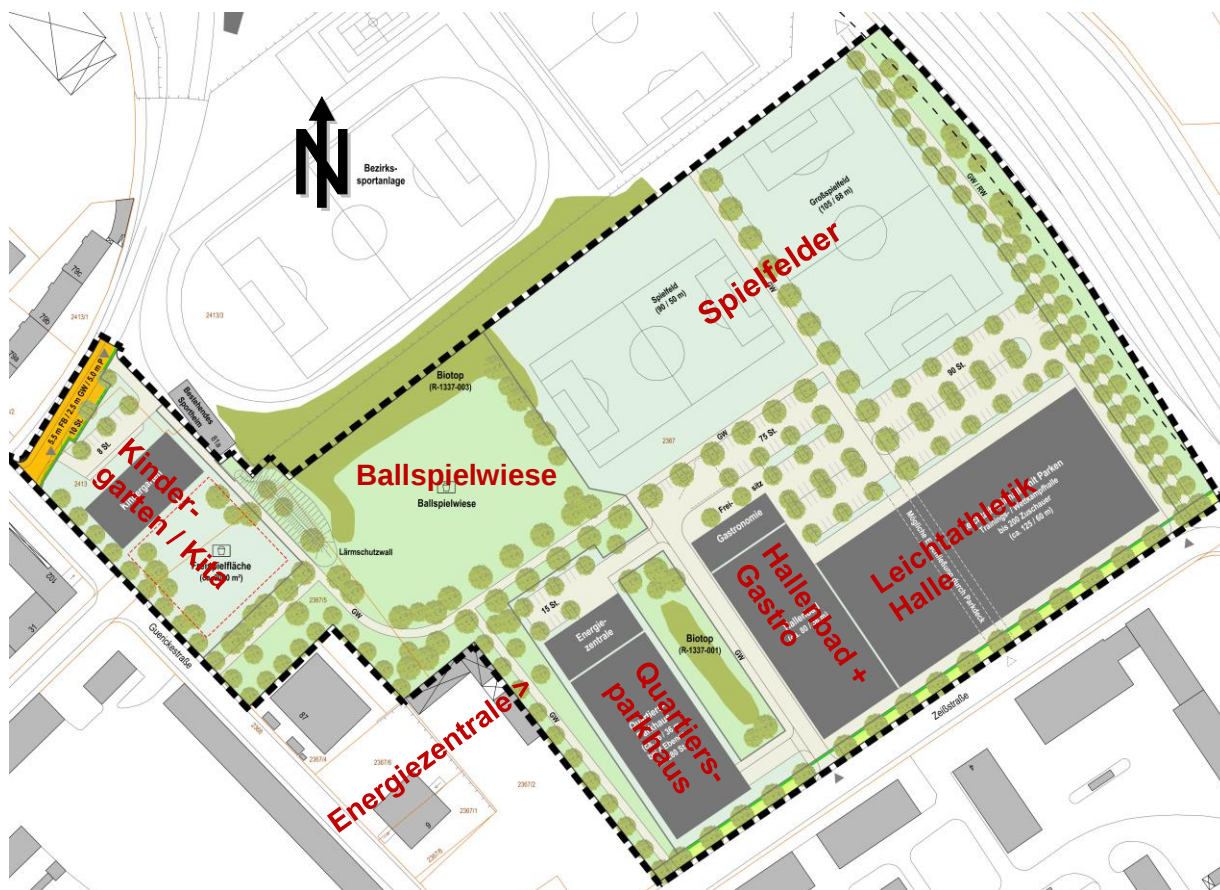


Das Vorhaben innerhalb des B-Plan Nr. 164 sieht die Umnutzung des derzeit vorwiegend gewerblich genutzten Geländes der ehemaligen Kaserne vor. Ziel ist es, ein Sport- und Freizeitgelände mit Kinderbetreuungseinrichtung zu schaffen.

Der aktuelle B-Plan Entwurf (Stand 16. Juli 2018) sieht dafür:

- Zwei Fußballspielfelder (1 x Spielfeld 90 / 50 m, 1 x Großspielfeld 105 / 68 m),
- Eine Ballspielwiese,
- Eine Leichtathletikhalle (Trainings- und Wettkampfhalle),
- Ein Hallenbad mit Gastronomie + Freisitz,
- Ein mögliches Quartiersparkhaus (ca. 280 Stellplätze),
- Ein Kindergarten mit Freispielfläche vor.

Abbildung 3 B-Plan Entwurf, Stand 16.07.2018



Die Art und Ausführung der **Energiezentrale** für die Versorgung des Areals steht zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht.

5 MAßGEBLICHE IMMISSIONSORTE

Im vorliegenden Fall ist zu unterscheiden zwischen den auf das Untersuchungsgebiet einwirkenden Immissionen und den ausgehenden Emissionen.

5.1 Innerhalb des B-Plans

Innerhalb des B-Plans ist das Gebäude des Kindergartens / der Kindertagesstätten (nachfolgend Kita abgekürzt) als Immissionsort zu betrachten. Die Immissionsbelastung wird an den Fassaden der Kita (Planungsentwurf vom Juli 2018) in Form einer **Gebäudelärmkarte** dargestellt und kann mit den zulässigen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerten verglichen werden. Für den Außenbereich der Kita wird zudem eine Isophonenkarte auf Höhe von 1,5 m über Geländeoberkante berechnet.

Die Fläche für Gemeindebedarf im Bereich der Kita wird tagsüber in Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde wie in Abschnitt 3.1 erläutert als Mischgebiet betrachtet.

5.2 Außerhalb des B-Plans

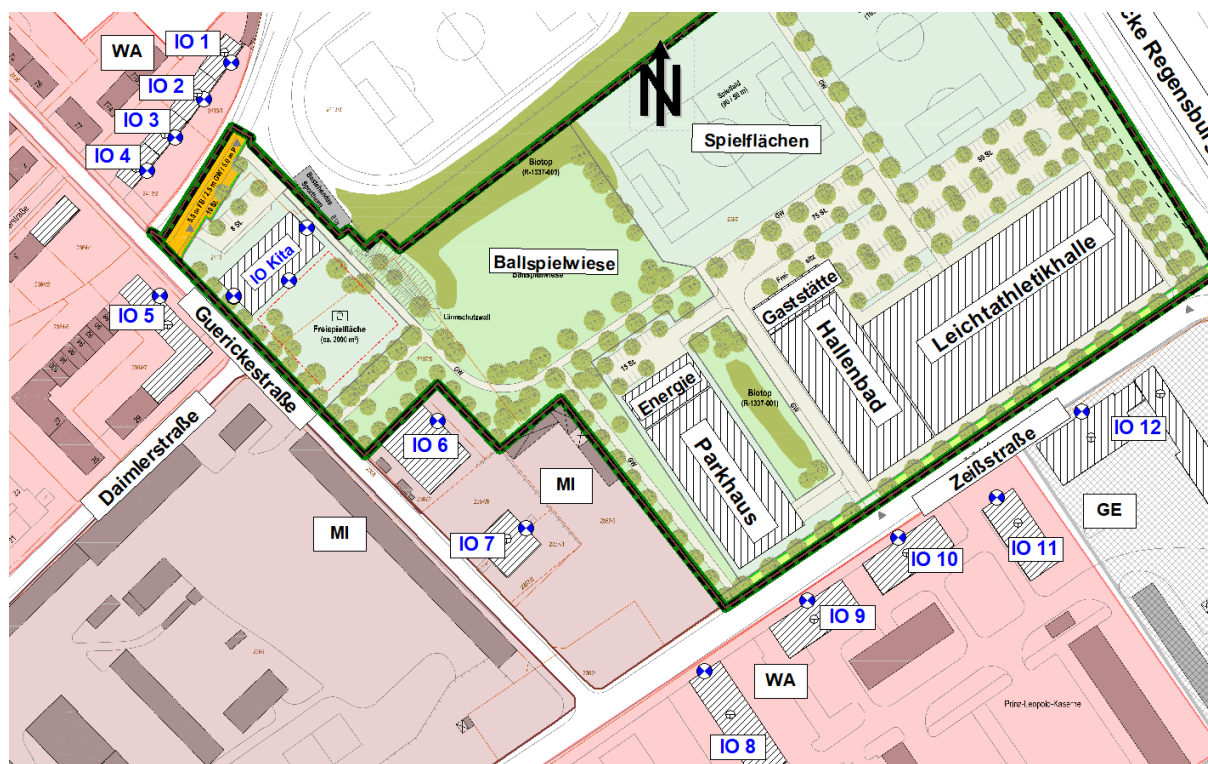
Die für die Beurteilung der ausgehenden Schallemissionen maßgeblichen Immissionsorte liegen gemäß TA Lärm [2] bzw. 18.BImSchV [9] bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes oder bei unbebauten Flächen, am Rand der Fläche, auf der nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Für die Berechnung und Beurteilung der Immissionsbelastung wurden dementsprechend 12 Immissionsorte (IO) in der Nachbarschaft des B-Plans ausgewählt. Bei den Immissionsorten IO 1 – IO 7 und IO 12 handelt es sich um Bestandsgebäude, die Immissionsorte IO 8 – IO 11 stellen laut AG eine mögliche zukünftige Bebauung dar. Die dort derzeit bestehenden Gebäude stehen leer oder werden als Notunterkünfte für Asylbewerber genutzt. Die Immissionsorte werden gemäß ihrer Nutzung, der Darstellung im Flächennutzungsplan bzw. der Aussage der Baukommission (Stand 28.09.2017) als Allgemeines Wohngebiet (IO 1 – IO 5, IO 8 – IO 11), als Mischgebiet (IO 6, IO 7) sowie als Gewerbegebiet (IO 12) eingestuft, siehe nachfolgende Tabelle 5, Abbildung 3 und Lageplan in Anlage 1. An IO 12 innerhalb des Gewerbegebietes ist unseres Wissens keine Betriebsleiterwohnung vorhanden. Die Beurteilung erfolgt gemäß Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt- und Verbraucherschutz vom 24.08.2016 nur für den Tagzeitraum.

Tabelle 5 Immissionsorte (IO) in der Nachbarschaft

Immissionsort		Fl.Nr.		Nutzung	IRW	
					Tag	Nacht
IO 1	Guerickestraße 79c	2413/1	II+D	WA	55	40
IO 2	Guerickestraße 79b	2413/1	II+D	WA	55	40
IO 3	Guerickestraße 79a	2413/2	II+D	WA	55	40
IO 4	Guerickestraße 79	2413/2	II+D	WA	55	40
IO 5	Guerickestraße 102	2364/7	IIII	WA	55	40
IO 6	Guerickestraße 87	2367/4	III	MI	60	45
IO 7	Zeißstraße 9	2367/6	VII	MI	60	45
IO 8	Zeißstraße	2359	III+D	WA	55	40
IO 9	Zeißstraße	2359	III+D	WA	55	40
IO 10	Zeißstraße	2359	III+D	WA	55	40
IO 11	Zeißstraße	2359	III+D	WA	55	40
IO 12	Zeißstraße	2359	II	GE	65	50

Abbildung 4 Immissionsorte innerhalb und außerhalb B-Plan



6 AUF DEN BEBAUUNGSPLAN EINWIRKEND

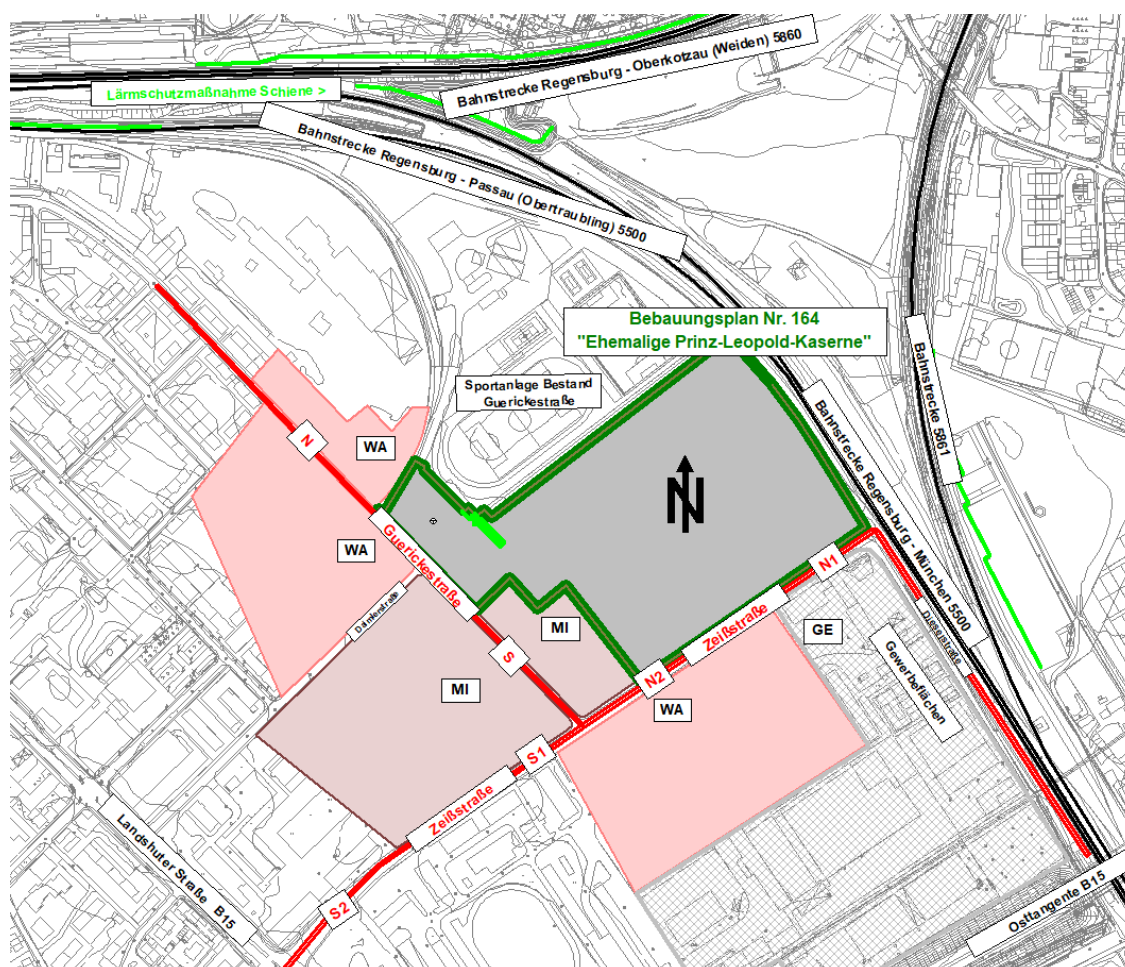
Im Umfeld des Bebauungsplans befinden sich Verkehrswege in Form von Bahnstrecken und Straßen, Sport- und Freizeitanlagen sowie Gewerbeflächen. Die Immissionsbelastungen werden gemäß DIN 18005 [1] nachfolgend getrennt voneinander untersucht.

6.1 Verkehr

6.1.1 Schallemissionen

Die auf das Planungsgebiet einwirkenden Schallemissionen aus öffentlichen Verkehrsflächen setzen sich zusammen aus dem Straßenverkehr der Guericke- und der Zeißstraße sowie dem Schienenverkehr. Bei allen weiteren Straßen handelt es sich um untergeordnete Erschließungsstraßen die schalltechnisch demgegenüber vernachlässigbar sind. Die Lage der Straßen und Schienenwege ist Abbildung 4 sowie dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen. Die Lärmschutzwände im Norden (in der Abb. 4 grün dargestellt) wurden entsprechend Ihrer Lage und Höhe (Angaben aus dem B-Plan Nr. 101) berücksichtigt.

Abbildung 5 Übersicht Straßen



6.1.1.1 Straßenverkehr

Die Emission durch den Straßenverkehr wird nach der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen RLS-90 [3] berechnet. Für den untersuchten Streckenabschnitt werden zunächst die Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet (Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse).

Ausgangsgrößen für die Berechnung sind die Verkehrsstärke, der Lkw-Anteil, die zulässige Höchstgeschwindigkeit, die Steigung sowie die Fahrbahnart. Der Emissionspegel errechnet sich gemäß RLS-90 [2] nach folgender Gleichung:

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \lg [M (1 + 0,082 \cdot p)] + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E \quad (3)$$

Dabei bedeuten:

M	Stündliche Verkehrsstärke	D_{Stro}	Einfluss der Straßenoberfläche
p	Lkw-Anteil in %	D_{Stg}	Einfluss der Steigung
D_V	Einfluss der Geschwindigkeit	D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen

Die Verkehrsbelastungen incl. des Schwerlastanteils für den Null- und den Planfall (2035) wurden vom Stadtplanungsamt der Stadt Regensburg übermittelt, siehe Übersicht in Anlage 2.1 (Stand Dez. 2017). Die Aufteilung der Verkehrsstärke Tag und Nacht wurde gemäß RLS-90 [3] für eine Gemeindestraße vorgenommen

Der Berechnung des Emissionspegels liegt zugrunde, dass die Geschwindigkeit auf allen Straßen auf 50 km/h beschränkt ist. Die Steigung liegt im Einflussbereich unter 5 %, d.h. $D_{Stg} = 0$ dB(A). Als Fahrbahnbelag wurde nicht geriffelter Gussasphalt ohne jeglichen Zu- oder Abschlag, d.h. $D_{Stro} = 0$ dB(A) angesetzt.

In Tabelle 6 ist der Emissionspegel in 25 m Entfernung gemäß RLS-90 [3] für den Planfall aufgeführt.

Tabelle 6 Emissionspegel Planfall in 25 m Entfernung für das Prognosejahr 2035

Straße	Lme		genaue Zählraten				zul. Geschw.
	Tag	Nacht	M		p (%)		Pkw / Lkw
	(dBA)		Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)
Zeißstraße N1	59.6	48.1	180.0	33.0	15.0	3.0	50
Zeißstraße N2	61.8	50.3	300.0	55.0	15.0	3.0	50
Zeißstraße S1	62.3	52.1	450.0	82.5	10.0	3.0	50
Zeißstraße S2	63.5	53.3	600.0	110.0	10.0	3.0	50
Guerickestraße N	54.7	46.3	120.0	22.0	5.0	3.0	50
Guerickestraße S	55.7	47.3	150.0	27.5	5.0	3.0	50

6.1.1.2 Schienenverkehr

Für den untersuchten Streckenabschnitt werden zunächst längenbezogene Schallleistungspegel L'_w des Schienenverkehrs auf den einzelnen Gleisen für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet.

Ausgangsgrößen für die Berechnung nach der Schall 03, Ausgabe 2014 [20], sind die Zugzahl, die Zugzusammensetzung (Fahrzeugart und Anzahl der Fahrzeugeinheiten), die Geschwindigkeit sowie die Fahrbahnart. Der Schallleistungspegel errechnet sich gemäß Schall 03-2014 [6] nach folgender Gleichung:

$$L'_{w,f,h,m,Fz,l} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta_{af,h,m,Fz} + 10 \cdot \lg(n_Q/n_{Q,0}) \text{ dB} + b_{f,h,m} \cdot \lg(v_{Fz}/v_0) \text{ dB} + \sum (c1_{f,h,m,c} \cdot c2_{f,h,m,c}) + \sum K_k \quad (4)$$

$a_{A,h,m,Fz}$	A - bewerteter Bezugspegel	v_{Fz}	Geschwindigkeit
$\Delta_{af,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband	v_0	Bezugsgeschwindigkeit zu v_{Fz}
n_Q	Anzahl Schallquellen je Fahrzeugeinheit	$\sum (c1_{f,h,m,c} \cdot c2_{f,h,m,c})$	Einfluss Fahrbahn
$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl zu n_Q	$\sum K_k$	Einfluss Brücken u. Auffälligkeit von Geräuschen
$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor		

Grundlage der Untersuchung sind die von der DB AG genannten Verkehrsbelastungsdaten für die Strecken 5500, 5860 und 5861 für das Prognosejahr 2025, siehe Anlage 2.1..

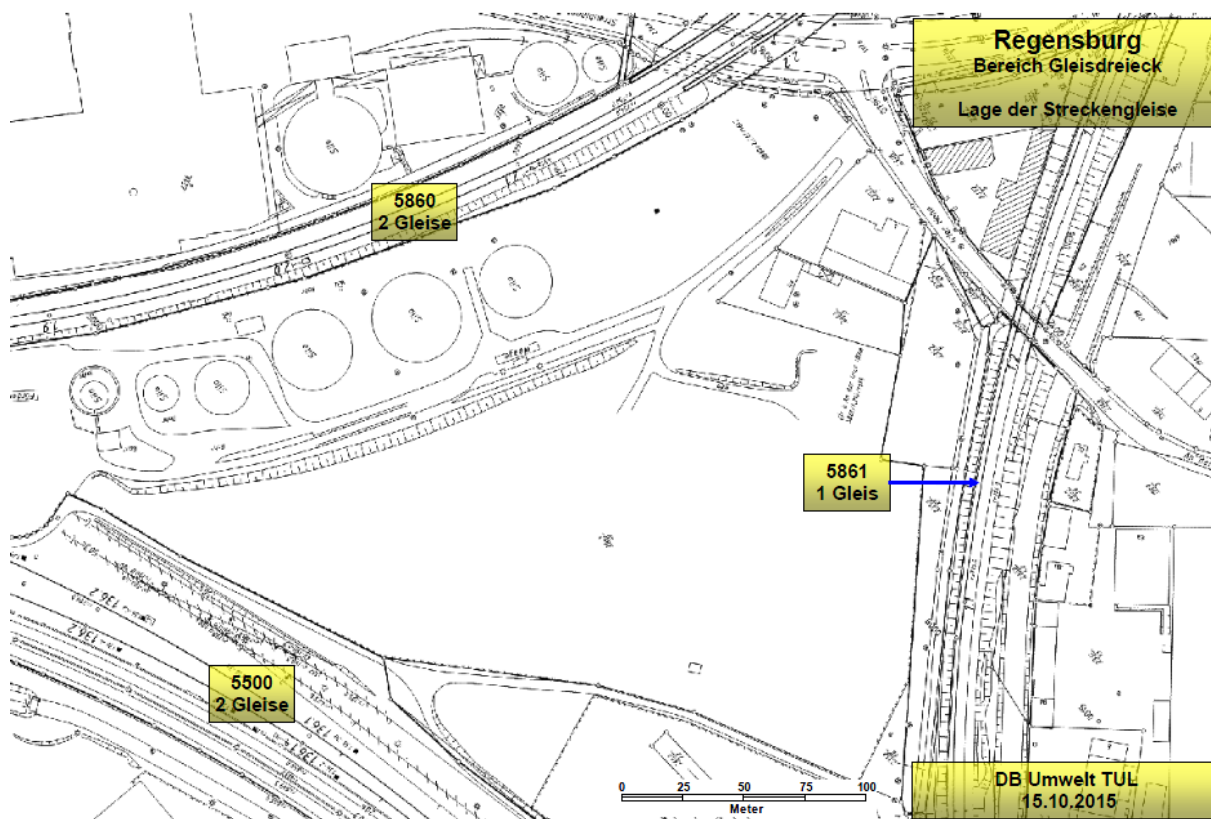
In der Berechnung wurde als Fahrbahnart Schwellengleis im Schotterbett angesetzt und kein Abschlag für ein besonders überwachtes Gleis berücksichtigt. Im Bereich der Brücken wurde ein Zuschlag für eine Brücke aus einer massiven Platte mit Schotter mit $K_k = 3 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Tabelle 7 Emissionspegel L'_w durch die Bahnstrecken

Prognose 2025	$L'_w / \text{dB(A)} / \text{m}$		Anzahl der Züge	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Strecke 5500	93,5	94,9	307 (100)	98 (71)
Strecke 5860	86,1	80,7	98 (12)	12 (2)
Strecke 5861	85,6	87,6	30 (25)	25 (20)

Bei zwei Gleisen erfolgt eine Aufteilung gemäß Schall 03 [20] auf das Bebauungsnah und – ferne Gleis.

Abbildung 6 Aufteilung und Lage der Gleise



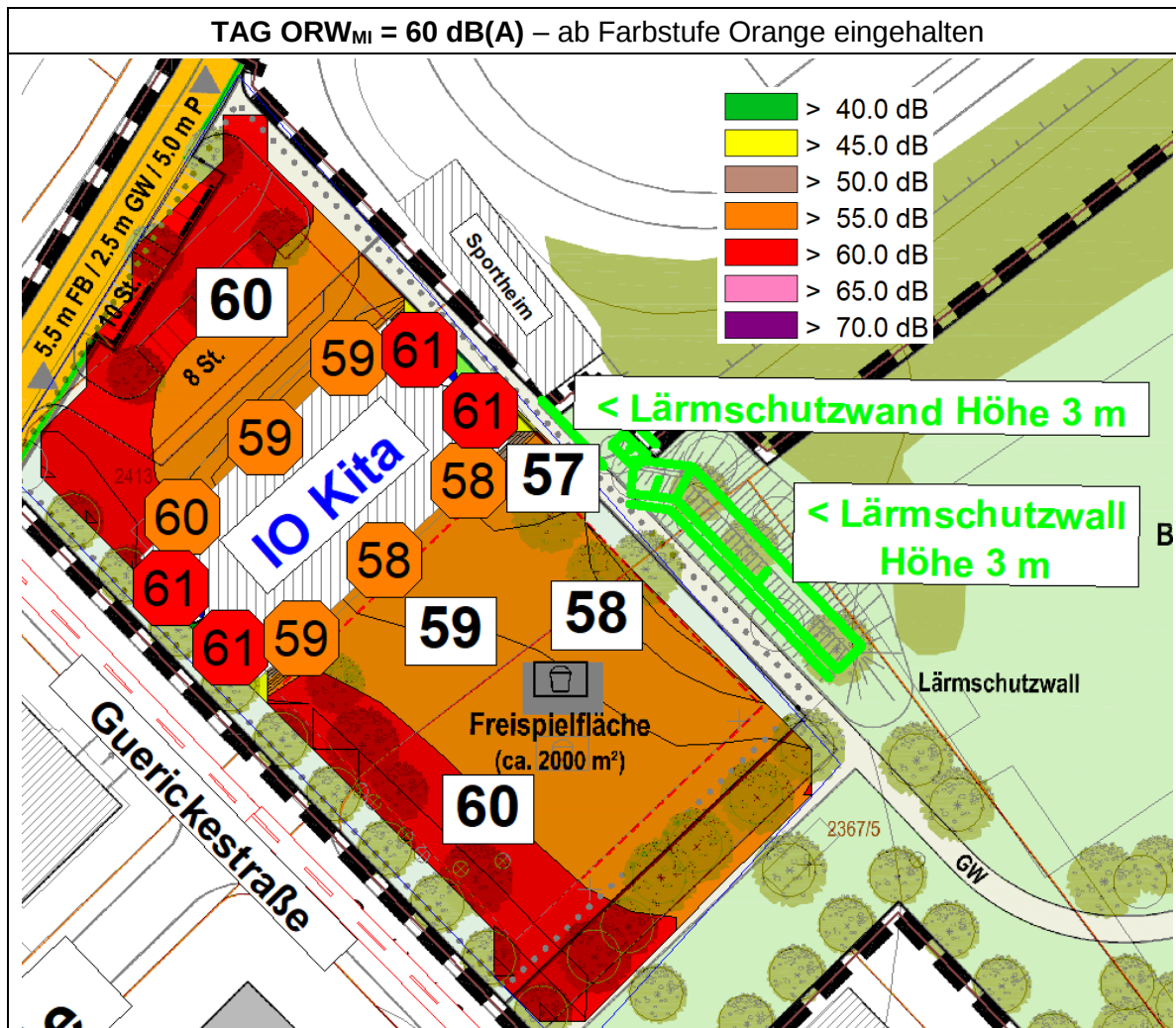
6.1.2 Schallimmissionen

Auf Grundlage der berechneten Schallemissionen in Abschnitt 6.1.1 wird eine Ausbreitungsrechnung gemäß RLS-90 [3] und Schall 03, 2014 [20] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA durchgeführt.

Die Immissionsbelastung wird sowohl als Gebäudelärmkarte (GLK) am Gebäude der Kita wie auch in Form einer farbigen Isophonenkarte auf einer Höhe des Gartens / Erdgeschosses 1,5 m (Personen/Kinder im Freien) dargestellt. Aus den Isophonenkarten ist ersichtlich, in welchem Abstand der Orientierungswert für ein Mischgebiet eingehalten werden kann. Die Teilpegel für das Erdgeschoss sowie das 1. Obergeschoss sind in Anlage 2.3.1 aufgeführt.

Ein Schienenbonus wurde gem. dem Elften Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nicht angewandt. Ein Abschlag für ein besonders überwachtetes Gleis wurde nicht angesetzt.

Abbildung 7 Immissionsbelastung GLK im ungünstigsten Geschoss,
Isophonenkarte auf Höhe Erdgeschoss (1,5 m über GOK)



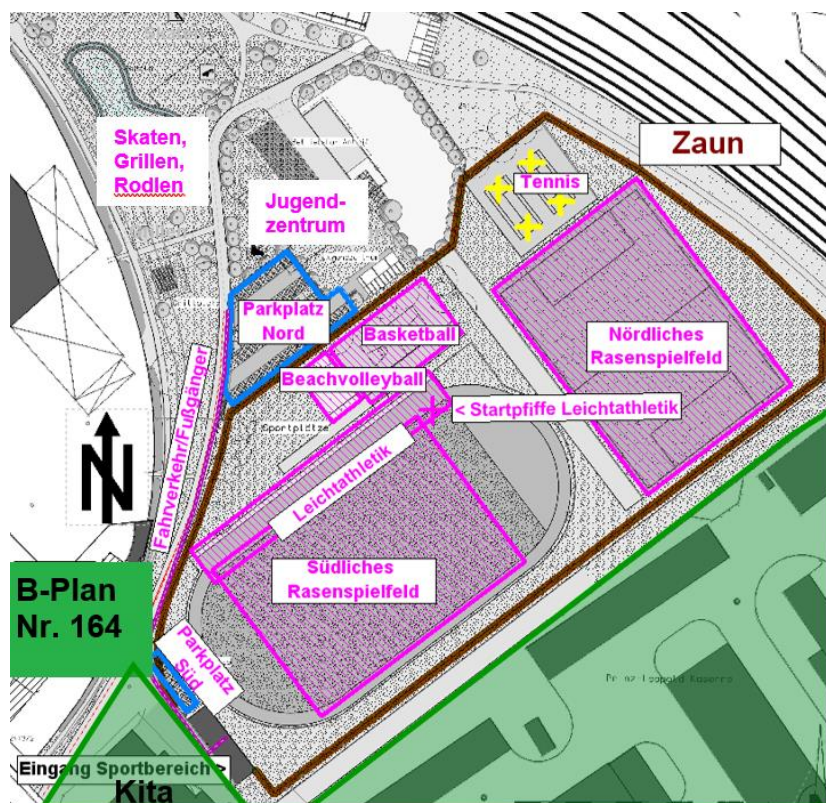
6.1.3 Beurteilung DIN 18005

Der $ORW_{DIN18005}$ für ein Mischgebiet von 60 dB(A) wird an der Nord- und der Südfassade der Kita sowie auf der Außenfläche um maximal 1 dB(A) überschritten.

6.2 Sport- und Freizeitanlagen

Nördlich an den Geltungsbereich des B-Plan angrenzend befinden sich Sport- und Freizeitanlagen, die sich aus Fußball, Leichtathletik, Tennis, Beach- und Basketballfelder sowie einem Jugendzentrum (incl. Skatebereich, Grillplatz und Rodelberg) zusammensetzen.

Abbildung 8 Sport- und Freizeitanlagen im Norden



Für die sogenannte „Sportanlage an der Guerickestraße“ wurde im Jahre 2012 eine schalltechnische Untersuchung (SU) von unserem Hause erstellt (Projekt-Nr. CHC 675-2012-V01). Die Ansätze daraus können in Rücksprache mit dem Auftraggeber unverändert für die vorliegende Untersuchung herangezogen werden und werden nachfolgend zur Übersicht nochmals aufgeführt. Der Prognoseuntersuchung von 2012 liegt zugrunde, dass keine Lautsprecheranlagen installiert werden, dies wurde weiterhin so übernommen.

Am 08.09.2017 ist die Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [2]) im Bundesgesetzblatt (BGBl. I S. 1468) in Kraft getreten, die maßgeblichen Nutzungsvarianten wurden dementsprechend angepasst.

6.2.1 Schallemissionen

Im Folgenden wird die Erfassung der Schallemissionen für die einzelnen Nutzungen auf dem Sportgelände erläutert. Die Emissionsansätze sind in Anlage 3 zusammengestellt.

6.2.1.1 Sportbereich

6.2.1.1.1 Fußballplatz

Die Berechnung der Schallemissionen auf den Fußballplätzen basiert auf der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Sport und Freizeitanlagen“ [14]. Demnach ist für Fußballplätze, abhängig von der Zuschauerbeteiligung, folgender Schallleistungspegel auf der Spielfläche zum Ansatz zu bringen:

Tabelle 8 Emissionsansatz für Fußballfelder bei einem Fußballpunktspiel/Training nach [14]

Geräuschquelle	L _{WA} / dB(A)
Fußballpunktspiel	
Spieler	94
Zuschauer (Anzahl Z)	$80 + 10 \log Z$
Schiedsrichterpfeife in Abhängigkeit von Z	$73 + 20 \log (1+Z)$ für $Z \leq 30$ $98,5 + 3 \log (1+Z)$ für $Z > 30$
Fußballtraining	
Spiel mit 10 Zuschauern	97,7

Laut Auftraggeber ist bei einem Fußballpunktspiel von bis zu 100 Zuschauern auszugehen. Um mit der Prognose auf der sicheren Seite zu liegen, wird der Berechnung zugrunde gelegt, dass pro Punktspiel 90 Minuten + 2 x 15 Minuten Verlängerung gespielt werden.

6.2.1.1.2 Leichtathletiktraining

Die Berechnung der Schallemissionen basiert ebenfalls auf der VDI 3770 [14] sowie der Studie „Geräuschentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für Immissionsschutz“ des Bundesinstituts für Sportwissenschaften, 1994 [22]. Danach sind die maßgeblichen Schallemissionen vor allem auf das Zuschauerverhalten, der Startsignale (Klappe, Schüsse, Pfeife) und Lautsprecherdurchsagen bei Veranstaltungen zurückzuführen. Laut Auftraggeber handelt es sich um reinen Trainingsbetrieb ohne Starterklappen oder Pistolenschießen. Die relevanten Lärmquellen sind damit das Zuschauerverhalten sowie die Pfeife des Trainers. Damit ergeben sich die in Tabelle 9 aufgeführten Schallleistungspegel.

Tabelle 9 Emissionsansatz für Leichtathletiktraining mit Trillerpfeife nach [6]

Geräuschquelle	$L_{WA} / \text{dB(A)}$
Leichtathletiktraining mit Trillerpfeife	
Trainerpfeife (n Pfeife in Beurteilungszeit t in sec.)	$113,5 + 10 \log (n / t)$
Zuschauer (Anzahl Z)	$80 + 10 \log Z$

In der Berechnung wird angenommen, dass 20 Starts pro Stunde durchgeführt werden.

6.2.1.1.3 Beachvolleyballplatz

Die Kugelstoßanlage soll auch für Beachvolleyball genutzt werden können. Kennzeichnende Schallemissionen hierfür sind der Ballschlag und die Kommunikationsgeräusche. Anhaltswerte für die Schallemissionen während eines Beachvolleyballspiels sind der Studie „Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 2 des Bayerisches Landesamt für Umwelt“ von Juni 2006 [15] zu entnehmen.

In der Studie [15] wird als Emissionskennwert während eines Spiels 2:2 ein Schalleistungspegel von $84 \text{ dB(A)} + 9 \text{ dB(A)}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit angegeben. Bei einem Turnierspiel mit Schiedsrichter ist von 4 dB(A) höheren Schallemissionen auszugehen.

In der Prognose wird ein Spiel 2:2 ohne Schiedsrichter für eine Zeitdauer angesetzt.

6.2.1.1.4 Tennis

Gemäß VDI 3770 [14] ist für Tennisplätze, in Abhängigkeit der Aufschlagpunkte und dem Abstand zum nächstgelegenen Immissionsort der in Tabelle 6 angegebene Schalleistungspegel zum Ansatz zu bringen. Die Zuweisung des jeweils ungünstigsten Aufschlagpunktes zum Immissionsort erfolgt automatisch mit dem Berechnungsprogramm CadnaA.

Tabelle 10 Emissionsansatz für Tennisplätze nach [6]
n = Aufschlagpunkt

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_{wn}	89,8	88,2	86,7	85,1	83,6	82,0	80,5	78,9	77,4	75,8

Für die Prognoseuntersuchung wird angesetzt, dass auf beiden Plätzen während der gesamten Beurteilungszeiten ständig Tennis gespielt wird.

6.2.1.1.5 Basketball

Auf dem existierenden Hartplatz sind 2 Basketballkörbe vorhanden. Maßgebliche Schallemissionen sind das Auftippen des Balls auf dem Boden und die Kommunikation zwischen den Spielern. In der Studie [15] wird als Emissionskennwert während eines Streetballspiels mit zwei Körben ein Schallleistungspegel von 90 dB(A) + 6 dB(A) Zuschlag für Impulshaltigkeit angegeben.

In der Prognose wird ein Spiel mit zwei Körben angesetzt.

6.2.1.2 Jugendzentrum

6.2.1.2.1 Freifläche und Grillplatz

Anhaltswerte für die Schallemissionen während der Unterhaltung auf Freiflächen liefert wiederum die VDI 3770 [6]. Die Schallemission berechnet sich nach folgendem Zusammenhang:

- $$L_{wr,1h} = L_{w,eq} + 10 \lg n + \Delta L_i + 10 \lg(t_1 / t_0) \text{ dB(A)} \quad (5)$$

mit:

$L_{wr,1h}$ = Schalleistungsbeurteilungspegel auf der Fläche, bezogen auf eine Stunde

$L_{w,eq}$ = Ausgangsschallleistungspegel für eine sprechende Person

- Sprechen normal $L_{w,eq} = 65 \text{ dB(A)}$

- **Sprechen gehoben** $L_{w,eq} = 70 \text{ dB(A)}$

- **Sprechen sehr laut** $L_{w,eq} = 75 \text{ dB(A)}$

n = Anzahl der Personen, die gleichzeitig sprechen

ΔL_i = Impulzzuschlag $9,5 - 4,5 \lg n$

t_1 = Einwirkdauer / Min

t_0 = 60 Min.

Für die Freifläche neben dem Jugendzentrum wird angenommen, dass sich 80 Kinder / Jugendliche unterhalten, wovon jeder Zweite sehr laut spricht. Im Bereich Grillplatz wird angenommen, dass sich 20 Personen mit „gehobenem Sprechen“ unterhalten, wovon wiederum jeder Zweite spricht.

Gemäß 18.BImSchV [9] ist für menschliche Stimmen kein Zuschlag für Impulshaltigkeit zu berücksichtigen. Der Zuschlag für Informationshaltigkeit kann auf Grund des Abstands vernachlässigt werden.

Damit ist für die Freifläche des Jugendzentrums von einem Schallleistungspegel von $L_{wr} = 91 \text{ dB(A)}$ und für den Grillplatz von $L_{wr} = 80 \text{ dB(A)}$ auszugehen. In der Berechnung werden diese durchgängig während den Beurteilungszeiten angesetzt.

6.2.1.2.2 Skateranlage

Im nordöstlichen Bereich soll eine Skateranlage angelegt werden. Die Einrichtungen standen zum Zeitpunkt der SU 2012 noch nicht fest.

In der VDI 3770 [6] wird bei Einrichtungen dieser Art unterschieden zwischen dem Rollgeräusch und den Emissionen bei einem Sprung. Für das Rollgeräusch wird ein Schallleistungspegel von 92 dB(A) angegeben und je Bahnendpunkt einer Pipe ein Schallleistungspegel von 101 dB(A). Im Zuge der SU 675-2012 wurden Vorberechnungen durchgeführt anhand derer der Emissionsansatz für die Skateranlage ermittelt wurde, diese werden auch für die vorliegende SU 1703-2018 übernommen. Für die Prognoseuntersuchung werden vier Sprungmöglichkeiten und ein ständiges Rollgeräusch zwischen den Sprüngen während den jeweiligen Beurteilungszeiten angesetzt. Der geplante Rodelhügel wurde in die Berechnung als Abschirmung einbezogen.

6.2.1.3 Zu- und Abfahrtsverkehr / Zu- und Abgang

Maßgeblich sind die Schallemissionen beim Sportbetrieb, wenn mit einem hohen Besucheraufkommen bei einem Punktspiel zu rechnen ist. Die Schallemissionen setzen sich zusammen aus der Zufahrt zum Parkplatz, dem Parkplatzverkehr und dem Zu- und Abgang vom Parkplatz zum Sportgelände.

Aufgrund der geplanten Betriebszeiten des Sportgeländes bis 21.00 Uhr werden keine Abfahrten nachts berücksichtigt. Bezüglich des Jugendzentrums wurde in der SU 675-2012 festgestellt, dass eine mögliche Abfahrt von 6 Pkw vom nördlichen Parkplatz schalltechnisch verträglich ist. In der vorliegenden Untersuchung wird in der ungünstigsten Nachtstunde eine Abfahrt von 6 Pkw angesetzt.

6.2.1.3.1 Fahrverkehr zum Parkplatz

Die Schallemission aus dem Fahrverkehr errechnet sich gemäß RLS-90 [3] mit dem Ansatz, dass mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h gefahren wird und die Fahrstrecke asphaltiert ist. Der Emissionspegel errechnet sich gemäß RLS-90 [4] nach folgender Gleichung:

$$\bullet \quad L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \lg [M (1 + 0,082 \cdot p)] + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E \quad (6)$$

mit:

M	Stündliche Verkehrsstärke	D_{Stro}	Einfluss der Straßenoberfläche
p	Lkw-Anteil in %	D_{Stg}	Einfluss der Steigung
D_V	Einfluss der Geschwindigkeit	D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen

Das Verkehrsaufkommen wurde aus der jeweiligen Nutzung für Fußballpunktspiel, Leichtathletiktraining mit 50 / 30 Personen abgeleitet. In Tabelle 11 ist das Verkehrsaufkommen und

der Emissionspegel in 25 m Entfernung gemäß RLS-90 [3] bei einer zugrunde gelegten Geschwindigkeit von 30 km/h aufgeführt.

Tabelle 11 Stündliches Verkehrsaufkommen und Emissionspegel auf der Zufahrt nach jeweiliger Nutzung

Zeitraum	Nutzung	Südl. Park- platz		Nördl. Park- platz	
		Pkw/h	$L_{m,E}$ / dB(A)	Pkw/h	$L_{m,E}$ / dB(A)
Sonntag i. d. R. 13 – 15 Uhr	1 Fußballpunktspiel	10	38,5	63	46,5
	Leichtathletik 50 Pers.	10	38,5	40	44,6
	Leichtathletik 30 Pers.	10	38,5	20	41,6
Sonntag a. d. R. 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr	2 Fußballpunktspiele	4,4	35,0	28	43,0
Werktags i. d. R. 20 – 22 Uhr Sportbetrieb bis 21 Uhr	1 Fußballpunktspiel	5	35,5	31,5	43,5
	Leichtathletik 50 Pers.	5	35,5	20	41,6
Werktags a. d. R. 8 – 20 Uhr	3 Fußballpunktspiele	5	35,5	31,5	43,5
	Leichtathletik 50 Pers. Kompletter Wechsel alle 2 h	10	38,5	40	44,6
Nachtstunde 22 – 23 Uhr	Beschränkte Nutzung Nordparkplatz / Jugend- zentrum	-	-	6	36,3

6.2.1.3.2 Parkplatz

Die Berechnung der Schallemissionen aus dem Parkplatzverkehr erfolgt gemäß 18.BIm-SchV [9] nach der RLS-90 [3]. Ausgangsgrößen für die Berechnung sind die Fahrbewegungen und die Anzahl der Stellplätze. Der Emissionspegel errechnet sich nach folgender Gleichung:

- $L_{m,E} = 37 + 10 \cdot \lg(N \cdot n) + D_P$ (7)

Dabei bedeuten:

N Anzahl der Fahrbewegungen je Stellplatz und Stunde

n Anzahl der Stellplätze

$N \cdot n$ = Anzahl der Fahrbewegungen pro Stunde (Tag $T_r = 16$ h)

D_P Zuschlag nach Parkplatztyp

Der nördliche Parkplatz umfasst ca. 63 Stellplätze, der südliche weitere 10 Plätze. Die Frequenzierungen und Emissionsansätze sind in Tabelle 12 für die verschiedenen Nutzungen aufgeführt.

Tabelle 12 Verkehrsaufkommen und Emissionspegel am Parkplatz nach jeweiliger Nutzung

Zeitraum	Nutzung	Südl. Park- platz		Nördl. Park- platz	
		N·n	L _{m,E} / dB(A)	N·n	L _{m,E} / dB(A)
Sonntag i. d. R. 13 – 15 Uhr	1 Fußballpunktspiel	10	47,0	63	55,0
	Leichtathletik 50 Pers.	10	47,0	40	53,0
	Leichtathletik 30 Pers.	10	47,0	20	50,0
Sonntag a. d. R. 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr	2 Fußballpunktspiele	4,4	43,5	28	51,5
Werktags i. d. R. 20 – 22 Uhr Sportbetrieb bis 21 Uhr	1 Fußballpunktspiel	5	44,0	31,5	52,0
	Leichtathletik 50 Pers.	5	44,0	20	50,0
Werktags a. d. R. 8 – 20 Uhr	3 Fußballpunktspiele	5	44,0	31,5	52,0
	Leichtathletik 50 Pers. Kompletter Wechsel alle 2 h	10	47,0	40	53,0
Nachtstunde 22 – 23 Uhr	Komplette Leerung Nord- parkplatz / Jugendzentrum	-	-	6	44,8

Der Zuschlag D_p wurde entsprechend eines Pkw-Parkplatzes mit 0 dB(A) angesetzt.

6.2.1.3.3 Zu- und Abgehende Fußgänger vom nördlichen Parkplatz

Auf dem Weg vom nördlichen Parkplatz zum Eingang im Süden legen die Besucher des Sportgeländes einen Weg von etwa 200 m zurück. Für die Berechnung der Schallemissionen werden wiederum die Anhaltswerte der VDI 3770 [14] für die Kommunikation herangezogen, siehe Abschnitt 6.2.1.8

Für die Prognose wurde angesetzt, dass sich die in Tabelle 13 aufgeführte und über die jeweilige Beurteilungszeit gemittelte Anzahl an Personen pro Stunde je nach Nutzung auf dem Weg befindet (Hin- und Rückweg). Dabei wird angenommen, dass bei einem Punktspiel pro PKW zwei Personen kommen und bei Leichtathletiktraining pro PKW eine Person. Es wurde weiterhin angenommen, dass die Personen mit einer Geschwindigkeit von 3 km/h unterwegs sind

(langsames Gehen) und während der gesamten Zeit jede 2. Person laut spricht. Dieser Ansatz liegt aus unserer Sicht auf der sicheren Seite. Darüber hinaus wird ein Zuschlag für Informationshaltigkeit der Geräusche von 3 dB(A) angesetzt.

Tabelle 13 Personen auf dem Weg vom Nordparkplatz zum Eingang.

Zeitraum	Nutzung	Frequentierung (mittlere Anzahl Personen auf dem Weg pro Stunde)	
		Personenzahl	$L_{w,1h}$ / dB(A)
Sonntag i. d. R. 13 – 15 Uhr	1 Fußballpunktspiel	126	79,2
	Leichtathletik 50 Pers.	40	74,2
	Leichtathletik 30 Pers.	20	71,2
Sonntag a. d. R. 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr	2 Fußballpunktspiele	56	75,6
Werktags i. d. R. 20 – 22 Uhr Sportbetrieb bis 21 Uhr	1 Fußballpunktspiel	63	76,2
	Leichtathletik 50 Pers.	20	71,2
Werktags a. d. R. 8 – 20 Uhr	3 Fußballpunktspiele	63	76,2
	Leichtathletik 50 Pers. Kompletter Wechsel alle 2 h	40	74,2

6.2.1.4 Spitzenpegel

Spitzenpegel können im vorliegenden Fall durch einen Schiedsrichterpfiff tags oder durch Türenschließen nachts am Parkplatz verursacht werden. Auf Grund der Abstandflächen bzw. Gebietseinstufung ist mit keiner Überschreitung des IRW zu rechnen. Auf eine detaillierte Betrachtung wird verzichtet.

6.2.1.5 Zusammenstellung der Emissionen

In Tabelle 14 sind die maßgeblichen Schallemissionen auf den einzelnen Sportanlagen und dem Jugendzentrum zusammengefasst.

Tabelle 14 Schallemissionen incl. den erforderlichen Zuschlägen

Entsprechend der 18.BImSchV [9] beinhalten die Kommunikationsgeräusche keine Impulszuschläge

Bereich	Nutzungsart	Schallleistungspegel $L_{wa/1h}$
Sportanlagen		
Südl. oder nördl. Rasenplatz	Ein Fußball-Punktspiel mit 100 Zuschauern und 2 x 15 Minuten Verlängerung	94,0 dB(A) Spieler 100,0 dB(A) Zuschauer 104,5 dB(A) Schiedsrichter
Nördl. Rasenplatz	Ein Trainingsspiel mit 10 Zuschauern und 2 x 15 Minuten Verlängerung	94,0 dB(A) Spieler 90,0 dB(A) Zuschauer 93,8 dB(A) Schiedsrichter
Leichtathletik Training	Laufen (ohne Klappe/Schuss, nur Trillerpfeife) bis zu 50 Personen (davon 10 Zuschauer)	90,9 dB(A) Trainer 90,0 dB(A) Zuschauer
Beachvolleyball	Spiel á 2:2 ohne Schiedsrichter	93,0 dB(A)
Basketball	Spiel mit 2 Körben	96,0 dB(A)
Tennis	2 Spielfelder, 4 Aufschlagpunkte	Siehe Tabelle 10 Abschnitt 6.2.1.1.4
Spitzenpegel	Schiedsrichterpfiff südl. Rasenspielfeld	118 dB(A)
Jugendzentrum		
Freifläche	40 Personen Sprechen sehr laut	91 dB(A)
Grillplatz	10 Personen Sprechen laut	80 dB(A)
Skateranlage	ständiges Fahren und Springen	2 Fahrbahnen á 92 dB(A) 4 Sprungschanzen á 101dB(A)
Parkplatz, An- und Abfahrtsverkehr, Fußgänger		
Parkplatz Nord N = 63	Je nach Variante	Siehe Tabelle 11 in Abschnitt 6.2.1.3.1 und Tabelle 12 in Abschnitt 6.2.1.3.2
Fußgänger von Parkplatz Nord	Bis zu 126 Personen unterhalten sich (Gehobenes Sprechen)	Siehe Tabelle 13 in Abschnitt 6.2.1.3.3
Parkplatz Süd	Je nach Variante	Siehe Tabelle 11 in Abschnitt 6.2.1.3.1 und Tabelle 12 in Abschnitt 6.2.1.3.2

6.2.1.6 Nutzungsvarianten

Auf Grund der Betriebszeiten der Kita, Werktäglich im Tagzeitraum wurden folgende maßgebliche Nutzung (Variante 6 und 7 aus SU 675-2012) auf dem Sportgelände untersucht. Der in Tabelle 14 aufgeführte Betrieb auf dem Jugendzentrum wurde während der gesamten Beurteilungszeit zusätzlich angesetzt.

Tabelle 15 Nutzungsvarianten **Werktags außerhalb der Ruhezeit**
(Relevante Betriebsdauer jeweils in Klammern)

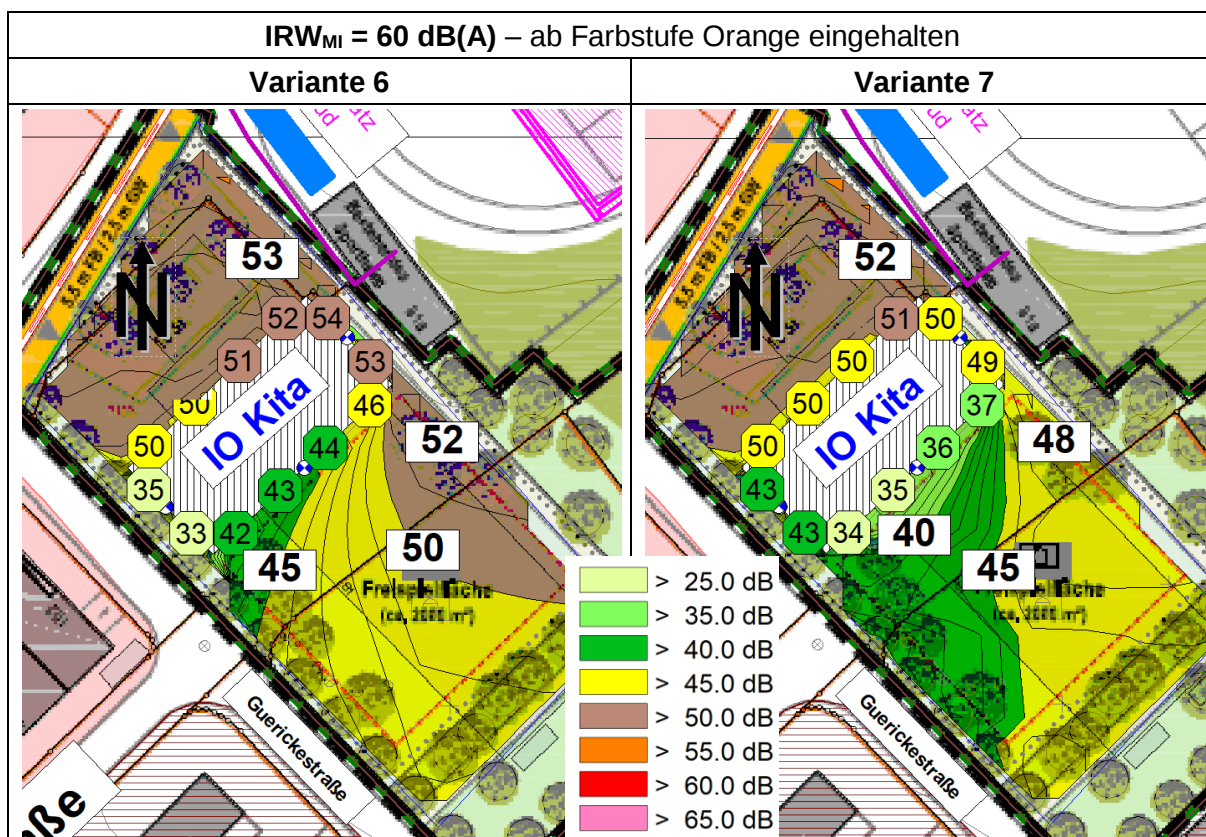
	Werktags außerhalb der Ruhezeit (8.00 – 20.00 Uhr) = 12 Stunden	
	Variante 6	Variante 7
A	• Drei Fußballpunktspiele (6 h) 100 Zuschauern, südliches Rasenspielfeld	• Leichtathletiktraining (durchgehend) 50 Personen (davon 10 Zuschauer) kompletter Personenwechsel alle 2 h
	• Streetball (durchgehend)	• Streetball (durchgehend)
	• Beachvolleyball (durchgehend)	• Beachvolleyball (durchgehend)
	• Tennis (durchgehend)	• Tennis (durchgehend)
	• Fußballtraining (durchgehend) (nördl. Rasenplatz)	• Fußballtraining (durchgehend) (nördl. Rasenplatz)
	Inklusive Zu-/Abfahrtsverkehr	Inklusive Zu-/Abfahrtsverkehr

6.2.2 Schallimmissionen

Auf Grundlage der in Abschnitt 7.2.1 aufgeführten Emissionsdaten wurden Immissionsberechnungen gemäß VDI 2714 [16] und VDI 2720 [17] mit dem Berechnungsprogramm Cadna A durchgeführt.

Die Immissionsberechnung erfolgt entsprechend der SU CHC 675-2012-V01 bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung der Topographie (ohne Lärmschutzeinrichtung Kita in Richtung Norden). Die Immissionsbelastung wird sowohl als Gebäudelärmkarte am Gebäude der Kita wie auch in Form einer farbigen Isophonenkarte auf einer Höhe des Gartens / Erdgeschosses 1,5 m (Personen/Kinder im Freien) dargestellt. Die Teilpegel für das 1.OG sind in Anlage 3.3 aufgeführt. Die Höhe der Fensteroberkante im Erdgeschoss wurde auf 2,5 m und die Stockwerkshöhe auf 2,8 m in der Berechnung eingestellt.

Abbildung 9 Immissionsbelastung TAG a.d.R. ungünstigstes Geschoss



6.2.3 Beurteilung 18.BImSchV

Der IRW_{18.BImSchV} für ein Mischgebiet von 60 dB(A) kann durchgehend eingehalten und um bis zu 6 dB(A) unterschritten werden.

6.3 Gewerbe

6.3.1 Schallemissionen

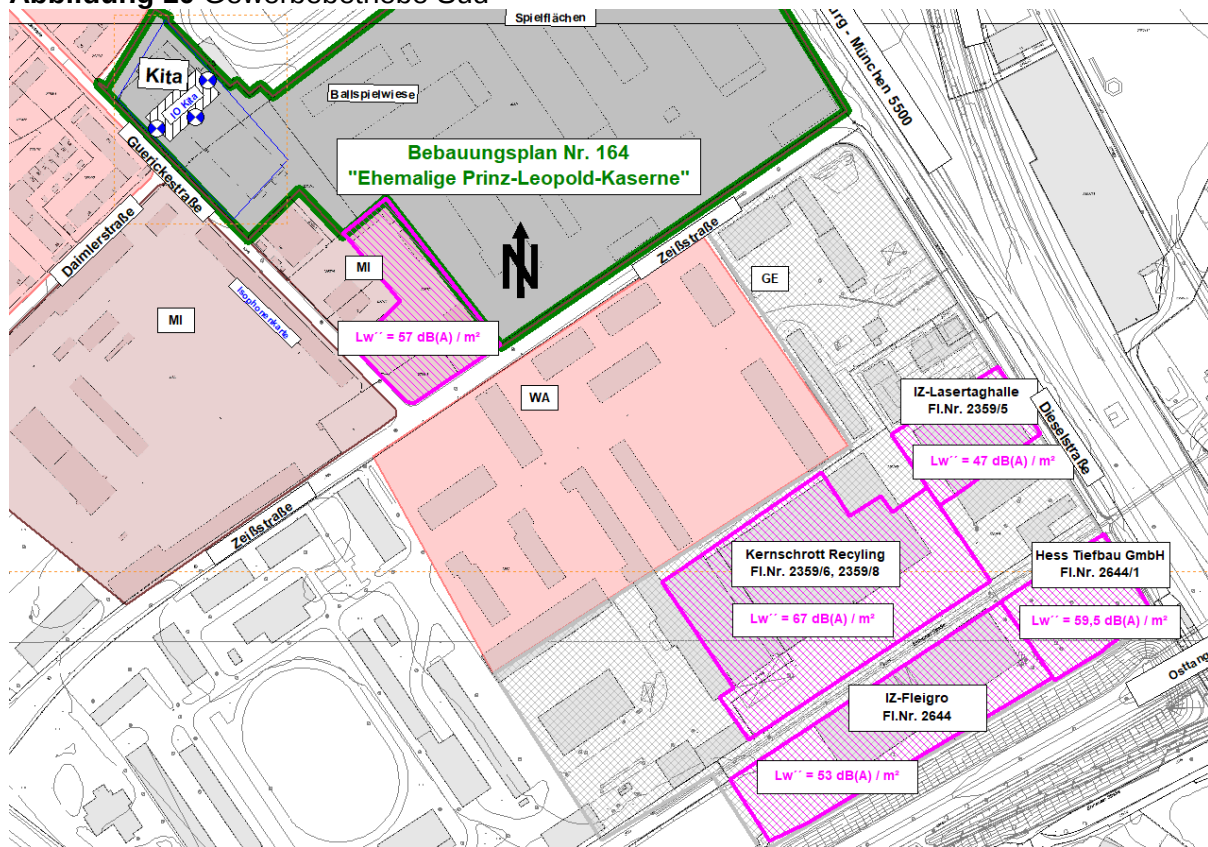
In südöstlicher Richtung befinden sich im Umfeld des B-Plan Gewerbeflächen. In Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde der Stadt Regensburg sind dabei folgende Gewerbebetriebe / Flächen maßgeblich und es werden folgende Ansätze herangezogen, siehe Tabelle 16 und Abbildung 10. Die Quellen des flächenbezogenen Schalleistungspegels wurden auf einer Höhe von 2 m in dem Prognosemodell eingegeben und für den Tagzeitraum über 16 h angesetzt. Der Nachtzeitraum ist auf Grund der Nutzungszeiten der Kita nicht zu berücksichtigen.

Tabelle 16 Emissionsansätze Gewerbebetriebe

Nr	Lage in Regensburg		Betriebsname	Bescheid/ Genehmigung / Schalltechnische Untersuchung Ja/Nein	Auflagen	Ansatz CadnaA Modell TAG
	Adresse	Fl.Nr.				
1	-	2644/1	Hess Tiefbau GmbH	BlmSchG Bescheid	nur Tagbetrieb	Flächenquelle nach Auf- lage ausgelegt: $Lw'' = 59,5 \text{ dB(A)} / \text{m}^2$
					an IO Einhauser Str. 9, 9a, 10 zuläs- siger Teilimmissionsrichtwert: 59 dB(A)	
2	Einhauser- str. 9	2359/6; 2359/8	Kernschrott Recycling	BlmSchG Bescheid	nur Tagbetrieb	Flächenquelle nach Ände- rungsantrag ausgelegt (Worst Case): $Lw'' = 67 \text{ dB(A)} / \text{m}^2$
					an Grundstücksgrenze zu Dieselstr. 7 zulässiger Immissionsrichtwert 59 dB(A) HINWEIS: Änderungsantrag, zulässi- ger IRW von 59 dB(A) am nächstge- legenen IO Asylunterkunft Fl. Nr. 2359/10	

Nr	Lage in Regensburg		Betriebsname	Bescheid/ Genehmigung / Schalltechnische Untersuchung Ja/Nein	Auflagen	Ansatz CadnaA Modell TAG
	Adresse	Fl.Nr.				
3	-	2359/5	IZ-Laser- taghalle	Baugenehmigung	Tag- und Nachtbetrieb	Flächenquelle nach Baugenehm. ausgelegt: $L_{w''} = 47 \text{ dB(A) / m}^2$
					Zulässiger IRW von 46 dB(A) tags und 44 dB(A) nachts an IO Asylunterkunft Fl.Nr. 2359/10	
4	-	2644	IZ-Fleigro	Schalltechnische Untersuchung (SU)	Am IO Asylunterkunft F.Nr. 2359/10 im ungünstigsten Geschoss Beurteilungspegel von 35 dB(A) tags und 39 nachts	Flächenquelle nach SU ausgelegt: $L_{w''} = 53 \text{ dB(A) / m}^2$
5	-	2367/2, 2366/1	Lagerfläche und anderweitige gewerbliche Nutzungen	keine Unterlagen	Nach Abstimmung Immissionschutzbehörde mit dem Stadtplanungsamt, Ansatz flächenbezogenen Schallleistungspegel von 57 dB (A)/ m² tags und 42 dB (A)/m² nachts (um eine Nutzung als Mischgebiet noch zu ermöglichen)	Flächenquelle nach Vorgaben Stadt Regensburg: $L_{w''} = 57 \text{ dB(A) / m}^2$

Abbildung 10 Gewerbebetriebe Süd

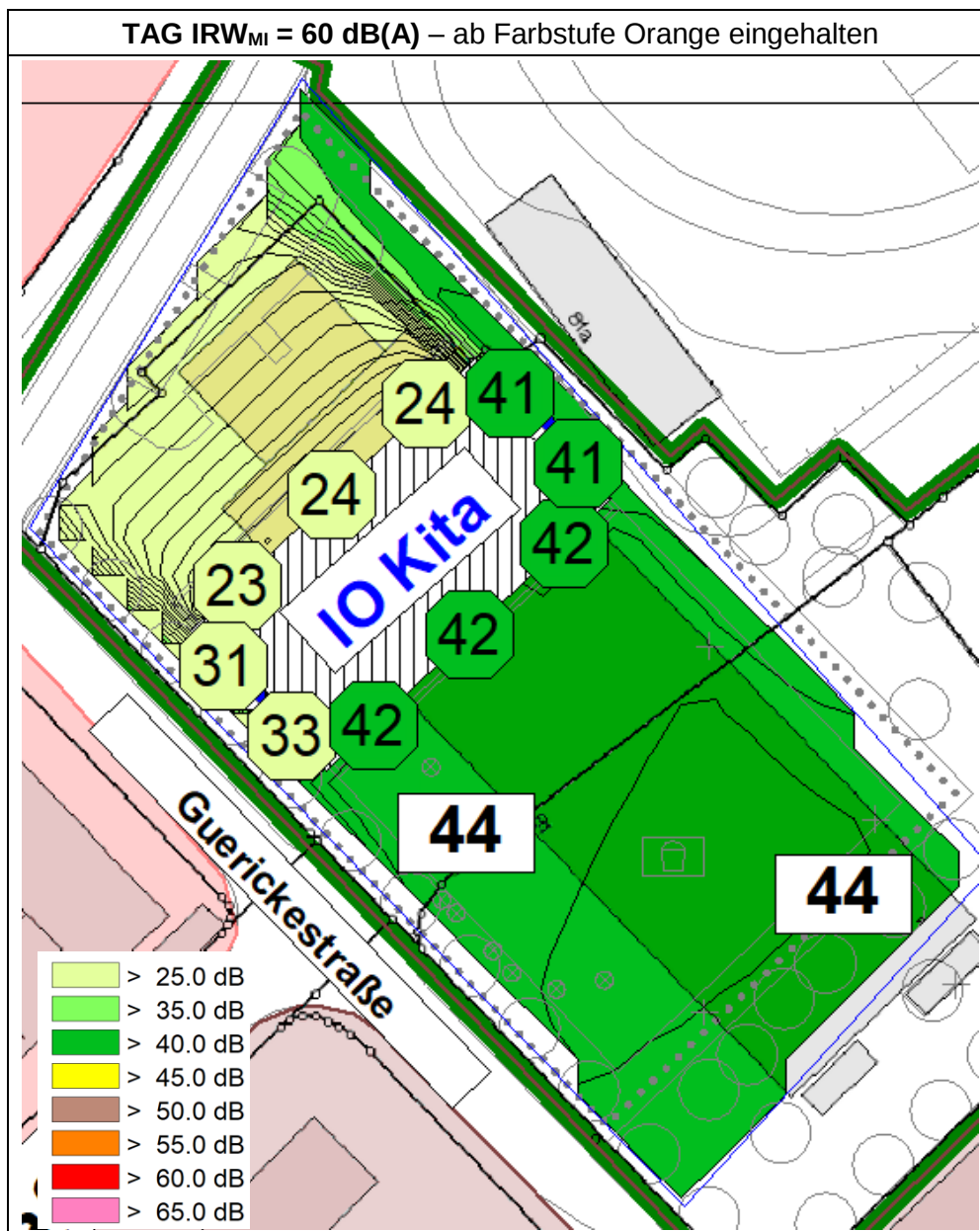


6.3.2 Schallimmissionen

Auf Grundlage der berechneten Schallemissionen in Abschnitt 6.3.1 erfolgt die Ausbreitungsrechnung gemäß ISO 9613-2 [6] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA. Es handelt sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung des A-bewerteten Schallleistungspegel bei 500 Hz, TA Lärm A 2.3 [2]. Die meteorologische Korrektur Cmet wurde in einem konservativen Rahmen mit $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$ in der Ausbreitungsrechnung angesetzt.

Die Immissionsberechnung wird wiederum bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung der Topographie durchgeführt und die Immissionsbelastung sowohl als Gebäudelärmkarte am Gebäude der Kita wie auch in Form einer farbigen Isophonenkarte auf einer Höhe des Gartens / Erdgeschosses 1,5 m (Personen/Kinder im Freien) dargestellt. Die Teilpegel für das 1.OG sind in Anlage 4.1 aufgeführt. Die Höhe der Fensteroberkante im Erdgeschoss wurde auf 2,5 m und die Stockwerkshöhe auf 2,8 m in der Berechnung eingestellt.

Abbildung 11 Immissionsbelastung Gewerbe Südost



6.3.3 Beurteilung TA Lärm

Wie das Ergebnis zeigt, wird der IRW für ein MI sicher eingehalten und um mehr als 10 dB(A) unterschritten, der Immissionsbeitrag liegt außerhalb des Einwirkungsbereichs der TA Lärm [2], Kapitel 2.2.

Das Plangebiet liegt hinsichtlich des Gewerbelärms im Lärmpegelbereich I der DIN 4109:2016 [13].

6.4 Schallschutzmaßnahmen

6.4.1 Verkehr

In Kapitel 6.1.2 wurde festgestellt, dass durch den Straßen- und Schienenverkehr mit Überschreitungen des Orientierungswerts der DIN 18005 [2] für ein Mischgebiet im Außenbereich der Kita und an der Nord- und Südfassade der Kita selbst von maximal 1 dB(A) zu rechnen ist.

Im Bauleitplanverfahren heißt es, wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, soll ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Grundsätzlich stehen für **Schallminderungsmaßnahmen** die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung, wobei die Maßnahmen 1 bis 2 der Maßnahme 3 vorzuziehen sind.

1. das Einhalten von Mindestabständen
2. die Durchführung von aktiven Schallschutzmaßnahmen und/oder
 - Senkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit / Verkehrslärm
 - Einbau von lärm minderndem Asphalt / Verkehrslärm
 - Bau / Erhöhung von Schallschutzwänden und -wällen
3. Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen

Bei Verkehrslärm kann in der Regel bis zur Erreichung des Grenzwerts der 16.BImSchV [3], welcher maßgeblich für den Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen ist, alleine mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile auf die Überschreitung reagiert werden. Wird auch der Grenzwert überschritten, sollen weitere aktive Maßnahmen, wie oben beschrieben, vorgesehen werden.

Der $IGW_{16.BImSchV}$ der 16.BImSchV [3] liegt bei der Gebietseinstufung MI bei:

$$IGW_{MI} = 64 \text{ dB(A) am Tag}$$

Wie das Ergebnis zeigt, kann der IGW_{MI} sowohl an der Kita wie auch im Außenbereich eingehalten werden, die Auslegung der **Schalldämmung der Außenbauteile** der Kita ist ausreichend. Für den Außenbereich / Spielfläche wurden bereits im Entwurf des B-Plan (Stand Juli 2018) zur planerischen Konfliktbewältigung ein Lärmschutzwall sowie eine Wand zum Anschluss an das Sportheim zum Schutz der Kita Außenfläche vorgesehen. Die **Lärmschutzeinrichtung** auf der Länge des Kita Außenbereichs mit einer Höhe von 3 m wird im B-Plan festgesetzt und muss den Anforderungen der ZTV-Lsw06 [26] entsprechen und eine Schalldämmung von > 24 dB aufweisen.

6.4.2 Schalldämmung der Außenbauteile

Das Plangebiet liegt unter Berücksichtigung der Summenbelastung aus Verkehr, Sport und Gewerbe gemäß **DIN 4109-1:2016-07** [11] in Lärmpegelbereich III. Dies entspricht einem erforderliche **Schalldämmung $R'_{w,res}$ der Außenbauteile** von 35 dB(A), siehe Kapitel 3.5

Mit dem Ansatz des **Entwurf E-DIN 4109-/A1:2017-01** [13] resultiert für die kritischste Fassade ebenfalls eine notwendige Schalldämmung von $R'_{w,ges} = 35$ dB (Lärmpegelbereich III). An der günstigsten Fassade errechnet sich eine Schalldämmung von 33 dB(A).

Wir empfehlen die Auslegung an Hand der kritischeren und baurechtlich eingeführten Ausgabe der **DIN 4109-1:2016-07** [11] vorzunehmen. Dies entspricht dem Festsetzungsvorschlag in Kapitel 9.

7 VOM BEBAUUNGSPLAN AUSGEHEND

Im Rahmen des B-Plans ist die Erweiterung des Sport- und Freizeitentrums „Guerickestraße“ mit Sport- und Freizeitflächen (Spielfelder), einer Leichtathletikhalle, einem Hallenbad mit Gastronomie und einer Energiezentrale zur Versorgung des Areals vorgesehen. Der Quartiersparkverkehr soll entweder über ein Quartiersparkhaus oder über Parkflächen unter der Leichtathletikhalle abgewickelt werden. Die Entscheidung welche Planungsvariante des Parkverkehrs umgesetzt wird erfolgt im Zuge der Wettbewerbsausschreibung bzw. den weiteren Machbarkeitsstudien.

Nach Rücksprache mit dem Auftraggeber werden die Außenbauteile des **Neubaus des Hallenbads und der Leichtathletikhalle** so ausgelegt, dass keine maßgeblichen Emissionen aus dem Gebäude selbst zu erwarten sind. Mit Vorlage einer detaillierten Planung kann dies geprüft werden. Fenster und Türen müssen bei lärmintensiven Veranstaltungen mit Rücksicht auf die Nachbarschaft geschlossen bleiben. Die Schallabstrahlung aus dem Gebäude wird in der vorliegenden Untersuchung nicht weiter berücksichtigt. Für das Hallenbad und die Leichtathletik Halle selbst wird ein Festsetzungsvorschlag in Kapitel 9 ausformuliert.

Die Art und Ausführung der **Energiezentrale** für die Versorgung des Areals steht noch nicht fest. Nach Rücksprache mit der Stadt Regensburg wurde unabhängig einer korrekten Nutzung ebenfalls eine Festsetzung formuliert, siehe Abschnitt 9. Die Energiezentrale muss so ausgelegt werden, dass davon kein maßgeblicher Immissionsbeitrag (IRW TA Lärm - 10 dB(A)) ausgeht. Hierfür ist z.B. das gesamte Gebäude mit ausreichend dimensionierten Außenbauteilen und Schalldämpfern auszurüsten. Nach Vorlage entsprechender Angaben im Rahmen der weiteren Untersuchungen zum B-Plan kann eine separate Prüfung erfolgen.

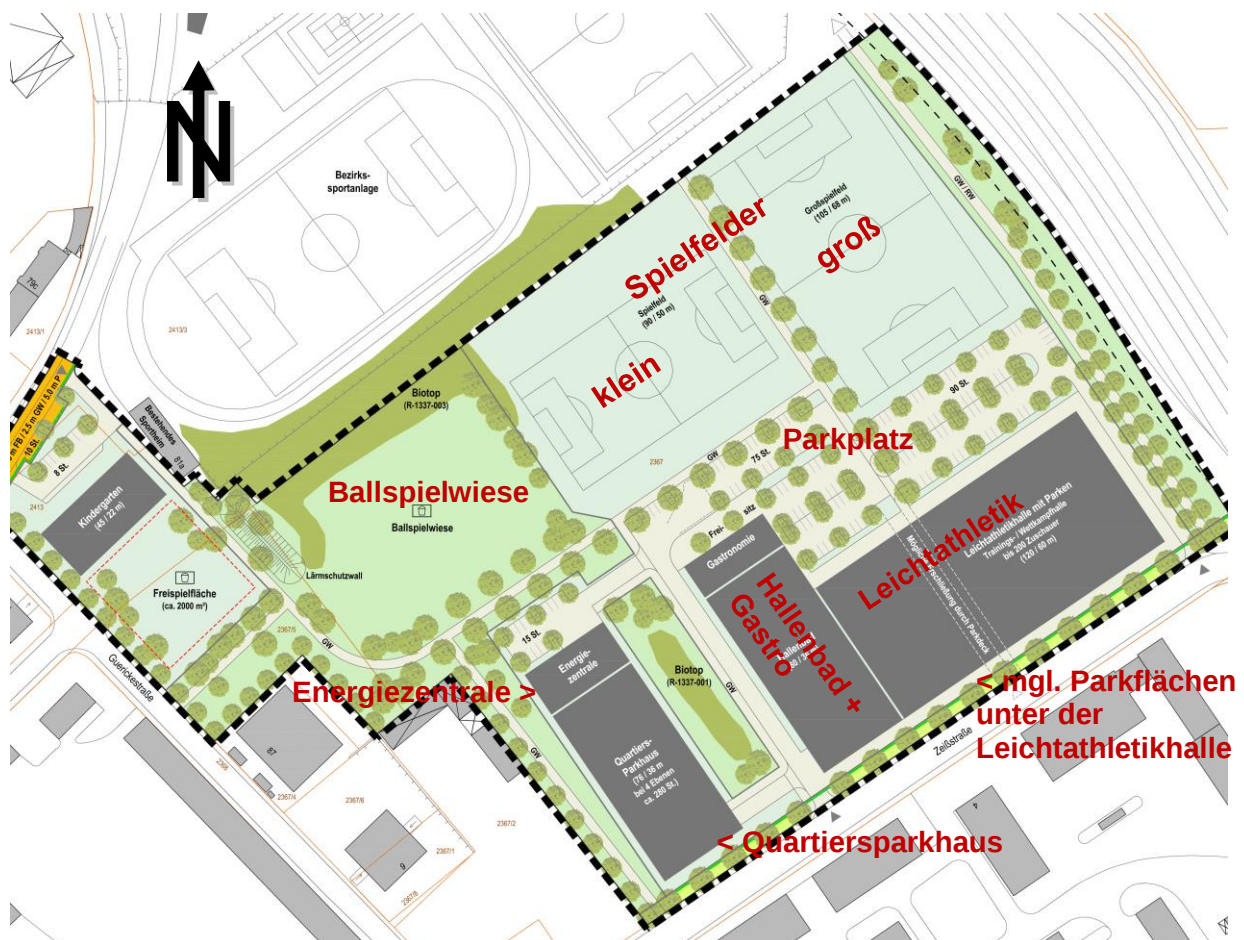
Die Immissionen in der Nachbarschaft aus den **Sport- und Freizeitflächen incl. Gaststätte des Hallenbads** (18. BImSchV) sowie des **Quartiersparkverkehrs** (TA Lärm) werden im Folgenden getrennt voneinander beurteilt. Nach Rücksprache mit der Immissionsbehörde erfolgt

für die Sport- und Freizeitflächen eine Summenbetrachtung mit der bestehenden Sportanlage an der Guerickestraße und der Sport und Freizeitanlage innerhalb des B-Plan Nr. 164. Für das Parkhaus soll das Irrelevanzkriterium (IRW – 6 dB(A)) der TA Lärm [2] angestrebt werden.

Eine detaillierte Nutzungsaufstellung der Sportflächen, Frequentierung der Parkplätze oder eine detaillierte Planung des Parkhauses bzw. der Parkflächen unter der Leichtathletikhalle liegen zum derzeitigen Zeitpunkt nicht vor. In Abstimmung mit dem Auftraggeber und der Immissionsschutzbehörde werden pauschale Ansätze für die Außenflächen und den Parkverkehr (Sport und Quartiersparkhaus) gewählt. Die Öffnungszeiten der Sportanlage belaufen sich laut AG für die Sportplätze und das Hallenbad incl. Gaststätte sowie die Leichtathletikhalle auf den Tagzeitraum bis 21:30, max. 22:00 Uhr.

Die Berechnungen sollen zeigen, ob die geplanten Vorhaben innerhalb des B-Plan grundsätzlich möglich sind. Eine genaue Betrachtung kann im Rahmen des jeweiligen Bauantrags stattfinden.

Abbildung 12 Übersicht Sport- und Freizeitflächen B-Plan Nr. 164



7.1 Sport- und Freizeitflächen

7.1.1 Schallemissionen

7.1.1.1 Fußball-Spielfelder

Die Berechnung der Schallemissionen auf den Fußballplätzen basiert auf der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Sport und Freizeitanlagen“ [14]. Demnach ist für Fußballplätze, abhängig von der Zuschauerbeteiligung der in Tabelle 8, Kapitel 6.2.1.1.1 aufgeführte Schalleistungspegel auf den Spielflächen zum Ansatz zu bringen.

Da laut Auftraggeber die Spielfelder („klein“ 90 x 50 m und „groß“ 105 x 68 m, siehe Abb. 12) als Erweiterung / Ausweichplätze des bestehenden Sportzentrums Guerikestraße dienen, werden die Ansätze entsprechend der SU Projekt-Nr. CHC 675-2012-V01 gewählt. Auf dem Großspielfeld wird ein Fußballpunktspiel mit 100 Zuschauer und auf dem Spielfeld 90 x 50 m ein Fußballpunktspiel mit 30 Zuschauern angesetzt. In den Tabellen 17 bis 20 sind die in der SU 675-2012 gewählten Ansätze um die Nutzung der Sportanlagen innerhalb des B-Plan Nr. 164 ergänzt.

7.1.1.2 Ballspielwiese

Südwestlich angrenzend an das Spielfeld „klein“ soll eine Ballspielwiese für Kinder der Nachbarschaft entstehen. Die Anlage soll öffentlich zugänglich sein aber über keine Flutlichtanlage oder andere technische Anlagen verfügen.

Wie bereits in Kapitel 1 der Untersuchung genannt, ist die Zulässigkeit von Immissionen durch Geräusche von Kinder- und Jugendspieleinrichtungen in der Nachbarschaft von Wohnbebauung über das Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen KJG [8] geregelt. Es gilt für Kindertageseinrichtungen, Großtagespflegestellen und Kinderspieleinrichtungen sowie für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Anlagen. Nach Artikel 2 des KJG sind die natürlichen Lebensäußerungen von Kindern, die Ausdruck natürlichen Spielens oder anderer kindlicher Verhaltensweisen sind, als sozialadäquat hinzunehmen. Im Jahr 2011 wurde zudem in § 22 BImSchG der Absatz 1 a) eingefügt, wonach Geräuscheinwirkungen durch Kinder, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen, wie beispielsweise Ballspielplätzen, hervorgerufen werden, im Regelfall keine schädlichen Umwelteinwirkungen sind. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.

Im Sinne einer sicheren Abschätzung wird die Ballspielwiese dennoch als „Bolzplatz“ in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt und für die Berechnung und Beurteilung den Sportflächen zugeordnet.

In der VDI 3770 (Emissionskennwerte für Sport- und Freizeitanlagen, September 2012) [14] werden folgende Anhaltswerte für Bolzplätze genannt:

Tabelle 17 Geräuschemissionen an Bolzplätzen gemäß VDI 3770 [14]

Quelle	Schallleistungspegel für eine Person /dB(A)	Schallleistungspegel für 8 Personen dB(A)
Fußballspielen mit lautstarker Kommunikation (Kinderschreien)	87	96

In der Berechnung wird eine Flächenquelle mit ca. 3660 m² für das Spielen von 8 Kinder über den jeweils gesamten Beurteilungszeitraum tagsüber auf der Ballspielwiese berücksichtigt.

7.1.1.3 Gastronomie Hallenbad

Für den Gastronomiebetrieb im Norden des Hallenbads ist im Planentwurf eine Freischankfläche mit einer Fläche von ca. 420 m² verzeichnet. Darüber hinaus wird eine mögliche Absauganlage der Küche berücksichtigt. Die Emissionen aus dem Gebäude selbst sind demgegenüber vernachlässigbar. Lautere Musikveranstaltungen werden nicht berücksichtigt und müssten falls vorgesehen separat genehmigt werden.

Maßgebliche Emission auf der **Gastterrasse** ist die Unterhaltung der Gäste. Für die Berücksichtigung der Emissionen auf der Terrasse wird das Schreiben des Landesamts für Umweltschutz LfU-2/3 Hai „Geräusche aus „Biergärten““ ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze [24] herangezogen. Dort wird zwischen den folgenden Nutzungen unterschieden:

Tabelle 18 Gegenüberstellung der Emissionsansätze aus dem Schreiben LfU

Einstufung	Nutzung	L _{WA} /Gast dB(A)	L _{WA} “ dB(A)/m ²	Maximalpegel L _{WA,max} /dB(A)
Gruppe 1	Gastgarten zum Einnehmen von Speisen, ruhige Unterhaltung	60	57	86
Gruppe 2	Gastgarten, normale Unterhaltung, häufige Serviergeräusche	63	61	92
Gruppe 3	Biergärten, angeregte Unterhaltung mit Lachen (Gästegruppen)	71	70	102
leiser Biergarten	Restaurant, Gastgarten mit gedeckten Tischen und Service	63	61	92

Einstufung	Nutzung	$L_{wA/Gast}$ dB(A)	L_{wA} dB(A)/m ²	Maximalpegel $L_{wA,max}$ /dB(A)
lauter Biergarten	Biergartencharakter mit ungezwungener Atmosphäre	71	70	102

In der Prognoseuntersuchung wird als Worst Case Betrachtung der Emissionsansatz für einen lauten Biergarten im Außenbereich der Gaststätte herangezogen (Fläche = 360 m²). Für die Informationshaltigkeit der Geräusche wird zudem ein Zuschlag von 3 dB(A) gemäß [24] berücksichtigt. Der Außenbereich ist laut AG nur während des Tagzeitraums in Betrieb, Nachts nach 22:00 Uhr wird der Freisitz nicht genutzt.

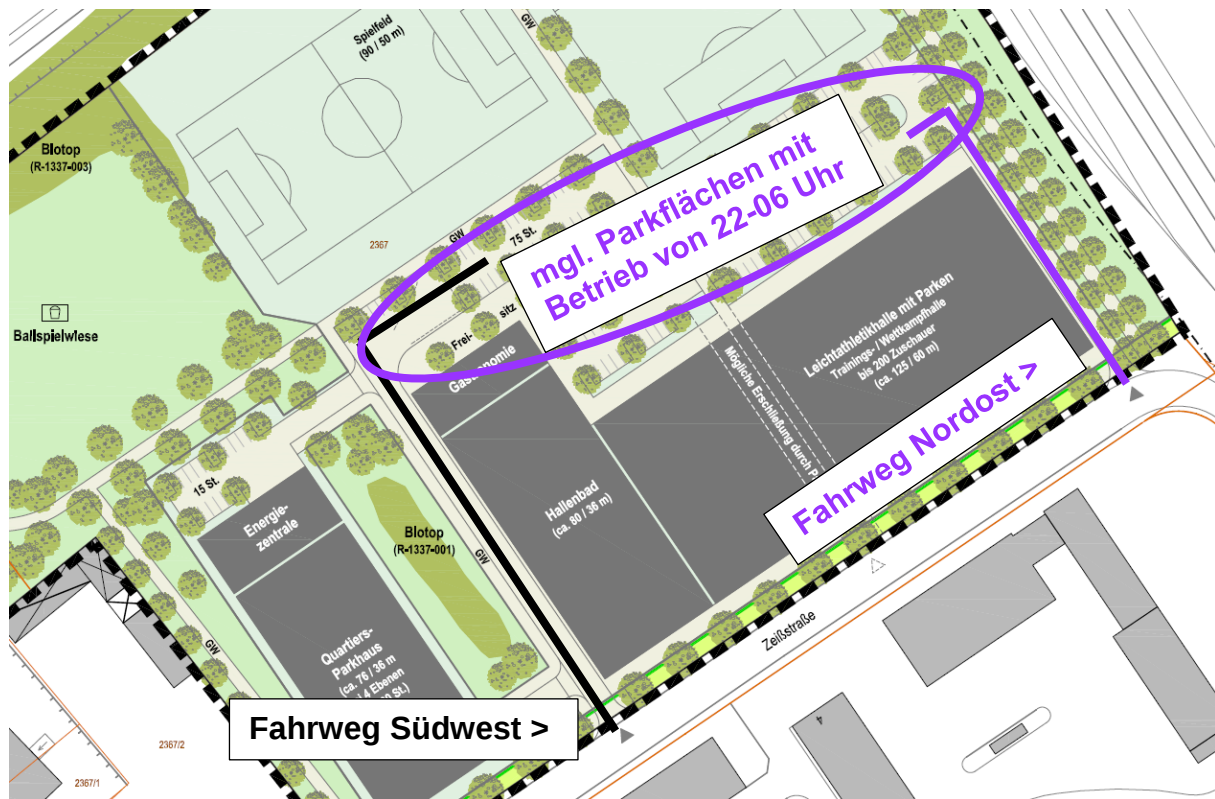
Zudem wird eine mögliche **Absaugung** der Küche im Prognosemodell berücksichtigt. In der Ausbreitungsrechnung wird im Sinne einer sicheren Abschätzung eine Punktquelle an der kritischsten Westfassade der Gaststätte angesetzt. Der Schalleistungspegel wird entsprechend vergleichbarer Projekte mit $L_w = 85$ dB(A) Tag und $L_w = 80$ dB(A) Nacht gewählt und ist dem Anlagenbauer zur Auflage zu machen.

7.1.1.4 Parkplatzverkehr

Der oberirdische Parkplatz, der von allen Nutzern (Sportler/Zuschauer) der Sport- und Freizeitanlagen gemeinsam genutzt werden soll, befindet sich im zwischen der Leichtathletikhalle / Spielfelder und dem Parkhaus er umfasst in Summe 180 Stellplätze (Planungsstand Juli 2018). Die Zu- und Abfahrt erfolgt über zwei Fahrwege, ein Fahrweg nordöstlich der Leichtathletikhalle und einer südwestlich des Hallenbades.

Aus Rücksicht auf die angrenzende Nachbarschaft im südlich und westlich gelegenen Allgemeinen Wohngebiet wird laut Auftraggeber mittels organisatorischer Maßnahmen sichergestellt, dass der gesamte Fahrverkehr nach 22:00 Uhr, d.h. im Nachtzeitraum, ausschließlich über die Abfahrt „Nordost“ erfolgt. Zudem dürfen im Nachtzeitraum zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte nur die Stellplätze östlich des Zufahrtswegs „Südwest“ genutzt werden. In der nachfolgenden Berechnung wird dies voraussetzend angenommen.

Abbildung 13 Übersicht Parkflächen



Die Berechnung der Schallemissionen aus dem Parkplatzverkehr erfolgt, auf Grund der langen Zufahrten, gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz nach dem sog. „getrennten Verfahren“ (Sonderfall) [23].

Die Schallemissionen durch den Parkvorgang selbst errechnen sich wie folgt:

- $$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg(B \times N) \quad (8)$$

mit:

 - L_{W0} = 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h
 - K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart
 - K_I = Taktmaximalpegelzuschlag
 - $B \times N$ = Anzahl der Bewegungen pro Stunde auf dem Parkplatz

Die Zuschläge K_{PA} , K_I und K_{stro} wurden jeweils entsprechend der Parkplatzlärmstudie [23] einer Gaststätte mit asphaltierten Fahrgassen zugewiesen. Für den Parkverkehr wird zudem für K_{PA} ein Zuschlag von 3 dB(A) in der Berechnung berücksichtigt. Dies beinhaltet den Fußgänger-verkehr mit Unterhaltung am Parkplatz.

Da zum derzeitigen Planungszeitpunkt keine genauen Angaben über die Anzahl der Sportler, Zuschauer bei Wettkampfanstaltungen, Nutzer der Freizeitbereiche und Gastronomie gemacht werden können, wird für die Berechnung der Emissionen aus dem Parkplatzverkehr im **Tagzeitraum** die Gesamtanzahl der Stellplätze von $B = 180$ herangezogen. Die Frequentierung wird pauschal über den Ansatz der Parkplatzlärmstudie [23] für einen Parkplatz in der

Innenstadt, welcher allgemein zugänglich und gebührenpflichtig ist gewählt. Für eine sichere Abschätzung wird zudem zusätzlich der Zuschlag für den Durchfahrverkehr K_D berücksichtigt.

Daraus ergibt sich die Anzahl der Bewegungen (An- und Abfahrt) pro Stunde BxN von:

- Tagsüber:
 $180 \cdot 1 = 180$ Bewegungen/h Tag

Bei dem Ansatz handelt es sich um eine Worst-Case Betrachtung der mögliche Leichtathletik Wettkampftage mit einschließt, der Fahrverkehr kann sowohl über den Zufahrtsweg Nordost wie auch Südwest erfolgen.

Im **Nachtzeitraum** wird die Abfahrt der Sportler und Besucher der Sportanlage ausschließlich über den Nordöstlichen Fahrweg und die Parkflächen nördlich der Leichtathletikhalle berücksichtigt. Es wird dabei in Rücksprache mit dem AG angenommen, dass sich die Parkfläche im Bereich der Leichtathletikhalle in der ungünstigsten Nachtstunde komplett leert (Planungsstand 09.07.2018).

Daraus ergibt sich die Anzahl der Bewegungen (nur Abfahrt) pro Stunde BxN von:

- Nachts:
 $= 165$ Bewegungen in der lautesten Nachtstunde

Die Schallemission aus dem Zu- und Abfahrtsverkehr (Fahrgeräusche auf dem Gelände) erfolgt mit Formel 4 der Studie des bayerischen Landesamtes [23] anhand des Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS 90 [3] nach folgendem Zusammenhang:

- $$L_w = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)/m} \quad (9)$$

- $$L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \lg [M (1 + 0,082 \cdot p) + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E] \quad (10)$$

Dabei bedeuten:

M	Stündliche Verkehrsstärke	D_{Stro}	Einfluss der Straßenoberfläche
p	Lkw-Anteil in %	D_{Stg}	Einfluss der Steigung
D_v	Einfluss der Geschwindigkeit	D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen

Gemäß der Studie [7] wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt. Die Steigung liegt unter 5 %, d.h. $D_{Stg} = 0 \text{ dB(A)}$. Als Fahrbahnbelag wurde asphaltierten Fahrgassen berücksichtigt, d.h. $D_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

7.1.1.5 Spitzenpegel

Spitzenpegel können im vorliegenden Fall durch einen Schiedsrichterpfiff oder durch eine beschleunigte Abfahrt auf die Zeißstraße verursacht werden.

In der VDI 3770 [14] wird für einen Schiedsrichterpfiff ein Spitzenpegel von $L_w = 118 \text{ dB(A)}$ angegeben, auf Grund der Abstandsfläche ist tagsüber hier mit keiner Überschreitung zu rechnen. In der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Heft 89) [23] wird für eine beschleunigte Abfahrt ein Spitzenpegel von $L_w = 92,5 \text{ dB(A)}$ angegeben, dieser wird nachts im Nahbereich zu IO 10 angesetzt.

7.1.1.6 Zusammenstellung der Emissionen

In Tabelle 19 sind die maßgeblichen Schallemissionen aus den einzelnen Bereichen des B-Plan Nr. 164 zusammengefasst.

Tabelle 19 Schallemissionen incl. den erforderlichen Zuschlägen

Entsprechend der 18.BImSchV [9] beinhalten die Kommunikationsgeräusche keine Impulsschläge

Bereich	Nutzungsart	Schalleistungspegel $L_{wa/1h}$
Sportanlagen		
Großspielfeld	Ein Fußball-Punktspiel mit 100 Zuschauern	94,0 dB(A) Spieler 100,0 dB(A) Zuschauer 104,5 dB(A) Schiedsrichter
Spielfeld 90 x 50 m	Ein Fußballtrainingsspiel mit 30 Zuschauern	94,0 dB(A) Spieler 94,8 dB(A) Zuschauer 103,0 dB(A) Schiedsrichter
Ballspielwiese	8 Kinder	96,0 dB(A)
Gastronomie Hallenbad		
Freifläche	Lauter Biergarten, ca. 360 m ²	98,5 dB(A)
Küchenabsaugung	Küchenabluft	85 / 80 dB(A) Tag / Nacht
Parkplatzverkehr		
Parkplatz	Parkverkehr Fahrverkehr	98,1 / 92,2 dB(A) Tag / Nacht 70,1¹⁾ / 69,7¹⁾ dB(A) Tag / Nacht
Spitzenpegel	beschleunigte Abfahrt	92,5 dB(A)

¹⁾ L_w = längenbezogener Schallleistungspegel

Abbildung 14 Übersicht Sport- und Freizeitflächen Gesamt TAG

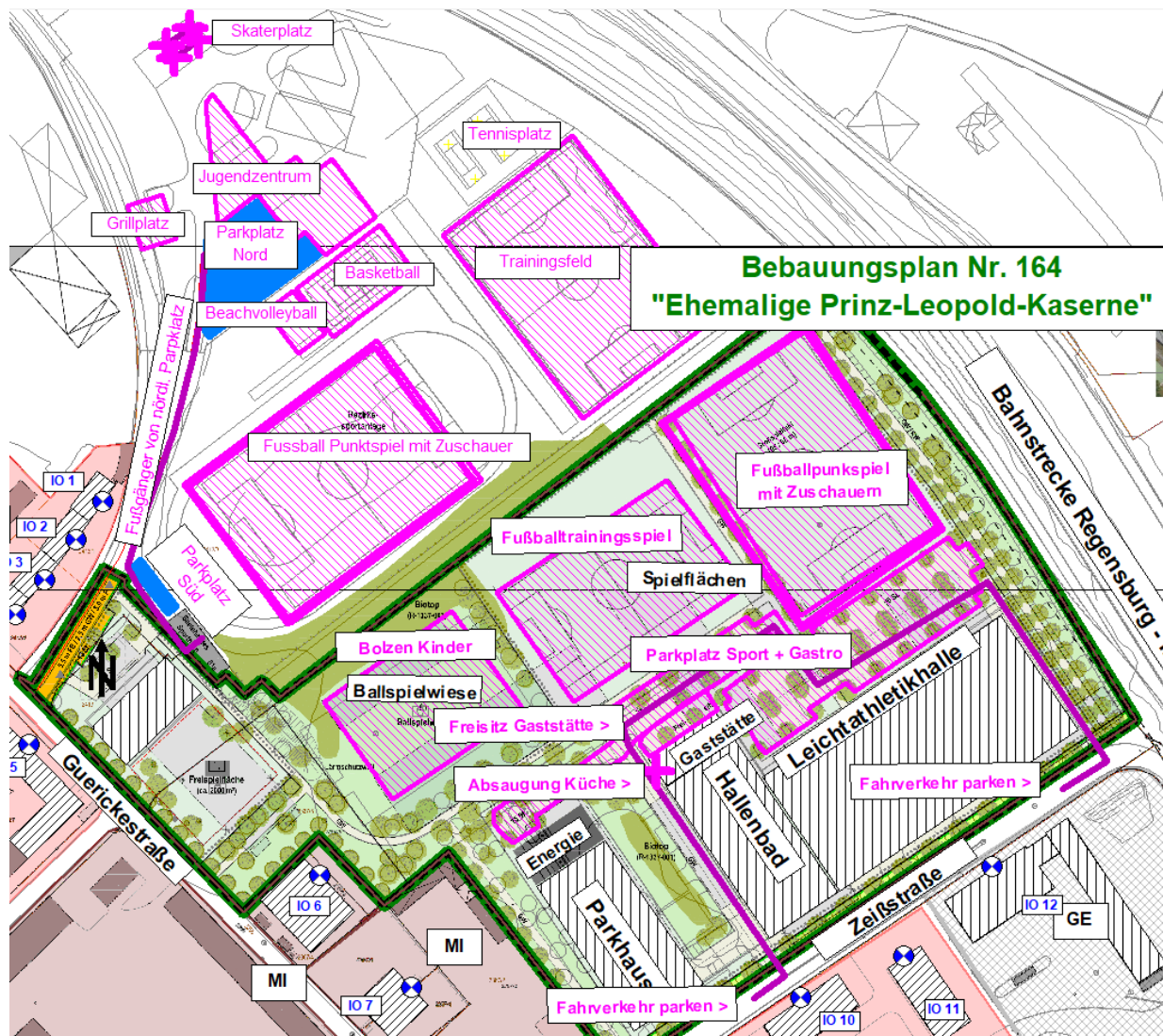
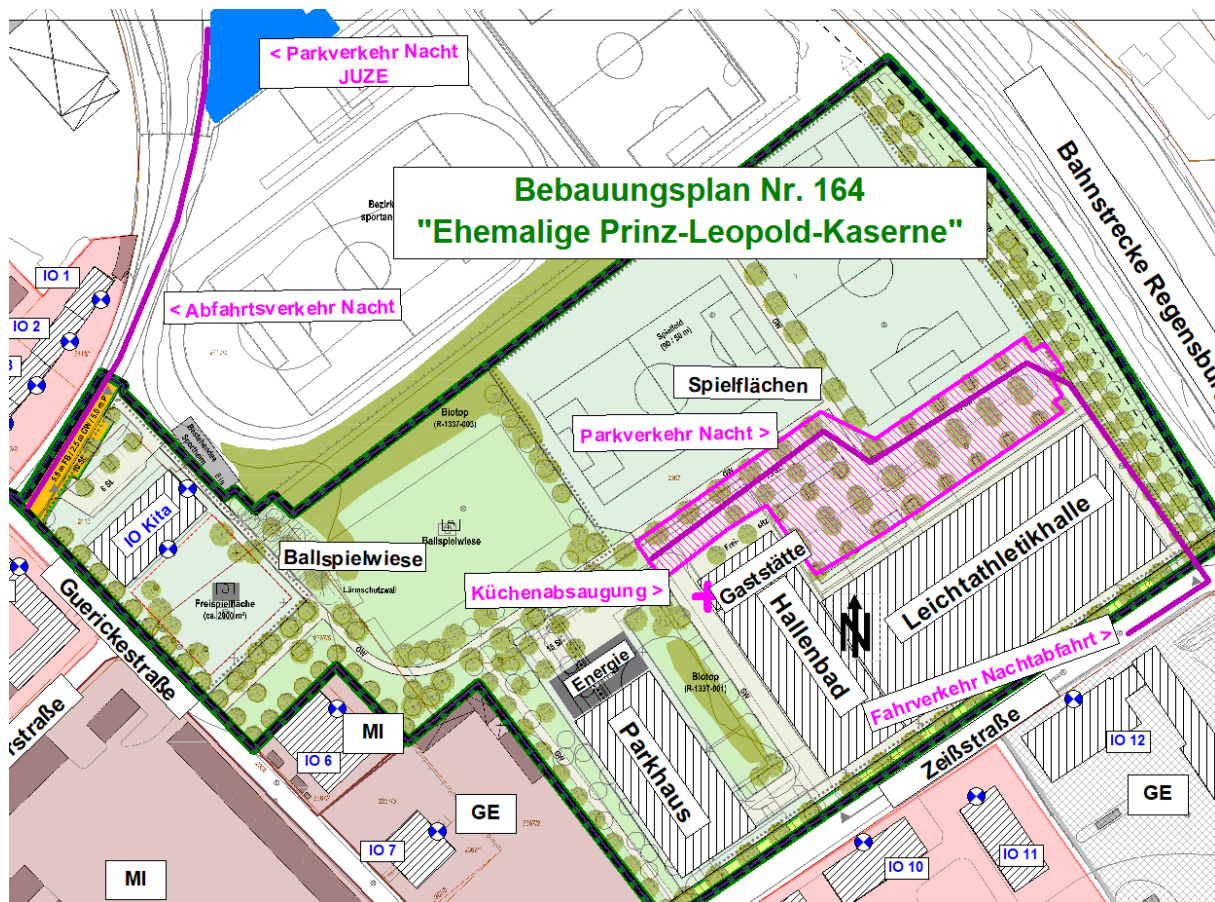


Abbildung 15 Übersicht Sport NACHT



7.1.1.7 Nutzungsvarianten

Als maßgebliche Nutzungsvarianten wurden die kritischsten aber nach 18. BImSchV zulässigen (IRW an IO 1 eingehalten bzw. maximal 1 dB(A) überschritten) Varianten aus der SU Projekt-Nr. CHC 675-2012-V01 gewählt. Dabei handelt es sich vorwiegend um die Nutzung der Fußballfelder in Summe mit den Spielflächen (Beach, Skaten etc.). Die Immissionsbelastung aus der Nutzung der Leichtathletik Außenbereiche auf der Bestandssportanlage liegt unter der des Fußballs. Die Ansätze für die neue Sportanlage innerhalb des B-Plan Nr. 164 wurden in Anlehnung an die SU Projekt-Nr. CHC 675-2012-V01 gewählt und die Summenbelastung aus der Bestandsanlage und der Sportflächen des B-Plan Nr. 164 berechnet.

Nachfolgend sind die untersuchten Nutzungsvarianten aufgeführt:

Tabelle 20 Nutzungsvarianten **Sonntag in der Ruhezeit**
(Relevante Betriebsdauer jeweils in Klammern)

	Sonntag in der Ruhezeit (13.00 – 15.00 Uhr) = 2 Stunden
Variante 1 „B“ aus SU 675-2012	• Ein Fußballpunktspiel (durchgehend) 100 Zuschauern auf dem nördlichen Rasenspielfeld • Streetball (durchgehend) • Beachvolleyball (durchgehend) • Tennis (durchgehend) Inklusive Zu-/Abfahrtsverkehr
Neue Sportanlage B-Plan Nr. 164	• Ein Fußballpunktspiel (durchgehend) 100 Zuschauern, großes <u>und</u> kleines Spielfeld • Bolzplatz, 8 Kinder (durchgehend) • Gaststätte Hallenbad Freisitz 360 m² (durchgehend) Absauganlage Inklusive Parkplatzverkehr

Tabelle 21 Nutzungsvarianten **Sonntag außerhalb der Ruhezeit**
(Relevante Betriebsdauer jeweils in Klammern)

	Sonntag außerhalb der Ruhezeit (9.00 – 13.00 Uhr und 15.00 – 20.00 Uhr) = 9 Stunden
Variante 3 "B" aus SU 675-2012	• Zwei Fußballpunktspiele (4 h) 100 Zuschauern; südliches Rasenspielfeld • Streetball (begrenzt auf 6 h) • Beachvolleyball (begrenzt auf 6 h) • Tennis (durchgehend) Inklusive Zu-/Abfahrtsverkehr
Neue Sportanlage B-Plan Nr. 164	• Zwei Fußballpunktspiel (4 h) 100 Zuschauern, großes <u>und</u> kleines Spielfeld • Bolzplatz, 8 Kinder (durchgehend) • Gaststätte Hallenbad Freisitz 360 m² (durchgehend) Absauganlage Inklusive Parkplatzverkehr

Tabelle 22 Nutzungsvarianten **Werktags abendliche Ruhezeit**
(Relevante Betriebsdauer jeweils in Klammern)

	abendliche Ruhezeit (20.00 – 22.00 Uhr) = 2 Stunden, Sportanlage Guerickestraße schließt um 21.00 Uhr
Variante 4 "A" aus SU 675-2012	• Ein Fußballpunktspiel (1 h, bis 21 Uhr) 100 Zuschauern südliches Rasenspielfeld • Streetball (1 h, bis 21 Uhr) • Beachvolleyball (1 h, bis 21 Uhr) • Tennis (1 h, bis 21 Uhr) Inklusive Zu-/Abfahrtsverkehr

Neue Sportanlage B-Plan Nr. 164	• Ein Fußballpunktspiel (2 h, bis 22:00 Uhr) 100 Zuschauern, großes Spielfeld • Fußballtrainingsspiel (2 h, bis 22:00 Uhr) kleines Spielfeld • Bolzplatz, 8 Kinder (2 h, bis 22:00 Uhr) • Gaststätte Hallenbad Freisitz 360 m² (2 h, bis 22:00 Uhr) Absauganlage
	Inklusive Parkplatzverkehr

Tabelle 23 Nutzungsvarianten **Werktags außerhalb der Ruhezeit**
(Relevante Betriebsdauer jeweils in Klammern)

	Werktags außerhalb der Ruhezeit (8.00 – 20.00 Uhr) = 12 Stunden
Variante 6 "A" aus SU 675-2012	• Drei Fußballpunktspiele (6 h) 100 Zuschauern, südliches Rasenspielfeld • Streetball (durchgehend) • Beachvolleyball (durchgehend) • Tennis (durchgehend) • Fußballtraining (durchgehend) (nördl. Rasenplatz) Inklusive Zu-/Abfahrtsverkehr
Neue Sportanlage B-Plan Nr. 164	• Drei Fußballpunktspiele (6 h) 100 Zuschauern, großes Spielfeld • Training (durchgehend) kleines Spielfeld • Bolzplatz, 8 Kinder (durchgehend) • Gaststätte Hallenbad Freisitz 360 m² (durchgehend) Absauganlage Inklusive Parkplatzverkehr

Nachts ist in Bezug auf die bestehende Sportanlage (SU 675-2012) aufgrund der Öffnungszeiten bis 21.00 Uhr aus dem Sportbereich mit keiner Immissionsbelastung zu rechnen. Bezüglich des Jugendzentrums wird der laut o.g. SU von 2012 maximal zulässige Fahrverkehr von 6 Pkw in der ungünstigsten Stunde angesetzt. Laut Auftraggeber soll die Sportanlage des B-Plan Nr. 164 bis 22:00 Uhr geöffnet haben. Über den Ansatz der Parkplatzlärmstudie wird in der ungünstigsten Nachtstunde nach 22 Uhr die Abfahrt von 165 Pkw über den nordöstlichen Abfahrtsweg sowie vorsorglich der Betrieb einer Küchenabluftanlage berücksichtigt.

7.1.2 Schallimmissionen

Auf Grundlage der in Abschnitt 6.2.1 aufgeführten Emissionsdaten wurden Immissionsberechnungen gemäß VDI 2714 [16] und VDI 2720 [17] mit dem Berechnungsprogramm Cadna A durchgeführt.

Bei der Immissionsberechnung wurden die Gebäude des Hallenbads und der Leichtathletikhalle sowie die Topographie berücksichtigt. Die Immissionsbelastung für die einzelnen Varianten wird in Form einer Ergebnistabelle für das ungünstigste Geschoss dargestellt. Die Immissionsbelastung durch den Spitzenpegel wiederum in Form einer Gebäudelärmkarte für das ungünstigste Geschoss. Die Teilpegel für das 1.OG sind in Anlage 3.3.1 aufgeführt. Die Höhe der Fensteroberkante im Erdgeschoss wurde auf 2,5 m und die Stockwerkshöhe auf 2,8 m in der Berechnung eingestellt.

Tabelle 24 Ergebnistabelle Sport Bestand + B-Plan 164
Alle Pegelangaben in dB(A)

Immissionsort / kritischstes Geschoss / Nutzung				IRW		TAG								NACHT	
				Tag	Nacht	Lr V1 B + BP164	dL IRW	Lr V3 B + BP164	dL IRW	Lr V4 A + BP164	dL IRW	Lr V6 A + BP164	dL IRW	Lr Nachts Ges.	dL IRW
IO Ki	1.OG	N	MI	60	45	-	-	-	-	-	-	53.1	-	-	-
		N	MI	60	45	-	-	-	-	-	-	52.1	-	-	-
		N	MI	60	45	-	-	-	-	-	-	51.8	-	-	-
		W	MI	60	45	-	-	-	-	-	-	46.7	-	-	-
		W	MI	60	45	-	-	-	-	-	-	44.8	-	-	-
		S	MI	60	45	-	-	-	-	-	-	48.5	-	-	-
		S	MI	60	45	-	-	-	-	-	-	49.1	-	-	-
		S	MI	60	45	-	-	-	-	-	-	49.9	-	-	-
		S	MI	60	45	-	-	-	-	-	-	50.9	-	-	-
		O	MI	60	45	-	-	-	-	-	-	55.0	-	-	-
		O	MI	60	45	-	-	-	-	-	-	55.3	-	-	-
IO 1	2.OG	O	WA	55	40	54.8	-	56.0	1.0	56.4	1.4	56.3	1.3	40.4	0.4
		O	WA	55	40	54.5	-	55.2	0.2	55.7	0.7	55.4	0.4	40.0	-
IO 2	2.OG	O	WA	55	40	54.1	-	53.9	-	54.4	-	54.0	-	39.6	-
		O	WA	55	40	54.4	-	54.6	-	55.1	0.1	54.7	-	39.9	-
IO 3	2.OG	O	WA	55	40	53.7	-	53.3	-	53.8	-	53.3	-	39.3	-
		O	WA	55	40	53.2	-	52.7	-	53.2	-	52.7	-	39.0	-
IO 4	2.OG	O	WA	55	40	52.2	-	51.5	-	52.0	-	51.5	-	37.4	-
		O	WA	55	40	52.7	-	52.1	-	52.6	-	52.1	-	38.3	-
IO 5	2.OG	O	WA	55	40	52.3	-	52.1	-	52.7	-	51.8	-	35.8	-
	2.OG	O	WA	55	40	52.2	-	52.1	-	52.5	-	51.8	-	36.3	-

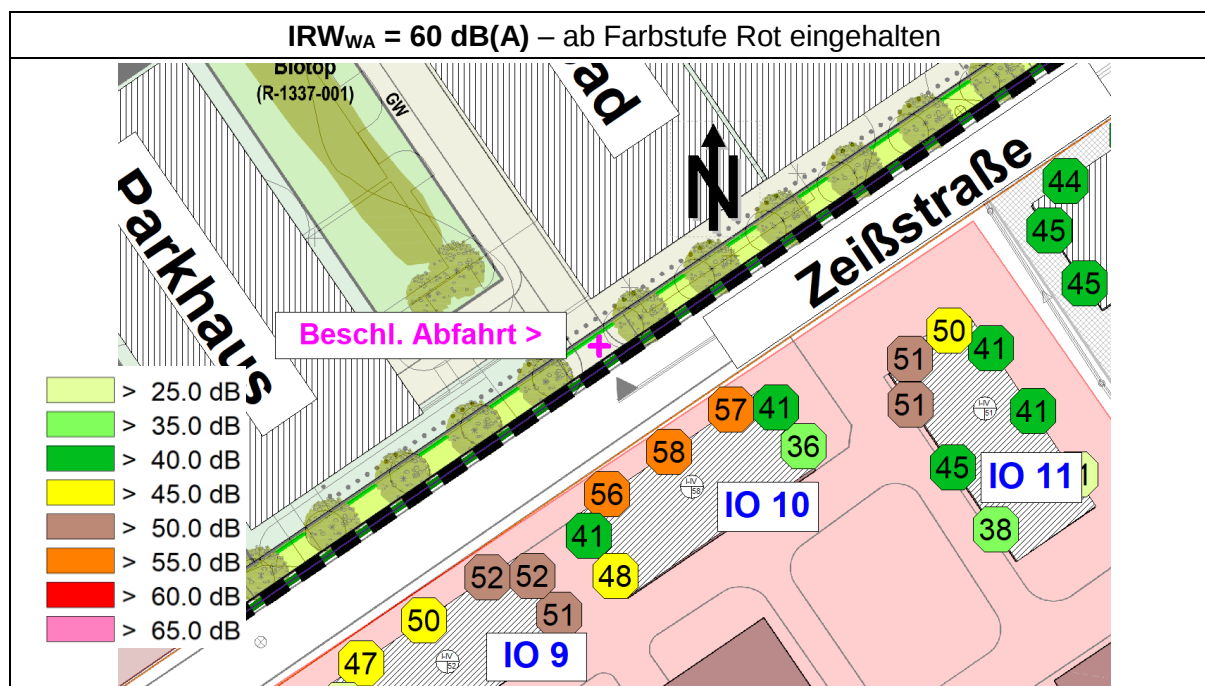
Immissionsort / kritischstes Geschoss / Nutzung				IRW		TAG							NACHT		
				Tag	Nacht	Lr V1 B + BP164	dL IRW	Lr V3 B + BP164	dL IRW	Lr V4 A + BP164	dL IRW	Lr V6 A + BP164	dL IRW	Lr Nachts Ges.	dL IRW
	3.OG	O	WA	55	40	52.0	-	51.7	-	52.2	-	51.3	-	35.6	-
		O	WA	55	40	52.0	-	51.5	-	51.9	-	51.1	-	35.4	-
		S	WA	55	40	50.1	-	48.9	-	49.3	-	47.7	-	34.1	-
		S	WA	55	40	49.6	-	48.3	-	48.7	-	47.0	-	33.8	-
		S	WA	55	40	49.1	-	47.7	-	48.2	-	46.4	-	33.5	-
IO 6	2.OG	N	MI	60	45	50.6	-	50.8	-	50.8	-	50.3	-	26.2	-
		N	MI	60	45	51.7	-	51.8	-	51.8	-	51.2	-	28.4	-
		O	MI	60	45	54.5	-	53.8	-	54.2	-	53.2	-	37.2	-
		O	MI	60	45	54.3	-	53.5	-	54.0	-	52.9	-	37.3	-
		O	MI	60	45	54.1	-	53.2	-	53.7	-	52.6	-	37.3	-
		S	MI	60	45	49.7	-	47.1	-	49.2	-	47.6	-	36.8	-
		S	MI	60	45	48.4	-	45.6	-	48.0	-	46.6	-	35.9	-
IO 7	6.OG	N	MI	60	45	52.5	-	51.9	-	52.0	-	50.6	-	33.9	-
		N	MI	60	45	53.1	-	52.5	-	52.6	-	51.3	-	34.9	-
		O	MI	60	45	53.8	-	52.7	-	53.3	-	52.0	-	37.1	-
		O	MI	60	45	53.5	-	52.4	-	52.9	-	51.6	-	37.0	-
		S	MI	60	45	44.6	-	42.9	-	44.1	-	42.5	-	32.4	-
	4.OG	S	MI	60	45	43.4	-	41.0	-	42.4	-	40.6	-	31.1	-
IO 8	3.OG	W	WA	55	40	34.2	-	33.4	-	34.0	-	33.1	-	18.5	-
		W	WA	55	40	34.6	-	34.0	-	34.7	-	33.8	-	19.0	-
		W	WA	55	40	35.2	-	34.9	-	35.5	-	34.8	-	19.3	-
		W	WA	55	40	36.4	-	36.8	-	37.3	-	36.9	-	19.8	-
		N	WA	55	40	47.5	-	46.5	-	48.0	-	46.6	-	29.5	-

Immissionsort / kritischstes Geschoss / Nutzung				IRW		TAG								NACHT	
				Tag	Nacht	Lr V1 B + BP164	dL IRW	Lr V3 B + BP164	dL IRW	Lr V4 A + BP164	dL IRW	Lr V6 A + BP164	dL IRW	Lr Nachts Ges.	dL IRW
		N	WA	55	40	47.6	-	46.5	-	48.2	-	46.7	-	29.9	-
		O	WA	55	40	47.3	-	46.1	-	47.7	-	46.3	-	28.1	-
		O	WA	55	40	46.9	-	45.8	-	47.0	-	45.6	-	27.0	-
		O	WA	55	40	46.4	-	45.3	-	46.2	-	45.0	-	26.7	-
		O	WA	55	40	46.0	-	44.9	-	45.5	-	44.5	-	26.0	-
IO 9	3.OG	N	WA	55	40	51.9	-	49.3	-	51.5	-	50.6	-	35.2	-
		N	WA	55	40	50.2	-	47.8	-	50.1	-	49.0	-	33.3	-
		N	WA	55	40	49.3	-	47.1	-	49.2	-	47.9	-	32.0	-
		W	WA	55	40	39.0	-	39.6	-	40.4	-	40.0	-	24.9	-
		W	WA	55	40	38.9	-	39.2	-	40.1	-	39.8	-	25.1	-
		O	WA	55	40	50.7	-	48.3	-	50.0	-	49.2	-	33.0	-
		O	WA	55	40	51.9	-	49.0	-	51.3	-	50.6	-	33.8	-
IO 10	3.OG	N	WA	55	40	52.4	-	48.8	-	52.3	-	51.6	-	35.8	-
		N	WA	55	40	54.5	-	50.5	-	54.3	-	54.1	-	36.1	-
		N	WA	55	40	54.6	-	51.1	-	54.5	-	54.2	-	36.4	-
		W	WA	55	40	46.4	-	46.1	-	46.6	-	45.2	-	31.2	-
		W	WA	55	40	45.9	-	44.8	-	46.6	-	45.4	-	28.8	-
		O	WA	55	40	44.0	-	41.9	-	43.2	-	42.0	-	35.1	-
		O	WA	55	40	44.7	-	42.7	-	44.5	-	42.9	-	35.0	-
IO 11	3.OG	O	WA	55	40	40.6	-	36.3	-	38.4	-	37.2	-	33.1	-
		O	WA	55	40	40.8	-	36.6	-	39.0	-	37.8	-	34.6	-
		O	WA	55	40	41.1	-	37.0	-	39.8	-	38.6	-	36.4	-
		N	WA	55	40	47.0	-	44.3	-	46.8	-	45.9	-	38.1	-

Immissionsort / kritischstes Geschoss / Nutzung				IRW		TAG								NACHT	
				Tag	Nacht	Lr V1 B + BP164	dL IRW	Lr V3 B + BP164	dL IRW	Lr V4 A + BP164	dL IRW	Lr V6 A + BP164	dL IRW	Lr Nachts Ges.	dL IRW
		N	WA	55	40	48.0	-	45.6	-	47.9	-	47.1	-	37.8	-
		W	WA	55	40	46.9	-	45.3	-	46.7	-	45.9	-	32.6	-
		W	WA	55	40	45.7	-	45.0	-	45.5	-	44.4	-	28.5	-
		W	WA	55	40	44.4	-	44.5	-	44.5	-	43.5	-	26.5	-
IO 12 SW	1.OG	W	GE	65	50	40.7	-	37.6	-	40.6	-	39.9	-	27.9	-*
		W	GE	65	50	40.5	-	36.9	-	40.5	-	40.0	-	29.6	-*
		N	GE	65	50	42.1	-	37.4	-	42.2	-	41.7	-	40.1	-*
		N	GE	65	50	42.6	-	37.8	-	42.8	-	42.1	-	42.2	-*
		N	GE	65	50	43.8	-	38.5	-	44.1	-	43.5	-	45.7	-*
		O	GE	65	50	36.6	-	32.9	-	35.9	-	35.3	-	36.1	-*
IO 12 NO	EG	N	GE	65	50	49.6	-	43.4	-	49.8	-	49.6	-	52.9	-*
	1.OG	O	GE	65	50	49.4	-	43.1	-	49.6	-	49.3	-	50.7	-*
		O	GE	65	50	45.5	-	39.5	-	46.3	-	45.4	-	46.8	-*
		O	GE	65	50	42.9	-	37.4	-	43.4	-	42.6	-	43.1	-*
		O	GE	65	50	40.5	-	35.6	-	41.4	-	40.0	-	40.5	-*
		O	GE	65	50	39.5	-	34.9	-	39.9	-	38.8	-	38.5	-*
		O	GE	65	50	38.8	-	34.4	-	38.8	-	38.0	-	37.4	-*

*Maßgeblich ist der IRW für den Tagzeitraum

Abbildung 16 Spitzenpegel Beschleunigte Abfahrt Nachts



7.1.3 Beurteilung 18. BImSchV

- **Außerhalb B-Plan**

Tag: Wie das Ergebnis in Tabelle 24 zeigt, kann auch mit den hohen Ansätzen und der gleichzeitigen Vollauslastung beider Sportanlagen der IRW mit Ausnahme von IO 1 durchgehend eingehalten werden. Die an IO 1 hervorgerufene Überschreitung von max. 1,4 dB(A) wird maßgeblich durch die direkt angrenzenden Sportflächen verursacht und wurde bereits in der schalltechnischen Untersuchung aus dem Jahr 2012 auf Grund der zugrunde gelegten hohen Auslastung als tolerierbar eingeschätzt. Die Nutzung der geplanten Sportanlagen ist somit auch in Summe mit der Bestehenden Sportanlage möglich.

Nacht: Wie das Ergebnis in Tabelle 24 zeigt, kann auch mit dem Ansatz, dass sich in der ungünstigsten Nachtstunde der Parkplatz (Abfahrt 165 Pkw) komplett leert, an allen Immissionsorten der IRW eingehalten werden. Es muss mittels organisatorischer Maßnahmen sichergestellt werden, dass die Abfahrt über den die nordöstliche Ausfahrt erfolgt.

- **An der Kita**

Tag: Die Berechnungen haben gezeigt, dass an der Kita innerhalb des B-Plans im maßgeblichen Beurteilungszeitraum Tag außerhalb der Ruhezeit an Werktagen auch in der Summenbelastung der Immissionsrichtwert für ein MI sicher eingehalten werden kann. Die maximale Immissionsbelastung liegt bei 55 dB(A).

7.2 Quartiersparkanlage für die Bewohner

Der Quartiersparkverkehr soll entweder über ein Quartiersparkhaus oder über Parkflächen unter der Leichtathletikhalle abgewickelt werden. Die Entscheidung welche Planungsvariante umgesetzt wird erfolgt im Zuge der Wettbewerbsausschreibung bzw. den weiteren Machbarkeitsstudien.

Unabhängig der Ausführung soll die Quartiersparkanlage den Bewohnern der umliegenden Wohnbebauung als Parkmöglichkeit dienen. Zu Parkplätzen an Wohnanlage heißt es in der Parkplatzlärmstudie:

„Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagerscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassenen Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorruft. Vg. hierzu u.a. den Beschluss des Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94. Trotzdem sollte auch bei Parkplätzen in Wohnanlagen das unter 10.1 und 10.2.1 (Kapitel aus der Parkplatzlärmstudie) beschriebene Berechnungsverfahren zur schallschutztechnischen Optimierung herangezogen werden. Im o.g. Beschluss wird die Auffassung vertreten, dass Maximalpegel (Spitzenpegel) nicht zu berücksichtigen sind. Aus fachlicher Sicht ist zu betonen, dass die prognostizierte Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegelkriterium) durch derartige Schallereignisse auf Planungsmängel im Bereich des Immissionsschutzes hinweist. Daher sollte eine verbesserungsbedürftige Planung z.B. durch eine Verlegung der Zufahrt oder der störendsten Stellplätze oder eine Einhausung der Tiefgaragenrampe auf den Stand der Technik (vgl. § 3 Abs.6 BImSchG) gebracht werden.“

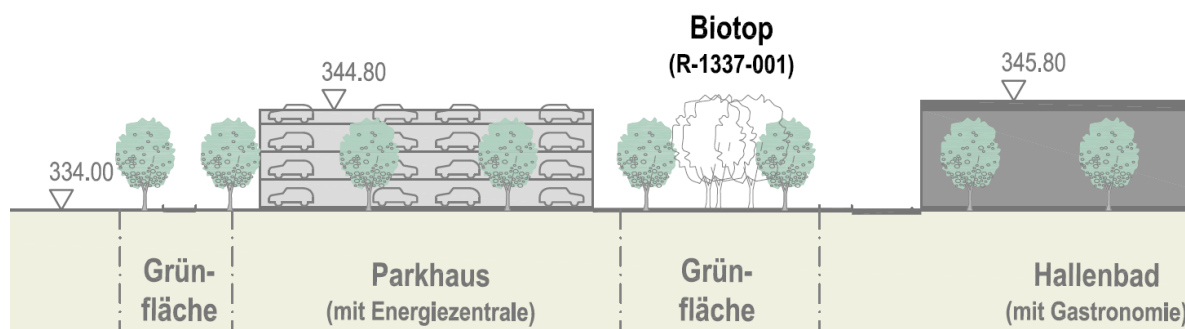
Nachfolgend werden beide Planungsvarianten unabhängig voneinander untersucht.

7.2.1 Parkhaus

Im südlichen Bereich des B-Plan Gebiets ist ein Quartiersparkhaus mit 280 Stellplätzen auf 4 Ebenen (Gebäudehöhe ca. 10,8 m) geplant. Das Parkhaus soll als Parkmöglichkeit für die Bewohner der umliegenden Wohnanlagen dienen. Die Ausführung des Gebäudes steht zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht fest, in der nachfolgenden Untersuchung werden die Berechnungsergebnisse sowohl für ein Parkhaus mit „offenen Fassaden“ wie auch mit „geschlossenen Fassaden“ aufgezeigt. Bei Vorlage einer konkreten Planung kann auf Wunsch im Zuge des Bauantrags auch die Variante eines Teilgeöffneten Parkhauses bzw. mit diversen Schallschutzlamellen/Fassaden ausgestattetes Parkhaus untersucht werden.

Die Zu- und Ausfahrt zum Parkhaus ist an der Nordostseite vorgesehen.

Abbildung 17 Schnitt Entwurf Parkhaus (Stand Juli 2018)



7.2.1.1 Schallemissionen

Die Schallemissionen setzen sich zusammen aus der Schallabstrahlung aus dem Parkhaus selbst sowie der Ein- und Ausfahrt. Technische Lüftungsanlagen sind mit einer offenen Planung nicht vorgesehen, wird das Parkhaus mit geschlossenen Fassaden ausgeführt kann die Auswirkung einer technischen Lüftungsanlage mit Vorlage einer konkreten Planung untersucht werden. Im Folgenden wird die Erfassung der Schallemissionen erläutert, die Rechennachweise sind in Anlage 5 zusammengestellt.

Die Berechnung der Schallemissionen aus dem Parkhaus erfolgt gemäß Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Heft 89) [23]. Demnach wird zunächst der Schallleistungspegel aus dem Park- und Durchfahrverkehr je Parkebene ermittelt, anschließend der Innenraumpegel berechnet und abschließend die Schallabstrahlung über die Außenbauteile.

Die Schallemissionen aus dem **Park- und Durchfahrverkehr** werden gemäß [23] nach dem sogenannten „zusammengefassten Verfahren (Normalfall)“ berechnet:

- $L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{stro} + 10 \cdot \lg(B \times N)$ (11)
- mit:
- L_{W0} = 63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / h
- K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart
- K_I = Taktmaximalpegelzuschlag
- K_D = Durchfahrverkehr = $2,5 \lg(fxB-9)$, bei mehr als 10 Stellplätzen
- K_{stro} = Fahrbahnbelag
- B = Bezugsgröße = Anzahl der Stellplätze
- $B \times N$ = Bewegungen pro Stunde

Die Zuschläge K_{PA} , K_I wurden gemäß Parkplatzlärmstudie [23] für einen Besucher- und Mitarbeiterparkplatz zugewiesen. Für die Fahrgassen wurde Asphalt mit $K_{stro} = 0$ dB(A) angesetzt. In Summe verfügt das Parkhaus über 280 Stellplätze, die sich auf 4 Ebenen verteilen. In der Berechnung wird als Zuschlag für den Durchfahrverkehr“ K_D berücksichtigt, dass in der Ebene

1 zunächst der gesamte Verkehr verkehrt ($B=280$) und nach oben abnimmt, in der obersten Ebene liegt die Bezugsgröße B nur noch bei $B=70$.

Die Frequentierung wird über die Anhaltswerte der Studie [23] für einen oberirdischen Parkplatz an einer Wohnanlage abgeleitet, mit $N = 0,4$ tags und $N = 0,15$ nachts.

Die Berechnung des Innenraumpegels erfolgt gemäß [23] nach folgendem Zusammenhang:

- $L_i = L_{wr} + 14 + 10 \log (0,16 / A)$ (12)
mit:
 L_i = Innenraumpegel
 L_{wr} = Schallabstrahlung der Parkplatzfläche gemäß Formel (1)
 A = Äquivalente Absorptionsfläche = Fläche x Absorptionsgrad ²

Der Berechnung liegt zugrunde, dass die Boden- und Deckenflächen reflektierend sind und die Seitenfassaden einmal offen und in einer weiteren Variante geschlossen. Die Berechnung der Schallabstrahlung über die Außenhaut erfolgt nach VDI 2571 [19] wie folgt:

- $L_{WA} = L_i - R'_w - 4 + 10 \lg(S/S_0)$ (13)
mit
 L_{WA} = Schallabstrahlung des Außenbauteils / dB(A)
 L_i = Innenraumpegel
 R'_w = Schalldämm-Maß des Bauteils / dB
 S = Fläche des Bauteils / m²
 S_0 = 1 m²

Die Berechnung der Emission aus der **Ein- und Ausfahrt**, von der Erschließungsstraße bis zum Parkhaus, erfolgt nach der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen RLS-90 [3]. In der Berechnung wird angesetzt, dass die Zufahrt asphaltiert wird, die Geschwindigkeit bei 30 km/h und die Steigung unter ≤ 5 % liegt. Der Emissionspegel gemäß RLS-90 wird gemäß dem Ansatz in der Parkplatzlärmstudie wie folgt umgerechnet:

- $L'_w = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$ (14)
mit
 L'_w = Längenbezogene Schallleistungspegel / dB(A)/m
 $L_{m,E}$ = Emissionspegel in 25 m Entfernung gemäß RLS-90

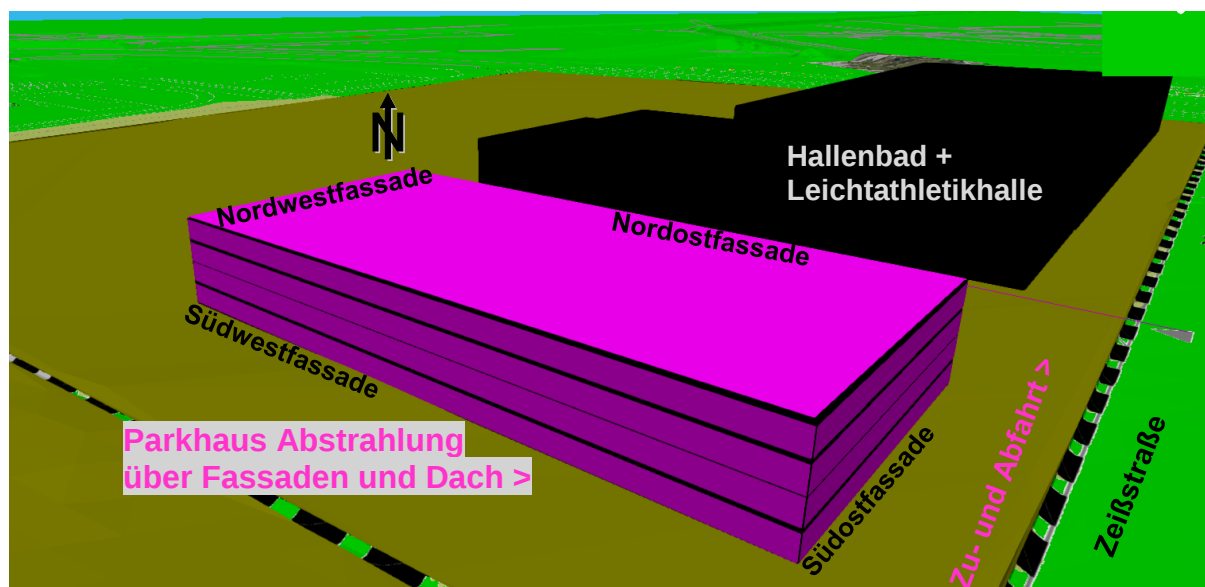
In Tabelle 25 sind die Schallemissionen zusammengefasst.

Tabelle 25 Schallemissionen inkl. Zuschlägen

Schallquelle		Schallpegel L_{w1h} / dB(A)	
		Tag 06:00 – 22:00 Uhr	Ungünstigste Nachtstunde
<u>Zu- und Abfahrt zum Parkhaus</u> (tags 112 Beweg./h, nachts 42 Beweg./h) • Einfahrt und Ausfahrt (offen, gesch.)	L_w'	68,0	63,8
Parkhaus offene Fassaden			
<u>Innenraumpegel</u> Schallabstrahlung über die offenen Seitenfassade $R'_w = 0$ dB • Ebene 1 • Ebene 2 • Ebene 3 • Ebene 4 • Dach	L_i	71,3 69,7 67,5 56,9 56,9	67,0 65,4 63,2 52,6 52,6
Parkhaus geschlossene Fassaden			
<u>Innenraumpegel</u> Schallabstrahlung über die geschlossene Seitenfassade $R'_w = 25$ dB • Ebene 1 • Ebene 2 • Ebene 3 • Ebene 4 • Dach	L_i	77,2 75,6 73,4 69,6 69,6	73,0 71,4 69,2 65,2 65,3

¹⁾ L_w' = längenbezogener Schallleistungspegel

Abbildung 18 Abbildung Parkhaus aus CandaA Modell



7.2.1.2 Schallimmissionen

Auf Grundlage der in Abschnitt 7.2.1 ermittelten Schallemissionen wird die Immissionsbelastung sowohl für ein Parkhaus mit offenen Fassaden wie auch mit geschlossenen Fassaden nachfolgend in Form einer Gebäudelärmkarte für das ungünstigste Geschoss dargestellt. Die Höhe der Fensteroberkante im Erdgeschoss wurde in der Berechnung mit 2,5 m über Geländeoberkante eingestellt und die Stockwerkshöhe mit 3 m. Die Ergebnisse in Form einer Tabelle für das ungünstigste Geschoss sowie die Teilpegel sind in Anlage 5.3 aufgeführt.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß ISO 9613-2 [6] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA. Es handelt sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung des A-bewerteten Schallleistungspegel bei 500 Hz, TA Lärm A 2.3 [2]. Die meteorologische Korrektur Cmet wurde in einem konservativen Rahmen mit $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$ in der Ausbreitungsrechnung angesetzt. Der Ruhezeitenzuschlag im Allgemeinen Wohngebiet ist berücksichtigt.

Hinweis: Die mögliche Abschirmung bzw. Reflexionen durch ein mögliches Gebäude einer Energiezentrale wurden nicht berücksichtigt, da zum derzeitigen Planungszeitpunkt weder Form noch Höhe bzw. Ausführung der Anlage festgelegt ist. Eine Berechnung und Beurteilung hierzu kann mit Vorlage einer konkreten Ausführungsplanung auf Wunsch nachgereicht werden.

Abbildung 19 Immissionsbelastung Tag – **Parkhaus offen**

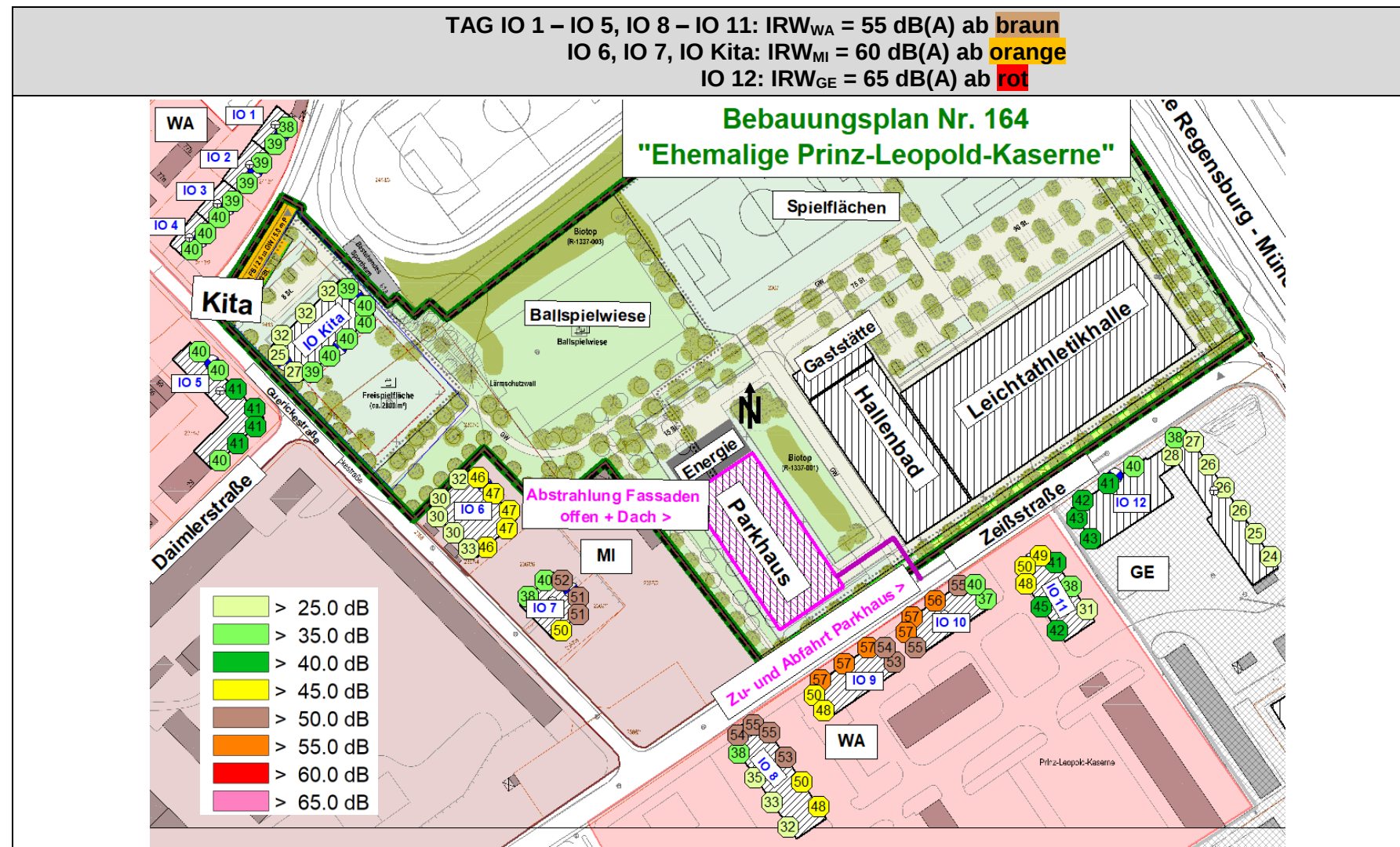


Abbildung 20 Immissionsbelastung Nacht – Parkhaus offen

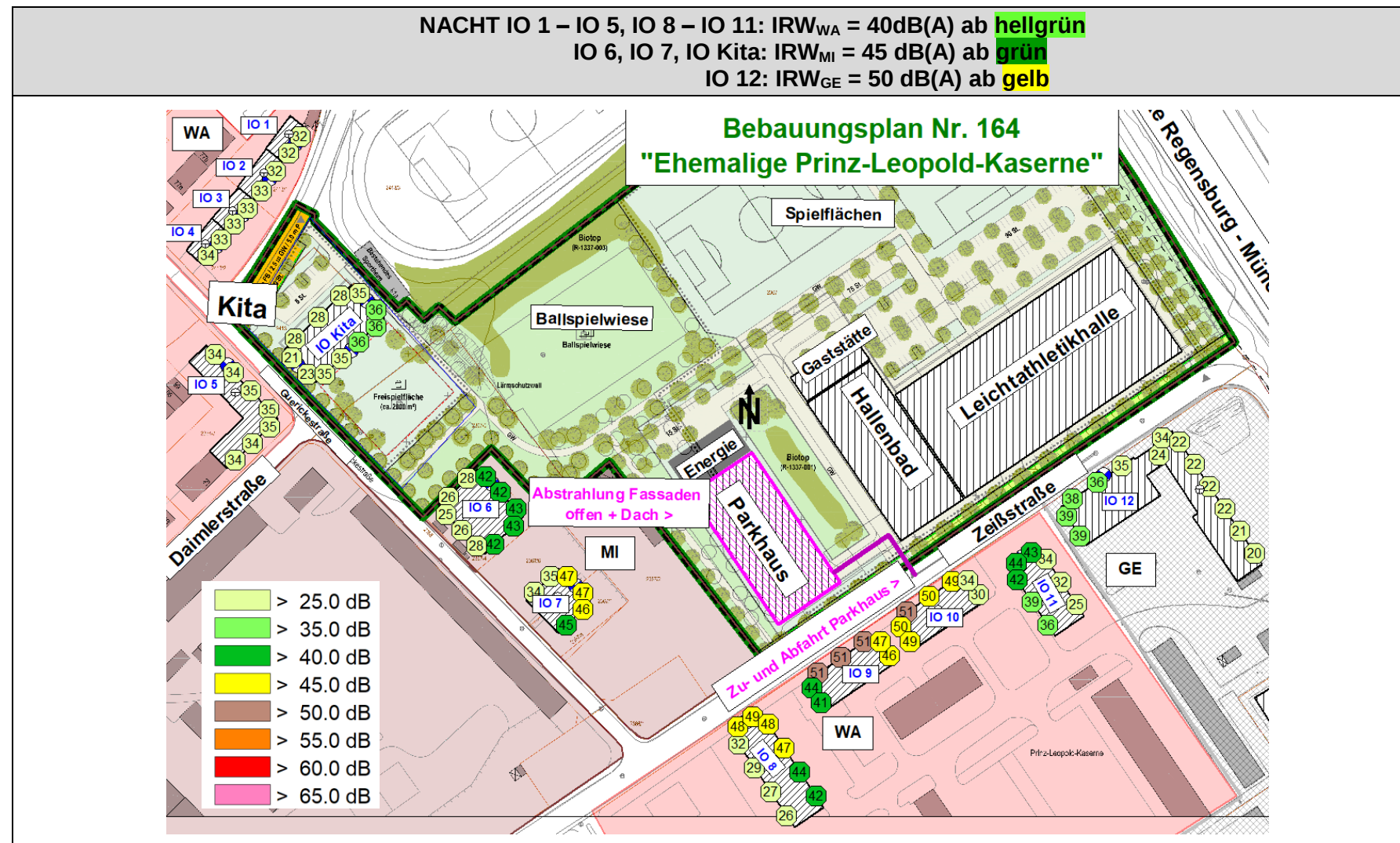


Abbildung 21 Immissionsbelastung Tag – Parkhaus geschlossen

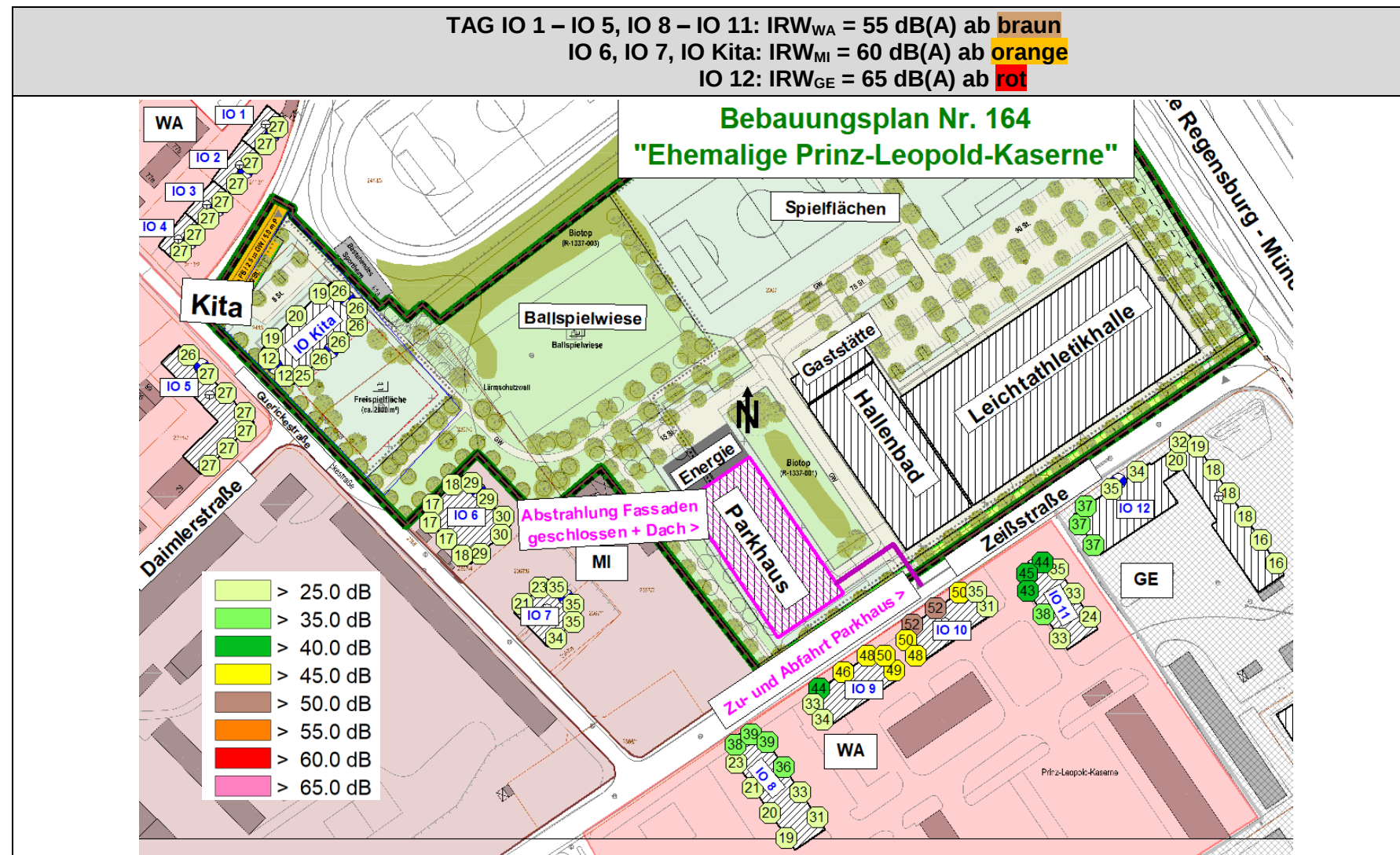
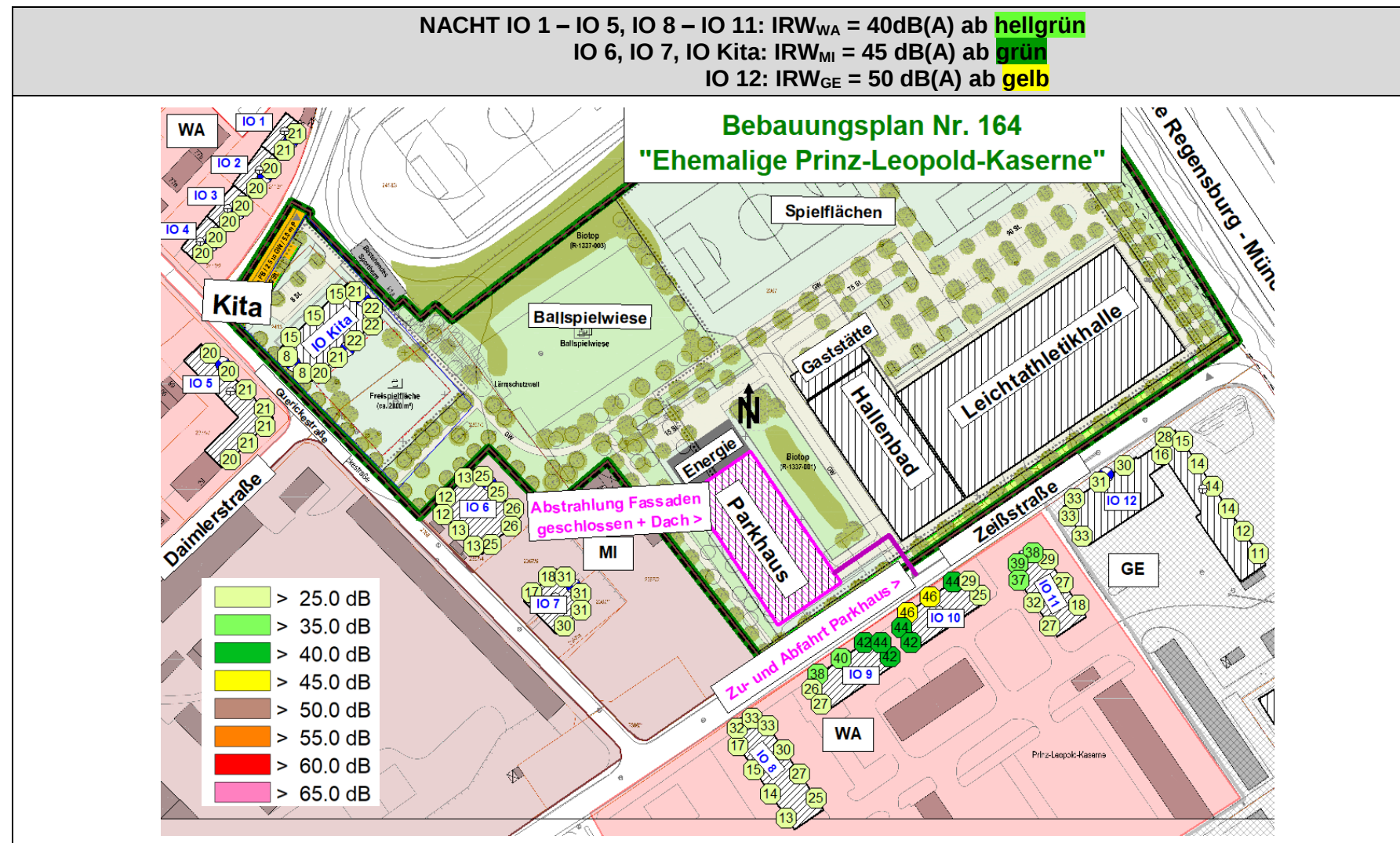


Abbildung 22 Immissionsbelastung Nacht – Parkhaus geschlossen



7.2.1.3 Beurteilung TA Lärm

- **Außerhalb B-Plan**

Parkhaus offen Fassaden

Tag / Nacht: Wie das Ergebnis zeigt, wird der IRW der TA Lärm [2] am Tag an IO 9 und IO 10 und in der Nacht an IO 7 – IO 11 überschritten. Das geforderte Irrelevanzkriterium der TA Lärm wird am Tag zudem an IO 8 – IO 11 und in der Nacht an IO 5 – IO 11 verfehlt. Im Bauleitplanverfahren gilt das Vorsorgeprinzip und es soll bei Überschreitungen eine Verbesserung der Planung vorgenommen werden.

Nachfolgend ist die Beurteilung für ein Parkhaus mit geschlossenen Fassaden aufgeführt.

Parkhaus geschlossen Fassaden

Tag: Wie das Ergebnis zeigt, kann mit der geschlossenen Variante des Parkhauses an allen Immissionsorten der IRW der TA Lärm [2] am Tag eingehalten werden. Das geforderte Irrelevanzkriterium der TA Lärm wird bis auf IO 9 und IO 10 Tag ebenfalls erreicht. Hier wird der IRW tags noch um mindestens 3 dB(A) unterschritten, d.h. es könnte nochmals der gleich Immissionsbeitrag einwirken und die Verfehlung des Irrelevanzkriteriums kann u.E. toleriert werden. Zudem wirken auf die betroffene Nordfassade von IO 9 und IO 10 mit Ausnahme der zukünftigen Energiezentrale (Abgeschirmt durch das Parkhaus selbst) unseres Wissens keine weiteren Gewerbebetriebe ein.

Nacht: Wie das Ergebnis zeigt, kann außerhalb des B-Plans mit Ausnahme von IO 9 und IO 10 an allen Immissionsorten der IRW der TA Lärm [2] im Nachtzeitraum eingehalten werden. Das Irrelevanzkriterium der TA Lärm [2] wird an IO 1 – IO 8 sowie IO 12 eingehalten. Bei den von Überschreitungen betroffenen Immissionsorten IO 9 – IO 11 handelt es sich um eine mögliche Wohnbebauung deren Umsetzung derzeit noch nicht völlig offen ist. An den Bestandgebäuden wird sowohl der IRW wie auch das Irrelevanzkriterium auch im Nachtzeitraum erreicht.

Sollte die Wohnbebauung errichtet werden, dient das Parkhaus (Quartiersgarage) als Parkplatz für die Bewohner. Da die Emissionen von Stellplätzen somit aus der eigenen Wohnanlage hervorgerufen werden (vgl. Parkplatzlärmstudie und Beschluss des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94, Auszug in Kapitel 7.2.1) kann die Überschreitung des Immissionsrichtwert u.E. toleriert werden.

- **An der Kita**

Tag: An der Kita kann sowohl mit geschlossenen wie auch mit einer offenen Fassade der IRW und das Irrelevanzkriterium der TA Lärm [2] eingehalten werden.

7.2.2 Parkfläche Leichtathletikhalle

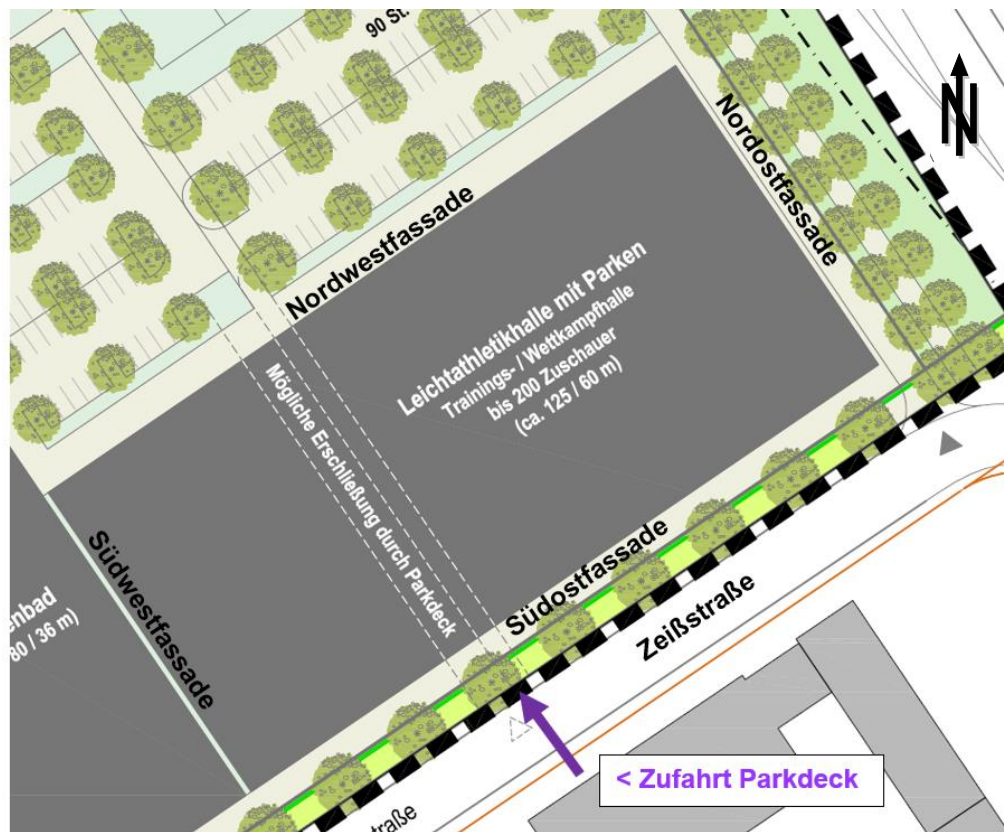
Im südöstlichen Bereich des B-Plan Gebiets ist die Leichtathletikhalle geplant. Laut AG ist als Alternative zum Parkhaus denkbar die Stellplätze für die Bewohner der umliegenden Wohnanlagen unter der Halle auf einer Ebene zu situieren. Die Halle würde dabei auf Stelzen gesetzt werden. Die genaue Ausführung des Gebäudes bzw. des Parkbereichs und die technische Umsetzbarkeit des Vorhabens steht zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht fest.

In der nachfolgenden Untersuchung werden die Berechnungsergebnisse für einen Ebenerdigen Parkplatz unter der Halle („offene“ Wandhöhe 3 m) aufgezeigt. Es werden dabei zwei Varianten dargestellt:

- **Variante „offen“:** Nordwest-, Südost- und Nordost-Fassaden im Erdgeschoss „offen“
- **Variante „teilgeöffnet“:** Nordwest- und Nordost-Fassade im Erdgeschoss „offen“

Südwestlich grenzt die Leichtathletikhalle an das Hallenbad an, in den Planunterlagen ist keine bauliche Verbindung der Gebäude verzeichnet. Für eine sichere Abschätzung wird die Fassadenseite als geschlossen bei der Berechnung des Innenraumpegel berücksichtigt aber dennoch eine Abstrahlung über die Südwestfassade angesetzt. Die Zu- und Ausfahrt zu den Parkplätzen unter der Halle ist an der Südostseite vorgesehen, siehe nachfolgende Abbildung 23.

Abbildung 23 Entwurf B-Plan (Stand Juli 2018)



7.2.2.1 Schallemissionen

Die Schallemissionen setzen sich entsprechend des Parkhauses zusammen aus der Schallabstrahlung aus den offenen Fassadenfläche der Halle sowie der Ein- und Ausfahrt. Technische Lüftungsanlagen sind mit einer offenen Planung nicht vorgesehen, auf Wunsch kann die Auswirkung einer technischen Lüftungsanlage mit Vorlage einer konkreten Planung untersucht werden. Im Folgenden wird die Erfassung der Schallemissionen erläutert, die Rechennachweise sind in Anlage 5 zusammengestellt.

Die Berechnung der Schallemissionen erfolgt demzufolge ebenfalls gemäß Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Heft 89) [23], siehe Kapitel 7.2.1.1 nach Formel 12, 13 und 14. Demnach wird zunächst der Schallleistungspegel aus dem Park- und Durchfahrverkehr für eine Parkebene ermittelt, anschließend der Innenraumpegel berechnet und abschließend die Schallabstrahlung über die Außenbauteile.

Die Zuschläge K_{PA} , K_I wurden gemäß Parkplatzlärmstudie [23] für einen Besucher- und Mitarbeiterparkplatz zugewiesen. Für die Fahrgassen wurde Asphalt mit $K_{stro} = 0 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Zudem wird angenommen das die Parkfläche in Summe über 280 Stellplätze (= Summe Parkhaus) verfügt, die sich auf einer Ebene verteilt. Der Zuschlag für den Durchfahrverkehr“ K_D wird berücksichtigt ($B=280$).

Die Frequentierung wird über die Anhaltswerte der Studie [23] für einen oberirdischen Parkplatz an einer Wohnanlage abgeleitet, mit $N = 0,4$ tags und $N = 0,15$ nachts. In Tabelle 26 sind die Schallemissionen zusammengefasst.

Tabelle 26 Schallemissionen inkl. Zuschlägen

Schallquelle		Schallpegel L_{w1h} / dB(A)	
		Tag 06:00 – 22:00 Uhr	Ungünstigste Nachtstunde
<u>Zu- und Abfahrt zum Parkfläche</u> (tags 112 Beweg./h, nachts 42 Beweg./h) • Einfahrt und Ausfahrt (offen, gesch.)	L_w'	68,0	63,8
Parkfläche offene Fassaden			
<u>Innenraumpegel</u> Schallabstrahlung über die offenen Seitenfassade $R'_w = 0 \text{ dB}$ • Ebene 1	L_i	68,2	63,9
Parkfläche teilgeöffnet			
<u>Innenraumpegel</u> Schallabstrahlung mit geschlossener Süd- ostfassade $R'_w = 25 \text{ dB}$ • Ebene 1	L_i	69,5	65,2

¹⁾ L_w' = längenbezogener Schallleistungspegel

Abbildung 24 Abbildung Parkhaus aus CandaA Modell



7.2.2.2 Schallimmissionen

Auf Grundlage der in Abschnitt 7.2.2 ermittelten Schallemissionen wird die Immissionsbelastung sowohl für die Variante „offen“ wie auch „teilgeöffnet“ nachfolgend in Form einer Gebäudelärmkarte für das ungünstigste Geschoss dargestellt. Die Höhe der Fensteroberkante im Erdgeschoss wurde in der Berechnung mit 2,5 m über Geländeoberkante eingestellt und die Stockwerkshöhe mit 3 m. Die Ergebnisse in Form einer Tabelle für das ungünstigste Geschoss sowie die Teilpegel sind in Anlage 5.3 aufgeführt.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß ISO 9613-2 [6] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA. Es handelt sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung des A-bewerteten Schallleistungspegel bei 500 Hz, TA Lärm A 2.3 [2]. Die meteorologische Korrektur C_{met} wurde in einem konservativen Rahmen mit $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$ in der Ausbreitungsrechnung angesetzt. Der Ruhezeitenzuschlag im Allgemeinen Wohngebiet ist berücksichtigt.

Abbildung 25 Immissionsbelastung Tag – Parkflächen offen

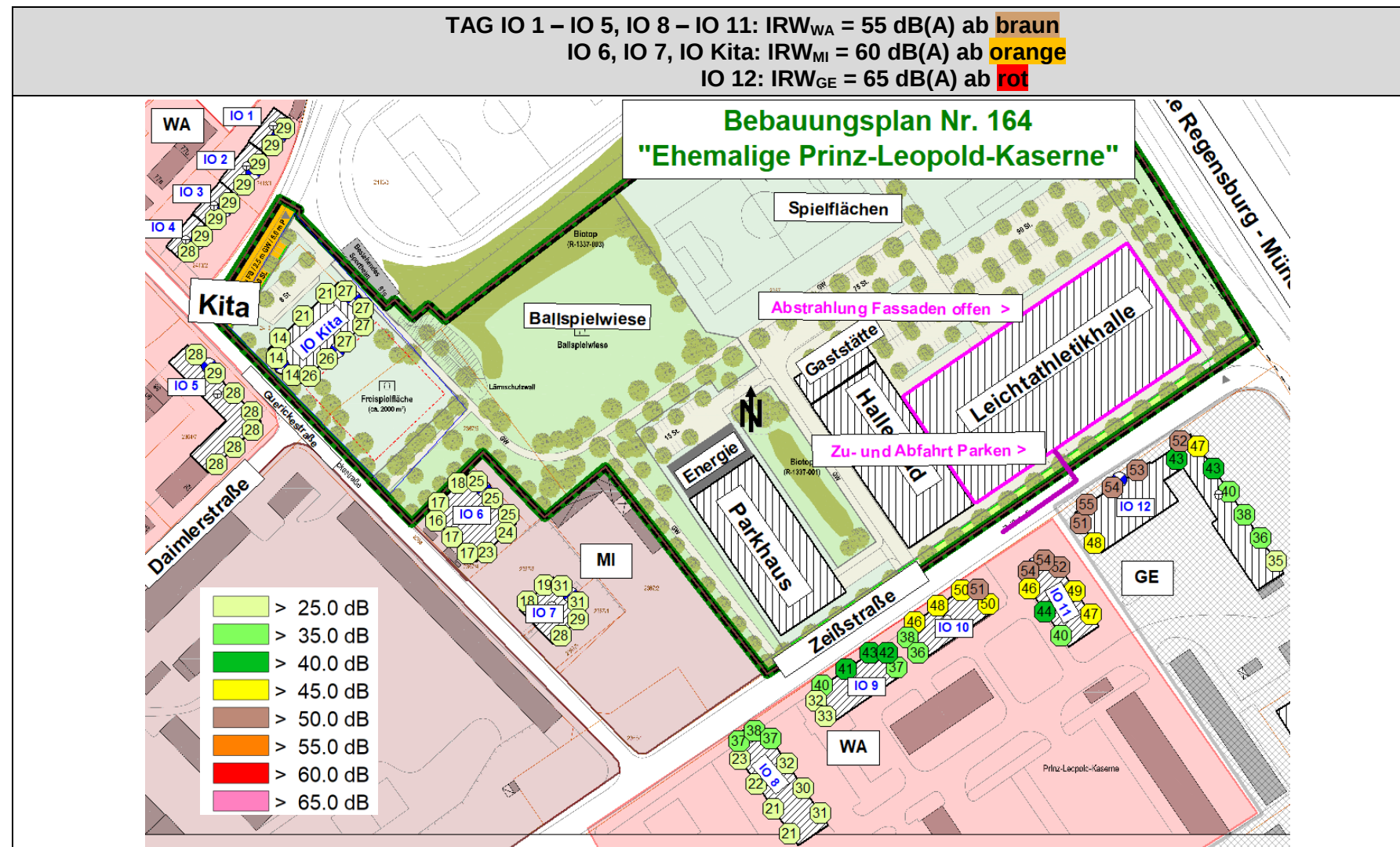


Abbildung 26 Immissionsbelastung Nacht – Parkflächen offen

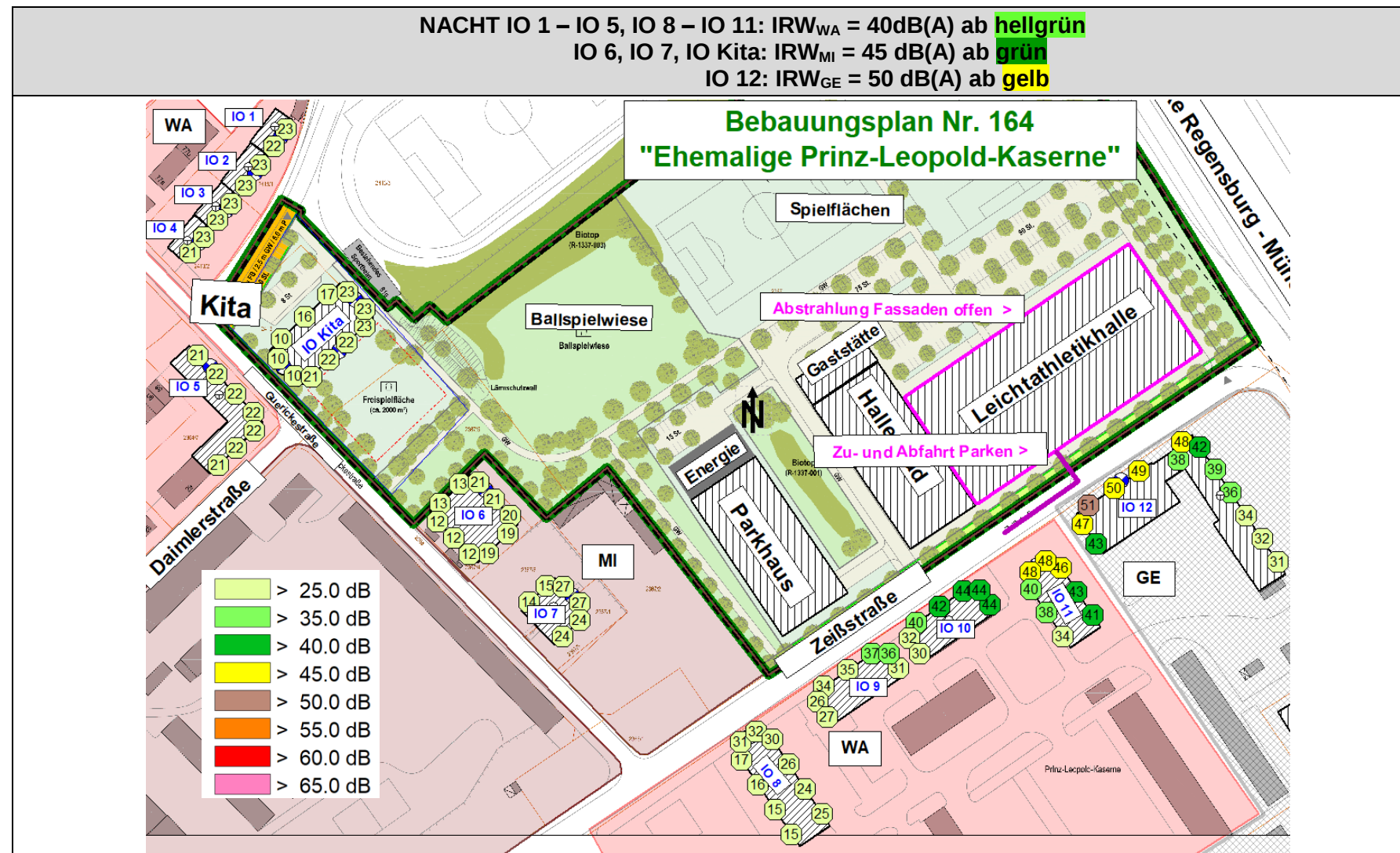


Abbildung 27 Immissionsbelastung Tag – Parkflächen teilgeöffnet

TAG IO 1 – IO 5, IO 8 – IO 11: $IRW_{WA} = 55 \text{ dB(A)}$ ab **braun**
 IO 6, IO 7, IO Kita: $IRW_{MI} = 60 \text{ dB(A)}$ ab **orange**
 IO 12: $IRW_{GE} = 65 \text{ dB(A)}$ ab **rot**

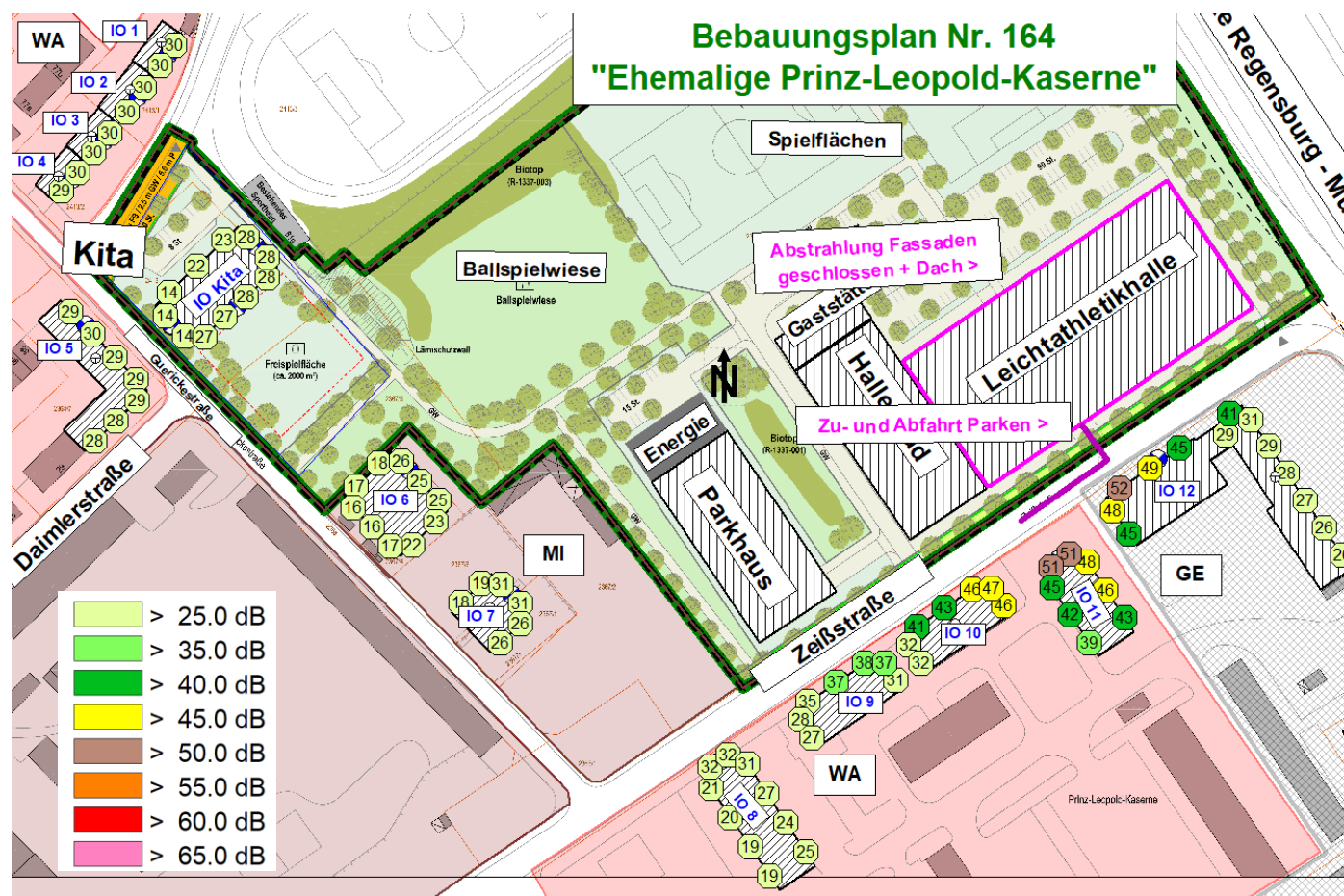
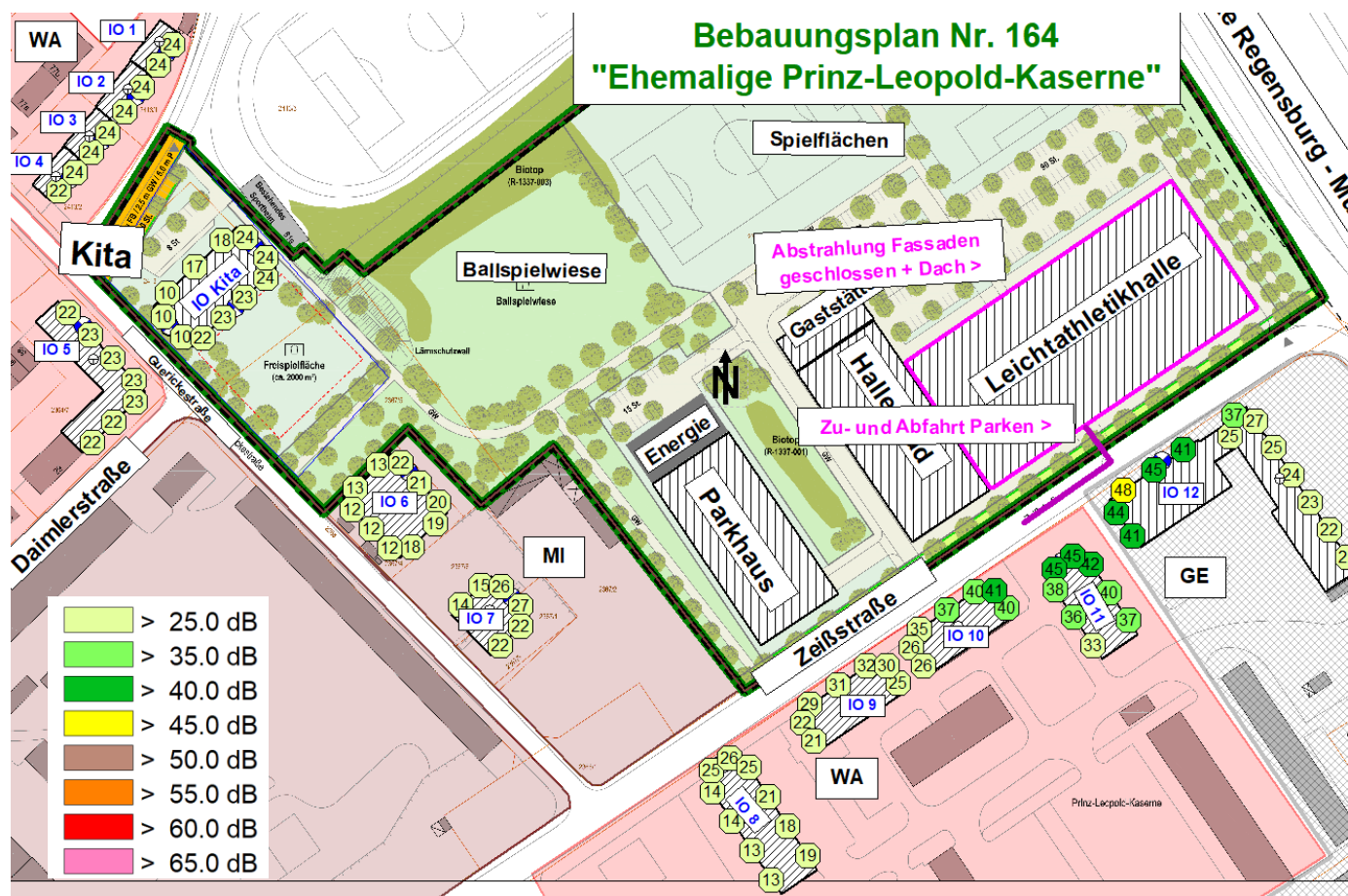


Abbildung 28 Immissionsbelastung Nacht – Parkflächen teilgeöffnet

NACHT IO 1 – IO 5, IO 8 – IO 11: $IRW_{WA} = 40\text{dB(A)}$ ab hellgrün

IO 6, IO 7, IO Kita: $IRW_{MI} = 45\text{ dB(A)}$ ab grün

IO 12: $IRW_{GE} = 50\text{ dB(A)}$ ab gelb



7.2.2.3 Beurteilung TA Lärm

- **Außerhalb B-Plan**

Parkfläche offen

Tag: Wie das Ergebnis zeigt, kann der IRW der TA Lärm [2] außerhalb des B-Plans am Tag an allen Immissionsorten eingehalten werden. Das geforderte Irrelevanzkriterium der TA Lärm kann am Tag zudem an IO 1 – IO 9, IO 12 eingehalten werden.

Nacht: Wie das Ergebnis zeigt, wird in der Nacht außerhalb des B-Plans der IRW der TA Lärm [2] an IO 10 und IO 11 und das geforderte Irrelevanzkriterium zudem an IO 9 überschritten. Im Bauleitplanverfahren gilt das Vorsorgeprinzip und es soll bei Überschreitungen eine Verbesserung der Planung vorgenommen werden.

Nachfolgend ist die Beurteilung mit einer geschlossenen Südost Fassade aufgeführt.

Parkfläche teilgeöffnet

Tag: Wie das Ergebnis zeigt, kann am Tag außerhalb des B-Plans mit der geschlossenen Fassade Südost an allen Immissionsorten der IRW der TA Lärm [2] eingehalten werden. Das geforderte Irrelevanzkriterium der TA Lärm wird bis auf IO 11 ebenfalls erreicht. Hier wird der IRW tags noch um mindestens 4 dB(A) unterschritten, d.h. es könnte nochmals der gleich Immissionsbeitrag einwirken und die Verfehlung des Irrelevanzkriteriums kann u.E. toleriert werden.

Nacht: Wie das Ergebnis zeigt, kann außerhalb des B-Plans mit Ausnahme von IO 10 und IO 11 an allen Immissionsorten der IRW der TA Lärm [2] im Nachtzeitraum eingehalten werden. Das Irrelevanzkriterium der TA Lärm [2] wird an IO 1 – IO 9 sowie IO 12 eingehalten. Bei den von Überschreitungen betroffenen Immissionsorten IO 10 und IO 11 handelt es sich um eine mögliche Wohnbebauung deren Umsetzung derzeit noch nicht völlig offen ist. An den Bestandgebäuden wird sowohl der IRW wie auch das Irrelevanzkriterium auch im Nachtzeitraum erreicht.

Da die Emissionen von Stellplätzen somit aus der eigenen Wohnanlage hervorgerufen werden (vgl. Parkplatzlärmstudie und Beschluss des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94 und Auszug in Abschnitt 7.2.1.3) kann die Überschreitung des Immissionsrichtwert u.E. toleriert werden.

- **An der Kita**

Tag: An der Kita kann der IRW und das Irrelevanzkriterium der TA Lärm [2] bei beiden Varianten (offen, teilgeöffnet) eingehalten werden.

8 VERKEHRSZUNAHMEN AUßERHALB DES BEBAUUNGSPLANGEBIETS

Im Folgenden wird die Verkehrszunahme außerhalb des Bebauungsplans Nr. 164 beurteilt. Hierfür wird die Bebauung entlang der Zeiß- und Guerickestraße (entspricht IO 5, IO 6 – IO 11, siehe Abbildung 4 und Tabelle 5 in Abschnitt 5.2) berücksichtigt.

Wie unter Punkt 3.3 erörtert, wird für die Beurteilung der Verkehrszunahme außerhalb des Bebauungsplangebietes in Anlehnung an die 16. BImSchV [4] untersucht, ob:

- der Immissionsgrenzwert für ein allgemeines Wohngebiet von **59 dB(A) am Tag und 49 dB(A)** bzw. für ein Mischgebiet von **64 dB(A) am Tag und 54 dB(A)** in der Nacht eingehalten wird und
- sich der Beurteilungspegel um mindestens **drei dB(A)** erhöht,
- oder sich die Immissionsbelastung in der Nachbarschaft durch den Bebauungsplan **auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder mindestens 60 dB(A)** in der Nacht erhöht bzw. weiter erhöht.

Nach Rechtsprechung (vgl. VGH München Urteil vom 16.05.2017, Az.: 15 N 15.1485 [21]) ist grundsätzlich jede vorhabendbedingte Erhöhung des Immissionspegels abwägungsbeachtlich. Die Bagatellgrenze der Pegelerhöhung wird dabei mit etwa **1 dB(A)** angenommen, da Pegeländerungen in dieser Größenordnung unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle liegen. Führt die Pegelerhöhung hingegen dazu, dass die Immissionspegel die Schwelle der Gesundheitsgefährdung (70 / 60 dB(A)) erstmals erreicht oder oberhalb dieser Werte weitergehend erhöht werden, sind auch Pegel von weniger als 1 dB abwägungsbeachtlich und können regelmäßig nur hingenommen werden, wenn sie durch geeigneten Maßnahmen kompensiert werden.

Neben den aufgelisteten Kriterien in Anlehnung an die 16. BImSchV [4] wird auch das Kriterium der Erhöhung des Beurteilungspegels um **1 dB(A)** aufgezeigt.

8.1 Schallemissionen

Die Emission durch den Straßenverkehr wird entsprechend Abschnitt 6.1.1.1 nach der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen RLS-90 [3] nach Gleichung (3) berechnet.

Angaben zu Verkehrsbelastungen incl. des Schwerlastanteils für den Null- und den Planfall (2035) wurden vom Stadtplanungsamt der Stadt Regensburg übermittelt, siehe Übersicht in Anlage 2.1. Die Aufteilung der Verkehrsstärke Tag und Nacht wurde gemäß RLS-90 [3] für eine Gemeindestraße vorgenommen

Der Berechnung des Emissionspegels liegt zugrunde, dass die Geschwindigkeit auf allen Straßen auf 50 km/h beschränkt ist. Die Steigung liegt im Einflussbereich unter 5 %, d.h. $D_{Stg} = 0 \text{ dB(A)}$. Als Fahrbahnbelag wurde nicht geriffelter Gussasphalt ohne jeglichen Zu- oder Abschlag, d.h. $D_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

In Tabelle 27 ist der Emissionspegel für den Null- und den Planfall in 25 m Entfernung gemäß RLS-90 [3] sowie eine Übersicht über die Zählzeiten für den Null- und den Planfall aufgeführt. Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind Anlage 2 zu entnehmen.

Tabelle 27 $L_{m,E}$ und Verkehrsaufkommen für den Prognosehorizont 2035,
Prognose Nullfall und Planfall, Straßengattung nach RLS90: Gemeindestraße

Bezeichnung	Emissionspegel L _{m,E} / dB(A)				Zähldaten		Lkw-Anteil p (%)				zul. Geschw.
					DTV						Pkw /Lkw
	Nullfall		Planfall		Nullfall	Planfall	Nullfall		Planfall		(km/h)
	Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag / Nacht
Zeißstraße N1	54.6	44.4	59.6	48.1	1278	3000	22.5	3.0	15.0	3.0	50
Zeißstraße N2	57.3	44.4	61.8	50.3	1278	5000	22.5	3.0	15.0	3.0	50
Zeißstraße S1	58.2	47.2	62.3	52.1	2458	7500	12.7	3.0	10.0	3.0	50
Zeißstraße S2	58.2	47.2	63.5	53.3	2458	10000	12.7	3.0	10.0	3.0	50
Guerickestraße N	56.1	45.9	54.7	46.3	1804	2000	10.0	3.0	5.0	3.0	50
Guerickestraße S	56.1	45.9	55.7	47.3	1804	2500	10.0	3.0	5.0	3.0	50

8.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Im Folgenden wird die zu erwartende Verkehrszunahme an der bestehenden Wohnbebauung durch das Vorhaben beurteilt. In Anlage 2.4 sind die unter Abschnitt 6 beschriebenen Kriterien in Form einer Tabelle (mit Gegenüberstellung der Immissionsbelastung Nullfall / Planfall) aufgeführt. Ein abwägungsbeachtlicher Sachverhalt kann vorliegen, wenn die folgende Kriterien zutreffen

- a. der Immissionsgrenzwert für ein allgemeines Wohngebiet von **59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts bzw. für ein Mischgebiet von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts** wird überschritten (siehe Anlage 2.4 Spalte „4“) **und**
- b. der Beurteilungspegel erhöht sich um mehr als 1 dB(A) (siehe Anlage 2.4 Spalte „5“) **oder**
- c. durch das Vorhaben steigt der Beurteilungspegel auf 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht an (siehe Anlage 2.4 Spalte „9“) **oder**
- d. wird weiter erhöht (siehe Anlage 2.4 Spalte „9“).

In Spalte 6 der Tabelle Anlage 2.4 aufgezeigt, an welchen Immissionsorten a) **und**,

- e. dass in der 16. BImSchV [4] geforderte Kriterium einer Erhöhung des Beurteilungspegels um mindestens 3 dB(A) zutrifft, d.h. in Anlehnung an die 16. BImSchV eine wesentliche Änderung vorliegt.

Hierzu wurde auf Grundlage der berechneten Schallemissionen eine Ausbreitungsrechnung durchgeführt. Diese erfolgt gemäß RLS-90 [3] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA.

Resümee:

Wie die Tabelle in Anlage 2.4 zeigt,

- trifft das Kriterium a) **und** b) sowie das in Anlehnung an die 16. BImSchV [4] geforderte Kriterium a) und e) an 4 Gebäuden zu.

Das Kriterium c) **oder** d) wird nicht erreicht.

Der Stadt Regensburg wird empfohlen die in der Tabelle Anlage 2.4 (siehe Spalte 7 und 8) mit einem roten X markierten 4 Gebäude (Immissionsorte IO 8 – IO 11) auf abwägungsrelevanz zu prüfen. Hier bedarf es einer wertenden Betrachtung der konkreten Verhältnisse unter Berücksichtigung der Vorbelastung und Schutzwürdigkeit des jeweiligen Gebietes bzw. Gebäudes.

9 VORSCHLAG FÜR DIE BEGRÜNDUNG / TEXTLICHE FESTSETZUNG

9.1 Begründungsvorschlag

Das Planungsgebiet, das als Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Sportnutzung, Quartiersparken bzw. Kindertagesstätte festgesetzt wird, steht im Einflussbereich vom öffentlichen Straßen- und Schienenverkehr, von Sport- und Freizeitanlagen sowie gewerblichen Anlagen. Neben der geplanten Kita sowie Sport- und Freizeitflächen mit Hallenbad und Leichtathletikhalle wirken das Quartierparkhaus und die Energiezentrale auf die Nachbarschaft ein.

Maßgebliche Beurteilungsgrundlage für das Bauleitplanverfahren stellen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ dar. Für Gewerbelärm wird in Ergänzung zur DIN 18005 die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm:1998) und für die Sportanlagen die „18.Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung)“ 18.BImSchV:1991 mit Änderung v. 08.09.2017 als fachlich fundierte Erkenntnisquelle zur Bewertung herangezogen.

Orientierungswerte (ORW) der DIN 18005-1, Bbl.1, Ausgabe 2002

Immissionsrichtwerte (IRW_{TA}) der TA Lärm, Ausgabe, 1998

Immissionsrichtwerte (IRW₁₈) der 18.BImSchV, Ausgabe 1991

Gebietsbezeichnung	DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1 Orientierungswerte in Klammern: Gilt für Gewerbelärm		TA Lärm Immissionsricht- werte		18.BImSchV Immissionsricht- werte in Klammern: Gilt für die Ruhezeit	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 (40)	55	40	55 (50)	40
Mischgebiete (MI)	60	50 (45)	60	45	60 (55)	45
Urbanes Gebiet (MU)	63	50 (45)	63	45	63 (58)	45
Gewerbegebiete	65	55 (50)	65	50	65 (50)	50

Der ORW für ein Sondergebiet ist gemäß DIN 18005 abhängig von der Nutzung festzulegen. Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Sportnutzung, Quartiersparken bzw. Kindertagesstätte. Den maßgeblichen Immissionsort mit einer schutzbedürftigen Nutzung innerhalb des B-Plan stellt die Kindertagesstätte (Kita) dar, die in Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde auf Grund der Nutzung als Mischgebiet eingestuft wird.

Für die Beurteilung der Schallsituation wurde eine schalltechnische Untersuchung zu den Lärmemissionen und -immissionen (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH, Proj.Nr. 1703-2018 V02-2, Dezember 2018) durchgeführt.

- **Einwirkender Verkehrslärm (Straße, Schiene)**

Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass am Gebäude der Kita sowie der Außenspielfläche bei freier Schallausbreitung der ORW für ein Mischgebiet am Tag um maximal 1 dB(A) überschritten wird. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV wird eingehalten. Bei Verkehrslärm kann bis zur Erreichung des Grenzwerts der 16. BImSchV, welcher maßgeblich für den Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen ist, alleine mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile auf die Überschreitung reagiert werden. Für das Gebäude wird die Schalldämmung der Außenbauteile festgesetzt. Für die Außenspielflächen wurde bereits im Entwurf des B-Plan eine Schallschutzmaßnahme verzeichnet, diese wird in benötigter Höhe und Lage im B-Plan festgesetzt.

- **Einwirkende Sport- und Freizeitanlage**

Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für ein Mischgebiet auch mit der kritischsten Nutzung der Sportanlage an der Guerickestraße sicher eingehalten werden kann.

- **Einwirkender Gewerbelärm**

Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm am Tag eingehalten werden kann.

- **Ausgehende Sport- und Freizeitanlage**

Durch die Nutzung aller Sport- und Freizeitflächen (Bestand Sportanlage Guerickestraße sowie neue Fläche innerhalb des B-Plan Nr. 164) kommt die schalltechnische Untersuchung in Kapitel 7.1 zu dem Ergebnis, dass in der Nachbarschaft der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV tagsüber eingehalten werden kann. Auch nachts kann der IRW eingehalten werden, sofern sichergestellt werden kann, dass nur die Parkflächen (in Summe 165 Stellplätze) nördlich der Leichtathletikhalle bzw. des Hallenbades genutzt werden und die Abfahrt über die nordöstliche Ausfahrt erfolgt. Dies muss mittels organisatorischer Maßnahmen sichergestellt werden. Die Nutzungszeit der Sportanlage selbst ist auf 22:00 Uhr zu begrenzen.

- **Ausgehender Parkverkehr Quartiersparkanlage**

Durch den Parkplatzverkehr im geplanten Quartierparkhaus wird bei einer offenen Ausführung der Immissionsrichtwert der TA Lärm Tag und Nacht überschritten. Bei der Situierung der Stellplätze unter der Leichtathletikhalle kann mit einer ebenfalls komplett offenen Ausführung der Fassaden der Immissionsrichtwert am Tag eingehalten werden, in der Nacht kommt es zu Überschreitungen. Auf Grund des in der Bauleitplanung geforderten Vorsorgeprinzips sind Optimierungen in der Planungsphase gewünscht.

Wird das Quartiersparkhaus mit geschlossenen Fassaden bzw. die Südostfassade der Stellplätze unter der Leichtathletikhalle geschlossen ausgeführt, kann der IRW am Tag durchgehend und in der Nacht mit Ausnahme von IO 9 und IO 10 bzw. IO 10 und IO 11 eingehalten werden. Bei den von Überschreitungen betroffenen Immissionsorten IO 9 – IO 11 handelt es sich um eine mögliche Wohnbebauung deren Umsetzung derzeit noch nicht völlig offen ist. An den Bestandgebäuden wird sowohl der IRW wie auch das Irrelevanzkriterium im Tag und im Nachtzeitraum erreicht. Sollte die Wohnbebauung errichtet werden, dient das Parkhaus (Quartiersgarage) bzw. die Parkflächen unter der Leichtathletikhalle als Parkplatz für die Bewohner. In der Parkplatzlärmstudie heißt es, dass Emissionen aus Stellplätzen an Wohnanlagen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen zählen (vgl. Parkplatzlärmstudie und Beschluss des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94.) und somit in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen. Die Überschreitung kann u.E. toleriert werden.

- **Verkehrszunahme außerhalb des B-Plans**

Auf Grundlage der übermittelten Verkehrsbelastungsdaten des Stadtplanungsamt Regensburg (Stand Dez. 2017) kam die Untersuchung in Kapitel 8 zu dem Ergebnis, dass durch das Verkehrsaufkommen an in Summe 4 Gebäude der jeweilige Immissionsgrenzwert überschritten und der Beurteilungspegel um mehr als 1 dB(A) erhöht wird. Die Gebäude sind in Anlage 2.4 gekennzeichnet.

An den genannten 4 Immissionsorten besteht für die Bewohner aufgrund der Verkehrslärmenzunahme, ausgehend vom Plangebiet, Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen. Der Stadt Regensburg muss die gekennzeichneten Immissionsorte auf abwägungsrelevanz prüfen. Die Details zu den jeweiligen Lärmschutzmaßnahmen (z.B. lärmindernder Fahrbahnbelag, Geschwindigkeitsbeschränkung, Schallschutzfenster, Lüftungseinrichtungen) sind zwischen der Stadt Regensburg und den betroffenen Grundstückseigentümern zu regeln.

- **Allgemein**

Die festgesetzte Schalldämmung $R'_{w,res}$ der Außenbauteile wurden gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ abgeleitet, wobei die Summenbelastung aus den auf das Plangebiet einwirkenden Schallimmissionen (Verkehr, Sport, Gewerbe) berücksichtigt wurden.

Die Ausgabe DIN 4109-1:2016-07, ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit seinem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten. Bei den, in der DIN 4109 angegebenen Bauschalldämm-Maßen, handelt es sich um Mindestanforderungen. Das Planungsgebiet liegt hinsichtlich der Immissionen aus dem Verkehr, dem Sport und Gewerbe im Lärmpegelbereich III nach DIN 4109-1:2016-07, „Schallschutz im Hochbau“.

9.2 Festsetzungsvorschlag

Die folgenden Planzeichen gelten als Beispiel in Bezug auf die nachfolgende Abbildung und können durch den Architekten festgelegt werden.

1. Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109-1:2016-07

Die Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen der Kita müssen gemäß DIN 4109-1:2016-07 an allen Fassaden folgendes resultierendes bewertetes Bau-schalldämm-Maß erreichen:

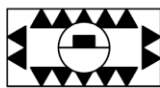
Wohn- und Schlafräumen $R'_{w,res} = 35 \text{ dB}$

Büro- und Arbeitsräumen $R'_{w,res} = 30 \text{ dB}$

2. Aktiver Schallschutz:

Planzeichen Lärmschutzeinrichtung (LSE) mit festgesetzter Höhe:

(Hinweis: Planzeichen entnommen aus dem B-Plan Entwurf, Stand 16.07.2018)



Fläche für Aufschüttung (Lärmschutz)



Lärmschutzwand

Die im B-Plan festgesetzten Lärmschutzeinrichtungen müssen über eine:

- Höhe OK LSE von **337 m ü. NN** und
- einem bewerteten Schalldämmmaß von **$R'_w > 25 \text{ dB}$** verfügen.

Gemäß § 9 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 Alt. 2 BauG wird festgesetzt, dass die Nutzung auf der Freifläche der Kita erst zulässig ist, wenn die lärmabschirmende Wirkung der nordöstlichen mit dem Planzeichen „Lärmschutzeinrichtung mit festgesetzter Höhe“ (OK in m ü. NN) festgesetzten baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen (Wand / Wall etc.) zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen hergestellt ist.

3. Sport- und Freizeitanlage:

3.1 Die Nutzungs- bzw. Betriebszeiten der Gesamten Sportanlage sind auf den Tagzeitraum 07:00 bis maximal 22:00 Uhr zu beschränken.

3.2 Der Betrieb der Außengastronomie ist auf den Tagzeitraum 07:00 – 22:00 Uhr zu beschränken.

3.3 Nach 22:00 Uhr ist ausschließlich die Nutzung des Parkplatzes nördlich der Leichtathletikhalle und des Hallenbades (in Summe 165 Stellplätze) zulässig. Die Abfahrt vom genannten Parkplatz ist nach 22:00 Uhr ausschließlich über den nordöstlichen Abfahrtsweg zulässig. Alle weiteren Stellplätze und deren Abfahrtswege sind nach 22:00 Uhr zu schließen.

3.4 Die Absaugungsanlage der Küchenabluft bzw. Technische Klima- und Lüftungsanlagen der Gastronomie dürfen einen Schallleistungspegel von $L_w = 85 \text{ dB(A)}$ tagsüber und $L_w = 80 \text{ dB(A)}$ nachts nicht überschreiten. Alternativ muss mit Vorlage des Bauantrags nachgewiesen werden, dass der Immissionsbetrag möglicher Klima- und Lüftungsanlagen den Immissionsrichtwert der TA Lärm in der Nachbarschaft um 10 dB(A) unterschreiten.

4. **Energiezentrale:**

Der Immissionsbeitrag aus der Energiezentrale incl. Fahrverkehr muss in der Nachbarschaft außerhalb des B-Plan den Immissionsrichtwert der TA Lärm um 10 dB(A) unterschreiten.

5. **Leichtathletikhalle und Hallenbad:**

Es ist planerisch dafür zu sorgen, dass aus der Leichtathletikhalle und dem Hallenbad selbst kein relevanter Immissionsbetrag in der Nachbarschaft zu erwarten ist, d.h. der Immissionsbetrag der beiden Gebäude muss in Summe Tag und Nacht außerhalb des Einwirkungsbereichs ($IRW - 10 \text{ dB(A)}$) liegen.

6. **Quartiersparkanlage:**

Es ist planerisch dafür zu sorgen, dass der Immissionsbetrag aus einem Parkhaus oder alternativen Parkflächen incl. Fahrverkehr im Freien den Immissionsrichtwert der TA Lärm an der bestehenden Nachbarschaft um 6 dB(A) unterschreitet und somit als irrelevant anzusehen ist.

9.3 Hinweise

Folgendes ist im B-Plan festzuhalten, bzw. im Zuge der Baugenehmigung zu prüfen:

- Die genannten Normen und Richtlinien sowie die schalltechnische Untersuchung können zu den üblichen Öffnungszeiten bei der Stadt Regensburg xxxx (*durch AG zu ergänzen*) eingesehen werden.
- Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit seinem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten. Bei den, in der DIN 4109 angegebenen Bauschalldämm-Maßen, handelt es sich um Mindestanforderungen.
- Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzahlangabe für das bewertete Schalldämm-Maß sogenannte Spektrum-Anpassungswerte „C“. Der Korrekturwert „ C_{tr} “ berücksichtigt den städtischen Straßenverkehr mit den tieffrequenten Geräuschanteilen. Beispielsweise: $R_w (C; C_{tr}) = 37 (-1; -3)$, in diesem Beispiel ergibt sich eine Schalldämmung für den Verkehrslärm, der um 3 dB geringer ausfällt, als das Schalldämm-Maß R_w . Auf Grund dessen empfehlen wir, bei der Auswahl der Außenbauteile darauf zu achten, dass $R_w + C_{tr}$ die Anforderung erfüllen.

- **oberirdische Stellplätze**

Die oberirdischen privaten Parkplätze müssen einen Abstand von ≥ 28 m zur Nachbarschaft im WA und einen Abstand von 15 m zur Nachbarschaft im MI aufweisen.

- **außenliegende Klima- und Heizgeräte**

Der Immissionsbeitrag aus ggf. vorhandener außenliegender Klima- und Heizgeräte (z.B. Luftwärmepumpen) muss in der Nachbarschaft den Immissionsrichtwert der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) unterschreiten und darf am Immissionsort nicht tonhaltig sein. Hinsichtlich der tieffrequenten Geräusche ist die E-DIN45680:2013-09 zu beachten.

10 ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Regensburg plant einen Teilbereich der ehemalige Prinz-Leopold-Kaserne zu einem Sport- und Freizeitzentrum umzugestalten. Es sollen Spielfelder, eine Leichtathletikhalle, ein Hallenbad mit Gastronomie, eine Kinderbetreuungseinrichtung, ein Quartiersparkhaus sowie eine Energiezentrale entstehen. Die auf dem Areal existierenden Gebäude sollen im Zuge der Baumaßnahmen abgebrochen werden.

Im Rahmen dieses Vorhabens wird der Bebauungsplan Nr. 164 „Ehemalige Prinz-Leopold-Kaserne“ (B-Plan) der Stadt Regensburg aufgestellt. Der Geltungsbereich des B-Plans mit einer Fläche von 7,7 ha wird entsprechend der Darstellung im Flächennutzungsplan als Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Sportnutzung, Quartiersparken bzw. Kindertagesstätte festgesetzt.

Die Fläche des B-Plan selbst steht im Einflussbereich von Straßen- und Schienenverkehr, von bestehenden Sport- und Freizeitanlagen sowie von Gewerbeflächen im Südosten. Den maßgeblichen Immissionsort mit schutzbedürftiger Nutzung innerhalb des B-Plan stellt dabei die Kindertagesstätte (Kita) dar.

Die *C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Stadt Regensburg* mit der schalltechnischen Untersuchung für das Vorhaben beauftragt. Folgende ein- und ausgehende Immissionen wurden in Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde beurteilt:

- Einwirkung Immissionsbelastung aus den öffentlichen Verkehrsflächen (Straße,– und Schienenverkehr)
- Einwirkende Immissionsbelastung aus der Sport- und Freizeitanlage im Norden
- Einwirkung Immissionsbelastung aus den bestehenden Gewerbeflächen im Südosten
- Ausgehende Immissionsbelastung aus der Sport- und Freizeitanlage incl. Gastronomie unter Berücksichtigung der Vorbelastung
- Ausgehende Immissionsbelastung aus einer Quartiersparkanlage
- Beurteilung der zu erwartenden Verkehrszunahme in der Nachbarschaft

In Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde sind die ausgehenden Immissionen aus der Kindertagesstätte in Anlehnung an Artikel 2 des Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen KJG [8] als sozial adäquat hinzunehmen.

- **Einwirkender Verkehrslärm (Straße, Schiene)**

Die Untersuchung in Kapitel 6.1 kam zu dem Ergebnis, dass es am Gebäude der Kita sowie auf der Freifläche zu einer Überschreitung des Orientierungswert für ein Mischgebiet der DIN18005 von maximal 1 dB(A) kommt. Für die Auslegung der Außenbauteile sowie Schallschutzeinrichtungen für die Außenspielflächen wurde ein Festsetzungsvorschlag in Kapitel 9 ausgearbeitet.

- **Einwirkende Sport- und Freizeitgelände**

Die Untersuchung in Kapitel 6.2 kam zu dem Ergebnis, dass durch Emissionen aus den bestehenden Sport- und Freizeitanlagen an der Guerickestraße der Immissionsrichtwertes der 18. BImSchV für ein Mischgebiet eingehalten werden kann.

- **Einwirkender Gewerbelärm**

Die Untersuchung in Kapitel 6.3 kam zu dem Ergebnis, dass durch die Emissionen der südöstlichen Gewerbeflächen der Immissionsrichtwert der TA Lärm für ein Mischgebiet am Tag eingehalten werden kann.

- **Ausgehende Sport- und Freizeitanlage**

Durch die Nutzung aller Sport- und Freizeitflächen (Bestand Sportanlage Guerickestraße sowie neue Sportfläche innerhalb des B-Plan Nr. 164) kommt die schalltechnische Untersuchung in Kapitel 7.1 zu dem Ergebnis, das in der Nachbarschaft der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV tagsüber eingehalten werden kann.

Auch nachts kann der IRW eingehalten werden, sofern sichergestellt werden kann, dass nur die Parkflächen (in Summe 165 Stellplätze) nördlich der Leichtathletikhalle bzw. des Hallenbades genutzt werden und die Abfahrt über die nordöstliche Ausfahrt erfolgt. Dies muss mittels organisatorischer Maßnahmen sichergestellt werden. Die Nutzungszeit der Sportanlage selbst ist auf 22:00 Uhr zu begrenzen.

- **Ausgehender Parkverkehr Quartiersparkanlage für die Anwohner**

Wie das Ergebnis in Kapitel 7.2 zeigt, wird durch den Parkplatzverkehr im geplanten Quartierparkhaus bei einer offenen Ausführung der Fassaden der Immissionsrichtwert der TA Lärm Tag und Nacht überschritten. Bei der Situierung der Stellplätze unter der Leichtathletikhalle kann mit einer ebenfalls komplett offenen Ausführung der Fassaden der Immissionsrichtwert am Tag eingehalten werden, in der Nacht kommt es zu Überschreitungen.

Auf Grund des in der Bauleitplanung geforderten Vorsorgeprinzips sind Optimierungen in der Planungsphase gewünscht. Wird das Quartiersparkhaus mit geschlossenen Fassaden bzw. die Südostfassade der Stellplätze unter der Leichtathletikhalle geschlossen ausgeführt, kann der IRW am Tag durchgehend und in der Nacht mit Ausnahme von IO 9 und IO 10 bzw. IO 10 und IO 11 eingehalten werden. Bei den von Überschreitungen betroffenen Immissionsorten IO 9 – IO 11 handelt es sich um eine mögliche Wohnbebauung deren Umsetzung derzeit noch nicht völlig offen ist.

An den Bestandgebäuden wird sowohl der IRW wie auch das Irrelevanzkriterium im Tag und im Nachtzeitraum erreicht. Sollte die Wohnbebauung errichtet werden, dient das Parkhaus (Quartiersgarage) als Parkplatz für die Bewohner. In der Parkplatzlärmstudie heißt es, dass Emissionen aus Stellplätzen an Wohnanlagen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen zählen (vgl. Parkplatzlärmstudie und Beschluss des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94.) und somit in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen. Die Überschreitung kann u.E. toleriert werden.

- **Verkehrszunahme außerhalb des B-Plans**

Auf Grundlage der übermittelten Verkehrsbelastungsdaten des Stadtplanungsamts Regensburg (Stand Dez. 2017) kam die Untersuchung in Kapitel 8 zu dem Ergebnis, dass durch das Verkehrsaufkommen an 4 Gebäude der jeweilige Immissionsgrenzwert überschritten und der Beurteilungspegel um mehr als 1 dB(A) erhöht wird. Die Gebäude sind in Anlage 2.4 gekennzeichnet. An den genannten 4 Immissionsorten besteht für die Bewohner aufgrund der Verkehrslärmzunahme, ausgehend vom Plangebiet, Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen. Der Stadt Regensburg muss die gekennzeichneten Immissionsorte auf Abwägungsrelevanz prüfen. Die Details zu den jeweiligen Lärmschutzmaßnahmen (z.B. lärmindernder Fahrbahnbelag, Geschwindigkeitsbeschränkung, Schallschutzfenster, Lüftungseinrichtungen) sind zwischen der Stadt Regensburg und den betroffenen Grundstückseigentümern zu regeln.

C. Hentschel / K. Viehhauser

11 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, 2002
- [2] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm),
6. AVwV vom 26.08.1998 zum BLSchG gemeinsames Ministerialblatt herausgegeben
vom Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 26.08.1998

Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) und
korrigiert mit Schreiben vom 07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) des Bundesministeri-
ums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
- [3] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr. 8
1990
- [4] 16.BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissions-
schutzgesetzes , Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036),
geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- [5] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987
- [6] ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- [7] „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigun-
gen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen“ (Bundes-Immissions-
schutzgesetz BImSchG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013
(BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017
(BGBl. I S. 2771)
- [8] Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrich-
tungen (KJG) Vom 20. Juli 2011
- [9] 18.BImSchV, Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissions-
schutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung) vom 18.Juli 1991, zuletzt geän-
dert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverord-
nung Artikel 1 vom 08.09.2017 (BGBl. I S. 1468)Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete
Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
- [10] LfU-2, 2/3 „Beurteilung von Geräuschen an Kinderspielplätzen“
- [11] DIN 4109-1: 2016-07, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Juli
2016
- [12] DIN 4109-2: 2016-07, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Hinweise der
Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016

-
- [13] E-DIN 4109-1: 2017-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2017
 - [14] VDI 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, April 2002
 - [15] Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 2 Bayerisches Landesamt für Umwelt Juni 2006
 - [16] VDI-Richtlinie 2714, „Schallausbreitung im Freien“ Januar 1988
 - [17] VDI-Richtlinie 2720, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“ März 1997
 - [18] Studie Sport und Umwelt, Ermittlung der Schallemissionen und Schallimmissionen von Sport- und Freizeitanlagen, Niedersächsischer Umweltminister, Hannover, 1987
 - [19] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
 - [20] Schall 03 „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)“, Ausgabe 2014, Fundstelle BGBl. I 2014 S. 2271 – 2313, als Anlage 2 zu §4 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – 16.BImSchV, Änderung 18.12.2014.
 - [21] VGH München Urteil vom 16.05.2017, Az.: 15 N 15.1485
 - [22] Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für Immissionschutz – Technische Prognosen, Schriftenreihe Sportanlagen und Sportgeräte, Bericht B2/94 Bundesinstitut für Sportwissenschaften
 - [23] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
 - [24] LfU-2/3 Hai, Geräusche aus „Biergärten“ – ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze, 1999
 - [25] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen
 - [26] ZTV-Lsw 06; zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinie für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, September 2006