

Stadt Regensburg



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



**Bebauungsplan Nr. 131-II Bebauungsplanänderung für das
Gebiet zwischen Brennes- und Donaustauffer Straße**

Schalltechnische Untersuchung

März 2022 (redaktionelle Änderung Juli 2022)

Auftraggeber: Stadt Regensburg
Stadtplanungsamt
Dr.-Martin-Lutzer-Straße
93047 Regensburg

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

Projekt-Nr.: 2242-2022 Bericht V01b

Projektleitung: B. Eng Katharina Viehhauser
Tel. 08161 / 8069 249
Fax. 08161 / 8069 248
E-Mail: k.viehhauser@c-h-consult.de

Seitenzahl: I-III, 1-44

Anlagenzahl: Anlage 1 (1 Seite)
Anlage 2 (6 Seite)
Anlage 3 (4 Seiten)
Anlage 4 (2 Seiten)
Anlage 5 (6 Seiten)

Freising, den 23.03.2022
redaktionelle Änderung 04.07.2022

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



Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von
Geräuschen (Gruppe V)

gez. i.A. Katharina Viehhauser
stellv. fachlich verantwortlich Geräusche Gruppe V

gez. i.A. Stefanie Seidl

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	1
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	2
3.1	Auf den Bebauungsplan einwirkend	2
3.1.1	Bauleitplanung Allgemein	2
3.1.2	Betriebe und Anlagen.....	4
3.2	Vom Bebauungsplan ausgehend	5
3.2.1	Sportanlagen.....	5
3.2.2	Schulbetrieb und Jugendspieleinrichtungen	7
3.2.3	Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße.....	7
3.3	Anforderung an die Schalldämmung der Außenbauteile	8
4	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND VORHABEN	9
5	IMMISSIONSORTE	12
5.1	Innerhalb des B-Plans.....	12
5.2	Außerhalb des B-Plans	12
6	EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM	14
6.1	Schallemissionen	14
6.2	Schallimmissionen	15
6.3	Schallschutzmaßnahmen.....	19
7	EINWIRKENDER GEWERBELÄRM	22
7.1	Schallemissionen	23
7.2	Schallimmissionen	26
8	VOM B-PLAN AUSGEHEND	29
8.1	Schule / Vereinssport.....	29
8.1.1	Schallemissionen	29
8.1.2	Schallimmissionen.....	32
8.2	Verkehrszunahme.....	36
9	FESTSETZUNGSVORSCHLAG FÜR DEN B-PLAN	36
9.1	Festsetzungsvorschlag ohne Baureihenfolge.....	36
9.2	Hinweise	38
10	ZUSAMMENFASSUNG	39
11	LITERATURVERZEICHNIS	42
12	ANLAGENVERZEICHNIS	44

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Regensburg beabsichtigt den Bebauungsplan (B-Plan) Nr. 131-II „Bebauungsplan für das Gebiet zwischen der Brennes- und Donaustauer Straße“ aus dem Jahr 1976 abschnittsweise zu überplanen und den B-Plan „Bebauungsplanänderung für das Gebiet zwischen Brennes- und Donaustauer Straße“ (nachfolgend als B-Plan bezeichnet) neu aufzustellen. Mit dem Bebauungsplan soll die Weiterentwicklung bzw. der Neu- und Umbau des bestehenden Gymnasiums ermöglicht werden. Die bestehende Hausmeisterwohnung bleibt erhalten.

Der Geltungsbereich des B-Plans mit einer Fläche von ca. 3,4 ha umfasst die Fl.Nrn. 446, 446/5 und 445/2 der Gemarkung Regensburg. Das Bauleitplanverfahren wird nach §13a BauGB als Bebauungsplan der Innenentwicklung durchgeführt und soll entsprechend der Darstellung im Flächennutzungsplan (FNP) als „Gemeinbedarfsfläche Schule“ festgesetzt werden.

Die *C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Stadt Regensburg* mit der schalltechnischen Untersuchung beauftragt, die Folgendes beinhaltet:

- einwirkende Immissionsbelastung aus dem öffentlichen Straßenverkehr
- einwirkende Immissionsbelastung aus dem benachbarten Gewerbe
- ausgehende Immissionsbelastung durch den Vereinssport und Beurteilung der Auswirkung einer Verkehrszunahme durch das Vorhaben in der Nachbarschaft

Anhand der Ergebnisse soll ein Vorschlag für die Festsetzungen im Bebauungsplan formuliert werden. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung soll dabei aufzeigen, ob das Vorhaben an diesem Standort grundsätzlich möglich ist. Eine detaillierte Planung für den Neubau (Gymnasium) liegt noch nicht vor. Das konkrete Bauvorhaben kann im Rahmen des Bauantrags schalltechnisch beurteilt werden.

2 UNTERLAGEN

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

- (a) Ortstermin und Vorbesprechung mit Vertretern der Stadt Regensburg, 06.04.2021
- (b) Entwurf B-Plan Nr. 131-II „Bebauungsplanänderung für das Gebiet zwischen Brennes- und Donaustauer Straße“, Stadt Regensburg, Stand 18.11.2021
- (c) B-Plan Nr. 131-II „Bebauungsplan für das Gebiet zwischen Brennes- und Donaustauer Straße“, Stadt Regensburg, Stand 27.12.1976
- (d) Planungsentwurf Neubau Gymnasium, Stand 07.12.2020
- (e) Flächennutzungsplan (FNP), Stadt Regensburg, Stand 24.10.2019

- (f) Abstimmungsergebnis, Gebietseinstufung Nachbarschaft, Baukommissionssitzung vom 22.07.2021
- (g) Angaben zum Verkehrsaufkommen der umliegenden Straßen, Stadtplanungsamt Regensburg, digital übermittelt 12.04.2021
- (h) Nutzungsangaben zum Gymnasium, Stadtplanungsamt Regensburg, digital übermittelt 19.04.2021 sowie Auskunft zur Ausführung der Tiefgarage vom 16.03.2022
- (i) Auszug aus der Baugenehmigung des Parkhauses an der Brennesstraße, Stadtplanungsamt Regensburg, digital übermittelt am 19.04.2021
- (j) Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde Regensburg zum umliegenden Gewerbe, Januar 2021

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Auf den Bebauungsplan einwirkend

3.1.1 Bauleitplanung Allgemein

Gemäß § 1 Abs. 6 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 [22]) in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen), die nachfolgend in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte (ORW) 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_{DIN18005}) nach DIN 18005 [1]

Gebietsnutzung	Tag	Nacht
	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	60 dB(A)	55 dB(A)/50 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete (MD/MI)	60 dB(A)	50 dB(A)/45 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	45 dB(A)/40 dB(A)
Sondergebiete (SO)	45 - 65 dB(A)	35 - 65 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm

sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten und der höhere für Verkehrslärm.

Schulen und dergleichen werden in der DIN 18005 [1] nicht explizit aufgeführt. Nach Auskunft des Stadtplanungsamt kann die Schutzbedürftigkeit der Schule sowie der Hausmeisterwohnung entsprechend eines Mischgebiets (MI) eingestuft werden. Abweichend zur Schule ist in Bezug auf die Wohnnutzung auch der Nachtzeitraum zu betrachten.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die $ORW_{DIN18005}$ oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den $ORW_{DIN18005}$ abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Die DIN 18005 [1] weist darauf hin, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A), selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster, ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Schallschutzmaßnahmen können in Form von aktiven Maßnahmen (Wand, Wall etc.) und/oder passiven Maßnahmen (Grundrissorientierung, Schallschutzfenster etc.) getroffen werden. Geeignete Grundrissgestaltung bedeutet, dass ruhebedürftige Aufenthaltsräume zur lärmabgewandten Seite zeigen.

Im Regelfall werden für die oben genannte Abwägung der Verkehrsgeräusche die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] herangezogen, welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten. Bis zur Einhaltung des $IGW_{16.BImSchV}$ kann im Regelfall alleine mit Schallschutzfenster auf die Überschreitung reagiert werden. Der $IGW_{16.BImSchV}$ liegt abhängig von der Gebietseinstufung bei:

Tabelle 2 Immissionsgrenzwert 16. BImSchV [4] ($IGW_{16.BImSchV}$)

Gebietsnutzung	Tag (6.00-22.00 Uhr)	Nacht (22.00-6.00 Uhr)
Dorf- und Misch- und Kerngebiete (MD/MI/MK)	64 dB(A)	54 dB(A)
reine und allgemeine Wohngebieten (WR/WA)	59 dB(A)	49 dB(A)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57 dB(A)	47 dB(A)

Lärmbelastungen finden ihre Grenze dort, wo die Schwelle zur Gesundheits- oder Eigentumsgefährdung überschritten wird (etwa BVerwG, Urt. v. 23.02.2005 – 4 A 5.04; VGH München, Urt. v. 15.03.2017 – 2 N 15.619). Wo diese verfassungsrechtlich begründete Zumutbarkeitsschwelle liegt, kann jedoch nicht von der Erreichung schematisch bestimmter Immissionsgrenzwerte abhängig gemacht werden (z. B. BVerwG, Beschl. v. 30.11.2006 – 4 BN 14.06; BVerwG, Urt. v. 17.11.1999

– 11 A 4.98; VGH München, Urt. v. 04.08.2017 – 9 N 15.378; OVG Münster Urt. v. 13.03.2008 – 7 D 34/07). Es wird jedoch allgemein davon ausgegangen, dass Lärmbelastungen im Bereich von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts insoweit den Grenzbereich des Übergangs von noch zumutbarer Lärmbelastung und Gesundheits- und Eigentumsgefährdung markieren.

Hinweis: Gemäß DIN 18005:2002-07 [1] Kapitel 7.1 sind die Beurteilungspegel der Emissionen aus dem Straßenverkehr nach der RLS-90 [7] (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990) zu berechnen. Nach dem Entwurf DIN 18005:22-02 [25] hat die Berechnung gemäß der 16. BImSchV [4] zu erfolgen, d.h. nach der RLS-19 [8] (Ausgabe 2019). Die RLS-19 [8] bildet die neue Fahrzeugflotte sowie die sonstigen aktuellen fachlichen Erkenntnisse ab, ist auch Berechnungsgrundlage für die Ableitung des maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 [11] und wird hier angewendet.

3.1.2 Betriebe und Anlagen

Die Beurteilung der Immissionsbelastung aus dem Gewerbe erfolgt gemäß Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [3]) vom 26. August 1998. In der TA Lärm [3] werden Immissionsrichtwerte (IRW) festgesetzt, die durch die von der Anlage ausgehenden Geräusche nicht überschritten werden dürfen. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] entsprechen den Orientierungswerten der DIN 18005 [1] und müssen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums eingehalten werden.

Tabelle 3 Immissionsrichtwert (IRW) nach TA Lärm [3]

Gebietsnutzung	Tag (6.00-22.00 Uhr)	Nacht (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)*	63 dB(A)	45 dB(A)
Dorf- und Misch- und Kerngebiete (MD/MI/MK)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)

* entsprechend der Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAz AT 08.06.2017 B5).

Der angegebene Immissionsrichtwert muss von allen im Einflussbereich stehenden Betrieben gemeinsam eingehalten werden. Nach der TA Lärm [3] 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 [3] beachtet werden:

- Bezugszeitraum während der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel
- einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert außen am Tage 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.

3.2 Vom Bebauungsplan ausgehend

3.2.1 Sportanlagen

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) [5]", zuletzt geändert durch den Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644), 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 Geräuschemissionen anderer Sportanlagen 0,5 m vor dem schutzbedürftigen Aufenthaltsraum nicht überschritten werden.

Tabelle 4 Immissionsrichtwerte (IRW) 18.Verordnung [5], Änderung v. 08.10.2021

Gebietsnutzung	TAG			NACHT
	außerhalb der Ruhezeit (a.d.R.)	in der morgendlichen Ruhezeit (i.d.m.R.)	in der übrigen Ruhezeit (i.d.ü.R.)	
Werktag	08.00 - 20.00 Uhr	06.00 - 08.00 Uhr	20.00 - 22.00 Uhr	22.00 - 06.00 Uhr
Sonn- und Feiertag	09.00 - 13.00 Uhr 15.00 - 20.00 Uhr	07.00 - 09.00 Uhr	13.00 - 15.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	22.00 - 07.00 Uhr
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	50 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)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	35 dB(A)

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).

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

In § 5 Abs. 3 der 18. BImSchV [5] wird vermerkt, dass die zuständige Behörde von einer Festsetzung der Betriebszeiten absehen soll, soweit **der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport** oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport zuzurechnenden Teilzeiten außer Betracht zu lassen.

Geräusche durch **Schulsport** sind nach § 5 Abs. 3 der 18. BImSchV [5] insoweit von den Anforderungen ausgenommen, als die zuständige Behörde bei diesen Nutzungen von Sportanlagen von der Festsetzung von Betriebszeiten absehen soll. Beurteilungsteilzeiten durch diese Nutzungen sind für die Gesamtbeurteilung der Geräuscheinwirkung von Sportanlagen nicht zu berücksichtigen. Diese Regelung schließt den Sport von Kindern und Jugendlichen an Ganztagschulen ein.

3.2.2 Schulbetrieb und Jugendspieleinrichtungen

Lärm von Schulen ist keiner Beurteilungsgrundlage unterworfen. Die lärmtechnischen Regelwerke für spezielle Lärmarten wie z.B. für Betriebe und Anlagen die TA Lärm [3] oder die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [5]) schließen ihre Anwendung auf diese Lärmkomponenten sogar aus. Dennoch orientieren sich Gerichte in Klagefällen mangels Alternativen oft an diesen Regelwerken.

Aus § 22 BImSchG ergibt sich, dass schädliche Umwelteinwirkungen zu verhindern sind, soweit sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und unvermeidbare Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß zu beschränken sind. Als schädliche Umwelteinwirkungen sind hier solche Geräusche anzunehmen, die erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft darstellen. Unter dem Gesichtspunkt der Abwägung zur Bestimmung der Zumutbarkeit der Geräuscheinwirkungen wird neben der bebauungsplanrechtlichen Situation auch wertende Elemente für die Herkömmlichkeit, die Sozialadäquanz und die allgemeine Akzeptanz berücksichtigt.

Kinderlärm vom Pausenhof ist grundsätzlich unter einem besonderen Toleranzgebot der Gesellschaft zu betrachten und als sozialadäquat von der Nachbarschaft hinzunehmen. Anlagen für den Schulsport sind gemäß § 5 Abs. 3 Satz 2 Halbsatz 1 der 18. BImSchV [5] privilegiert. Von einer Festsetzung von Betriebszeiten soll abgesehen werden.

Gemäß Art. 3 Abs. 1 und Abs. 3 des Gesetzes über Anforderungen an den Lärmschutz bei **Kinder- und Jugendspieleinrichtungen** (KJG) [6] kann die Beurteilung, in Anlehnung an die Sportanlagenlärmschutzverordnung 18. BImSchV [5], ohne die besondere Regelung für die Ruhezeiten mit einem Beurteilungszeitraum von 15 Stunden erfolgen. Die Immissionsrichtwerte sind in Tabelle 5 angegeben.

Hinweis Schulsport vs. Vereinssport:

Im vorliegenden Fall handelt es sich laut AG um eine Schulsportanlage, die im Rahmen des Schulbetriebs unter der Aufsicht einer Lehrkraft genutzt wird. Zudem handelt es sich um einen Neu- bzw. Umbau einer bestehenden Schule, d.h. das Gelände wird bereits schulisch genutzt. Die Anlage soll allerdings zusätzlich von Vereinen außerhalb der Schulzeit genutzt werden, so dass die Richtwerte der 18. BImSchV [5] hier als Anhaltswerte gelten.

3.2.3 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße

Die Beurteilung der Verkehrszunahme durch das Planungsgebiet erfolgt wiederum in Anlehnung an § 41 BImSchG [1].

Nach Rechtsprechung des VGH München (Urteil vom 16.05.2017, Az.: 15 N 15.1485) 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 (Tag

70 dB(A) / Nacht 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 geeignete Maßnahmen kompensiert werden.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist zu prüfen:

- a) ob sich der Beurteilungspegel um mehr als 1 dB(A) erhöht
und
- b) der Immissionsgrenzwert für ein Dorf- und Mischgebiet von $IGW_{16.BImSchV}$ 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts überschritten wird
oder
- c) durch das Vorhaben der bereits vorliegende Beurteilungspegel auf oberhalb 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht ansteigt
oder
- d) durch das Vorhaben der bereits vorliegende Beurteilungspegel oberhalb von 70 dB(A) oder 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

3.3 Anforderung an die Schalldämmung der Außenbauteile

Die Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen wird nach DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ [11] unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten und der zu erwartenden Immissionsbelastung nach folgender Gleichung abgeleitet:

$$\bullet \quad R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (1)$$

mit

$R'_{w,ges}$ Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen mindestens einzuhalten sind:

- $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
- $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume etc.

L_a maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5¹⁾

$K_{Raumart}$ Raumart

- 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
- 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.
- 35 dB für Büroräume und Ähnliches

Gemäß Kapitel 4.4.5.2 bis 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018-01 [11] 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.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel 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). Der Nachtzeitraum mit dem entsprechenden Zuschlag gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Das Gesamtschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ setzt sich zusammen aus dem Schalldämm-Maß der Massivwand, der Fenster, Rollladenkästen, Dachfläche etc.. Das Schalldämm-Maß der Einzelbauteile (Fenster, Massivwand) kann gemäß DIN 4109-2 [12] 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 werden bei Bauteilen heute zusätzlich sogenannte Spektrum-Anpassungswerte „C“ und „C_{tr}“ 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 bzw. Schienenverkehr mit geringer Geschwindigkeit mit deutlichen tieffrequenten Geräuschanteilen. Im vorliegenden Fall ist zu empfehlen, dass die Anforderung an die Schalldämmung der Bauteile mit Berücksichtigung des C - und C_{tr} - Werts erfüllt wird.

4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND VORHABEN

Der Geltungsbereich des B-Plans Nr. 131-II „Bebauungsplan für das Gebiet zwischen der Brennes- und Donaustauer Straße“ (Fl.Nrn. 446, 446/5 und 445/2 der Gemarkung Regensburg) (b) liegt im nordöstlichen Stadtgebiet, westlich der Nordgaustraße und südlich der Brennesstraße und umfasst eine Fläche von ca. 3,4 ha.

Das Plangebiet ist bereits bebaut und wird als Schule (Werner-von-Siemens-Gymnasium) genutzt. Durch die B-Plan-Änderung verschieben sich die Baugrenzen sowie die Nutzung der Außenflächen. Die bestehenden Gebäude werden zum Teil abgebrochen und durch Neubauten ersetzt.

Nachfolgende Abbildung stellt den rechtgültigen B-Plan Nr. 131-II aus dem Jahre 1976 dem aktuellen Entwurf der B-Plan-Änderung gegenüber. Die Baugrenzen sind mittels blauer Linien kenntlich gemacht. Der aktuelle B-Plan-Entwurf (b) sieht einen Bauraum mit einer maximalen Wandhöhe von 356 m ü. NN vor.

Abbildung 1 Gegenüberstellung Bebauungsplan Nr. 131-II Urplan zur Änderung

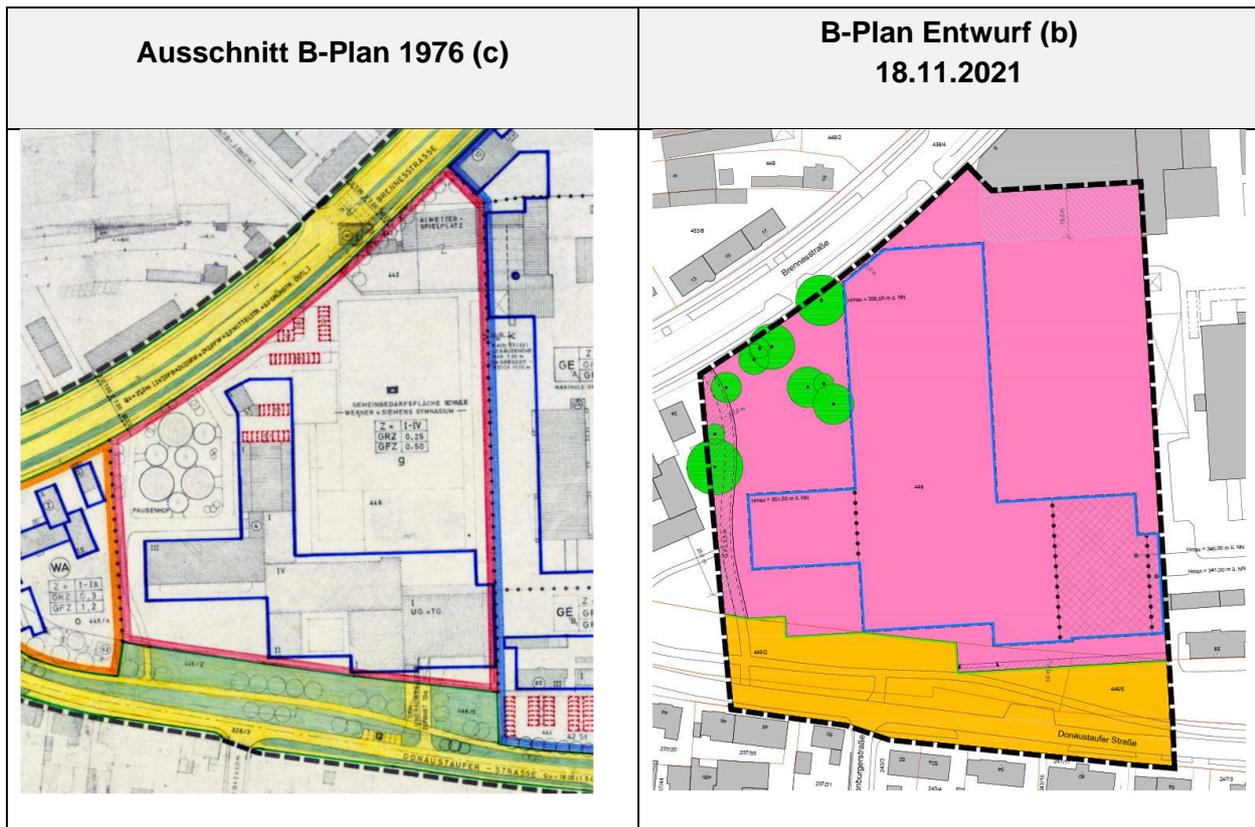
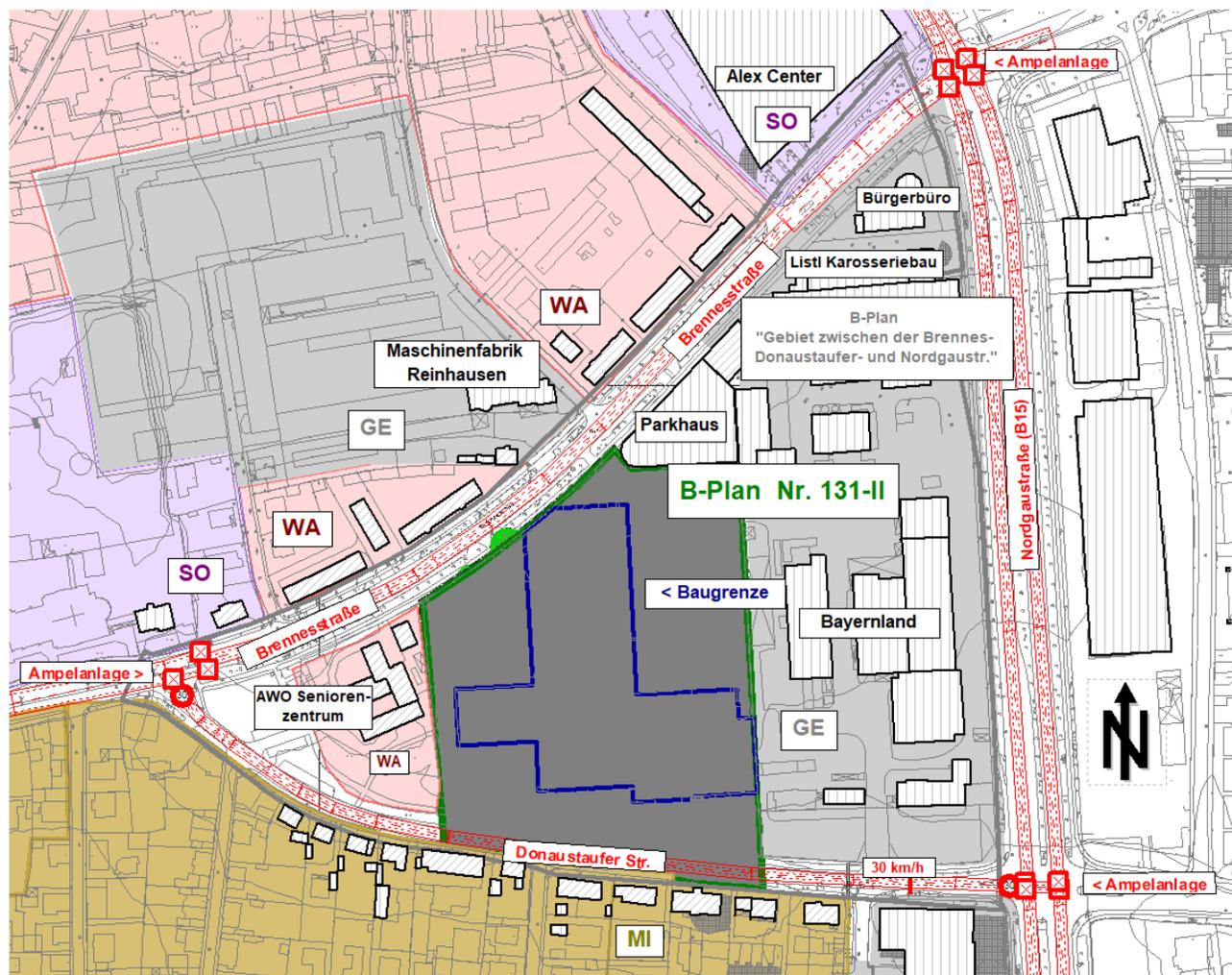


Abbildung 2 zeigt zur Übersicht das Untersuchungsgebiet und den Geltungsbereich des Bebauungsplans (B-Plan Entwurf (b) vom 18.11.2021 = Geltungsbereich der Änderung). Der Lageplan ist Anlage 1 zu entnehmen.

Der Geltungsbereich (b) grenzt im Norden an das Mitarbeiterparkhaus der Maschinenfabrik Reinhausen und die Brennesstraße. Gegenüberliegend der Brennesstraße befindet sich Wohnbebauung und die Zufahrt zur Maschinenfabrik Reinhausen. Östlich angrenzend liegt das weitläufige Fabrikgelände der Bayerland e.G, südlich angrenzend verläuft die Donaustauer Straße sowie Wohn- und Mischbebauung und westlich grenzt das AWO Seniorenzentrum an. Das Untersuchungsgebiet ist nahezu eben.

Abbildung 2 Untersuchungsgebiet mit Kennzeichnung des Geltungsbereichs des B-Plans (b)



5 IMMISSIONSORTE

5.1 Innerhalb des B-Plans

Da zum jetzigen Planungszeitpunkt noch kein finaler Planungsentwurf der geplanten Bebauung vorliegt, erfolgt die Berechnung und Beurteilung der Immissionsbelastung aus dem Verkehr sowie dem Gewerbe innerhalb des B-Plans in Form von Isophonenkarten. Aus der flächigen Darstellung in den Karten ist ersichtlich, in welchen Bereichen der maßgebliche Orientierungs- bzw. Richtwert eingehalten werden kann. Die Darstellung erfolgt nach Höhenlage, d.h. im vorliegenden Fall für den Verkehrslärm tagsüber auf 1,6 m über Gelände (\cong Freiflächen / Pausen- und Sportfläche) sowie im Tag- und im Nachtzeitraum für die kritischste Höhe von 16,5 m über Gelände (\cong in etwa 5. Obergeschoss). Für das Gewerbe erfolgt die Darstellung im Tag- und im Nachtzeitraum nur für die kritischste Höhe von 16,5 m über Gelände. Die zukünftigen Bauräume sind dabei nachrichtlich hinterlegt.

Darüber hinaus wird die Immissionsbelastung an den Fassaden der geplanten Bebauung gemäß der Entwurfsplanung (d) vom 07.12.20 in Form einer Gebäudelärmkarte für das ungünstigste (lauteste) Geschoss in Anlage 2.3.1 für den Verkehr und in Anlage 3.3.1 für das Gewerbe dargestellt. Aus den dargestellten Immissionspegeln an den Fassaden ist beispielhaft ersichtlich, wie sich die Gebäudeabschirmung bzw. mögliche Gebäudereflexionen auswirken. Die Gebäude wurden in der Berechnung entsprechend der im B-Plan-Entwurf (Stand (b) vom 18.11.21) maximalen Wandhöhe berücksichtigt.

5.2 Außerhalb des B-Plans

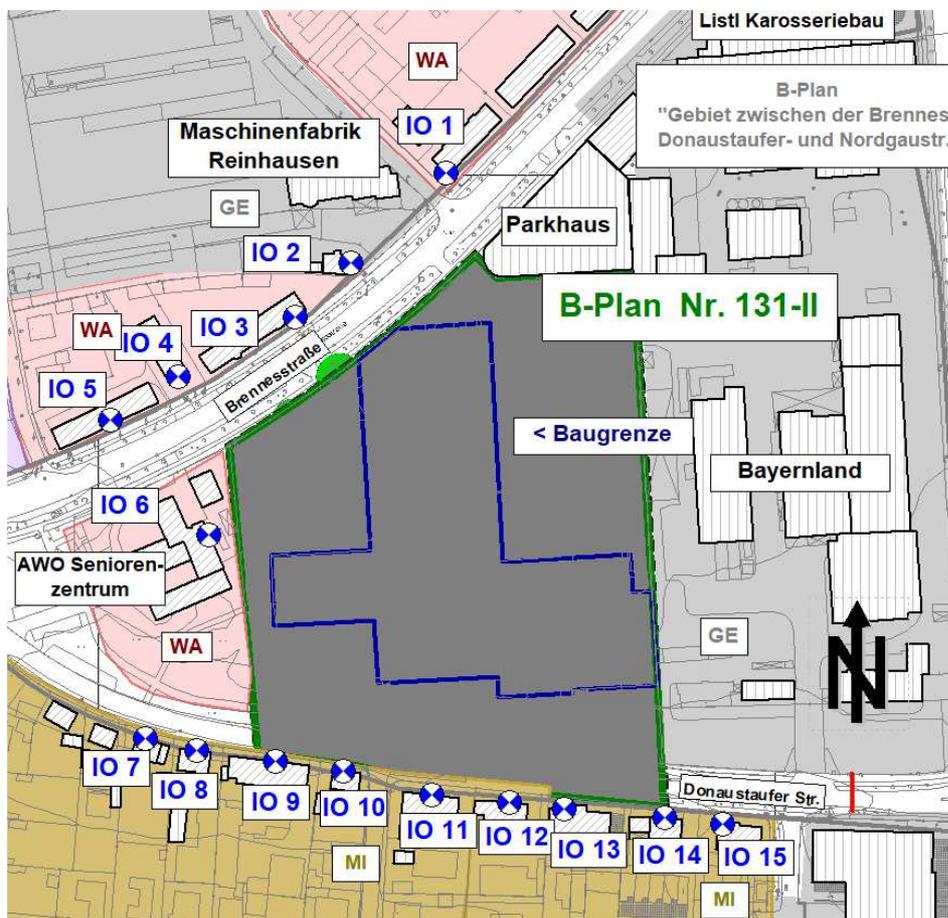
Die maßgeblichen Immissionsorte in der Nachbarschaft liegen bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raums oder bei unbebauten Flächen, am Rand der Fläche, auf der nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen. Dementsprechend wurden 15 Immissionsorte (IO) im Einflussbereich des Vorhabens ausgewählt, siehe Abbildung 3, Lageplan in Anlage 1 und Tabelle 6. Die Gebietseinstufung der Immissionsorte IO 1 bis IO 15 erfolgt entsprechend der Einstufung der Baukommission der Stadt Regensburg (Stand: Juli 2020).

Tabelle 5 Immissionsorte (IO) in der Nachbarschaft des B-Plans Nr. 131-II

Immissionsort		Fl.Nr.,Gmkg. Regensburg	Geschosse	Nutzung	IRW	
					Tag	Nacht
IO 1	Brennesstraße 23	454/5	II+D	WA	55	40
IO 2	Brennesstraße 19	448	II	GE	65	50
IO 3	Brennesstraße 17	453/8	IV	WA	55	40
IO 4	Brennesstraße 9	453/8	IV	WA	55	40

Immissionsort	Fl.Nr.,Gmkg. Regensburg	Geschosse	Nutzung	IRW		
				Tag	Nacht	
IO 5	Brennesstraße 5	453/11	IV	WA	55	40
IO 6	Brennesstraße 2	446/4	IX	WA	55	40
IO 7	Donaustauffer Str. 42	237/4	I+D	MI	60	45
IO 8	Donaustauffer Str. 44	237/20	II+D	MI	60	45
IO 9	Donaustauffer Str. 46	237/35	III	MI	60	45
IO 10	Donaustauffer Str. 50	237/21	II+D	MI	60	45
IO 11	Donaustauffer Str. 52a	243/3/4	II+D	MI	60	45
IO 12	Donaustauffer Str. 54a	243/14	II+D	MI	60	45
IO 13	Donaustauffer Str. 60b	247/11	II+D	MI	60	45
IO 14	Donaustauffer Str. 64	247/10	II+D	MI	60	45
IO 15	Donaustauffer Str. 68	247/3	II+D	MI	60 <td 45	

Abbildung 3 Maßgebliche Immissionsorte (IO) in der Nachbarschaft



6 EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM

6.1 Schallemissionen

Die Emission durch den Straßenverkehr wird nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19 [8] berechnet. Für die zu untersuchenden Streckenabschnitte werden zunächst die längenbezogenen Schalleistungspegel L_W' der Quelllinien für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet.

Ausgangsgrößen für die Berechnung sind die Verkehrsstärke, die Lkw-Anteile getrennt nach Fahrzeuggruppen, die zulässige Höchstgeschwindigkeit getrennt nach Fahrzeuggruppen, die Steigung sowie die Fahrbahnart. Der längenbezogene Schalleistungspegel L_W' einer Quelllinie errechnet sich gemäß RLS-19 [5] nach folgender Gleichung:

$$L_W' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30 \quad (2)$$

mit

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 in dB
v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
p_1	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t) in %
p_2	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschine mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) in %

Das Verkehrsaufkommen incl. des Schwerlastanteils für den Prognose Planfall 2035 auf der Nordgaustraße, der Donaustauer Straße und der Brennesstraße wurde vom Stadtplanungsamt der Stadt Regensburg übermittelt, siehe Übersicht in Anlage 2.1 (Stand 12.04.2021 (g)). Die Aufteilung des angegebenen Lkw-Anteils zur Ermittlung der prozentualen Lkw-Anteile getrennt nach Fahrzeuggruppe (p_1 und p_2) erfolgt abhängig von der Straßenart gemäß Tabelle 2 der RLS-19 [8], siehe Anlage 2.1 Im vorliegenden Fall handelt es sich bei der Straßenart um eine Gemeindeverbindungsstraßen.

Der Korrekturwert $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen (SDT) beträgt im vorliegenden Fall 0 dB. Ferner ist an den Kreuzungen jeweils eine Ampel mit 24 h Betrieb und den entsprechenden Zuschlägen berücksichtigt.

In Tabelle 6 ist der Emissionspegel in 25 m Entfernung gemäß RLS-19 [8] für den Prognose Planfall 2035 aufgeführt.

Tabelle 6 Emissionspegel Planfall für das Prognosejahr 2035

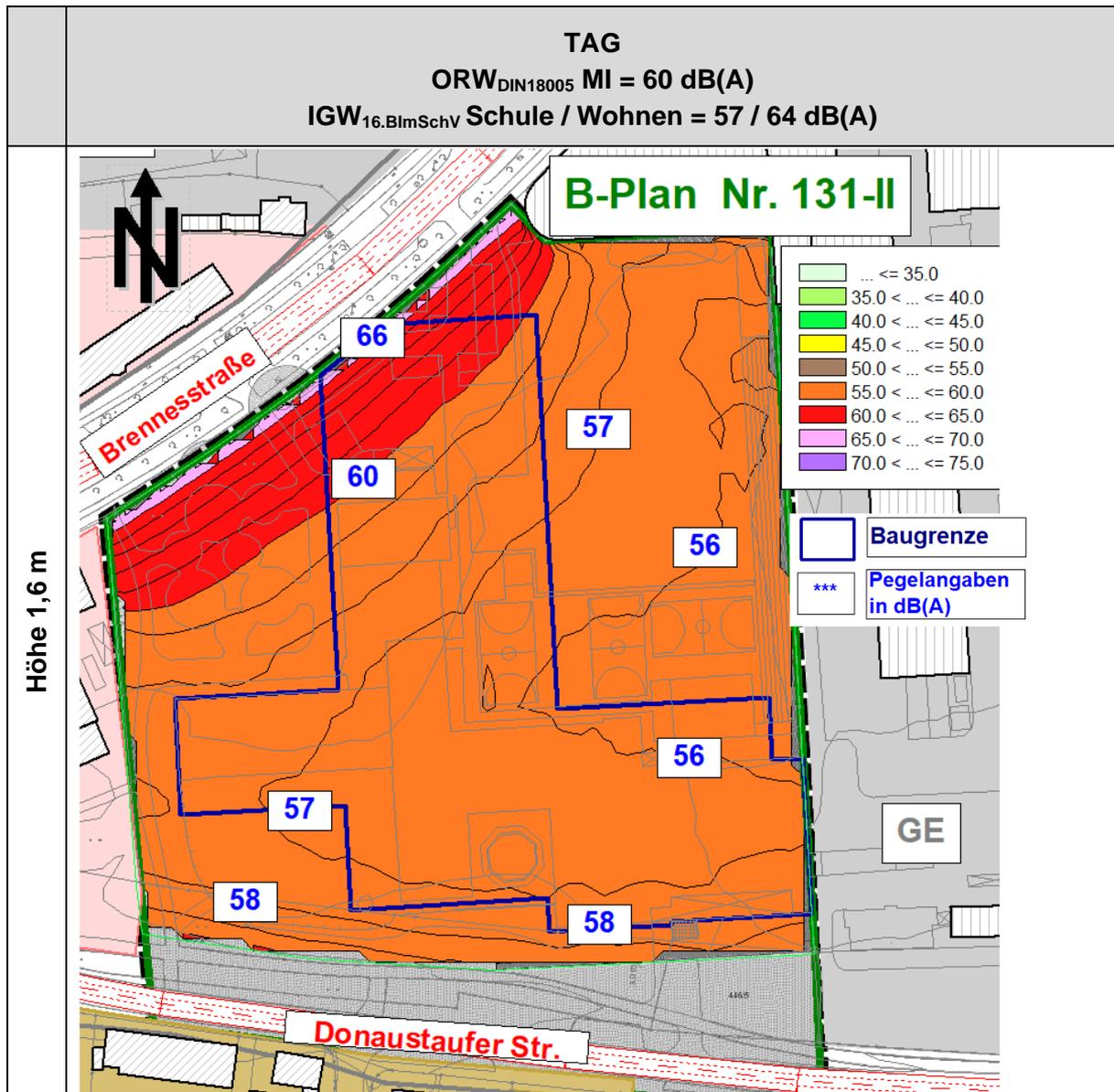
Straße	Zähldaten						zul. Geschw. Pkw/Lkw	L _w '	
	M (Kfz/h)		p1 (%)		p2 (%)			Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)/m		
Donaustauer Str.	334	58	0.7	0.7	0.9	0.9	30	75.5	67.9
Brennesstr. Ost	686	120	1.6	1.6	2.1	2.1	50	82.4	74.8
Brennesstr. West	686	120	1.6	1.6	2.1	2.1	50	82.4	74.8
Nordgaustr. Süd	800	139	3.5	3.5	4.7	4.7	50	83.7	76.1
Nordgaustr. Nord	800	139	3.5	3.5	4.7	4.7	50	83.7	76.1

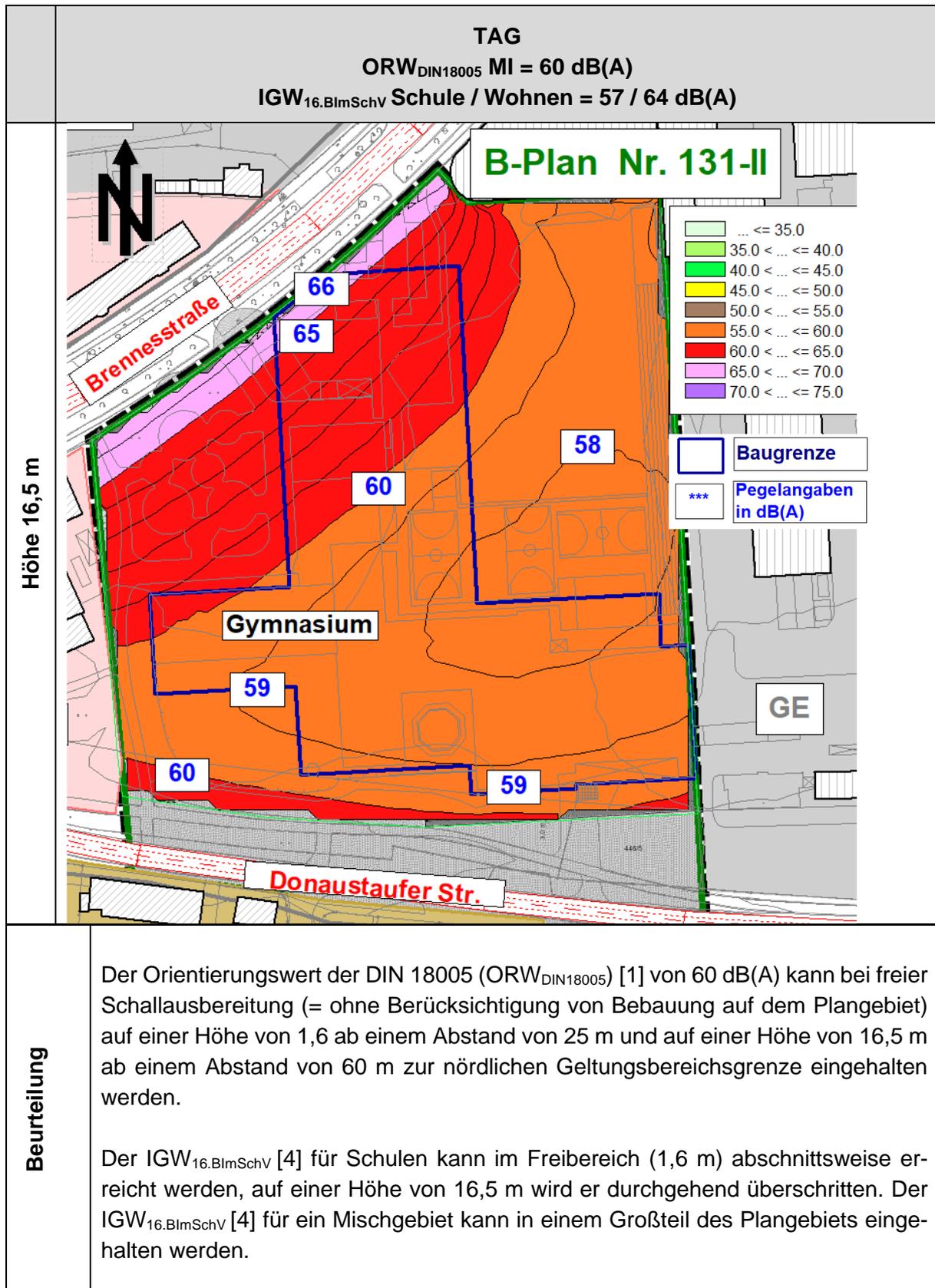
6.2 Schallimmissionen

Auf Grundlage der berechneten Schallemissionen im Abschnitt 6.1 wird eine Ausbreitungsrechnung gemäß RLS-19 [8] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA durchgeführt.

In Abbildung 4 und 5 ist getrennt für den Tag- und den Nachtzeitraum die Immissionsbelastung in Form einer farbigen Isophonenkarte auf einer Höhe von 1,6 m \triangleq Freifläche (Tag) und 16,5 m \triangleq 5.OG (Tag und Nacht) über Gelände dargestellt. In Anlage 2.3.1 ist die Immissionsbelastung in Form einer Gebäudelärmkarte mit Berücksichtigung der vorgesehenen Gebäude im Endausbauzustand gemäß der Entwurfsplanung von Dezember 2020 (d) aufgezeigt.

Abbildung 4 Immissionsbelastung Isophonenkarte TAG

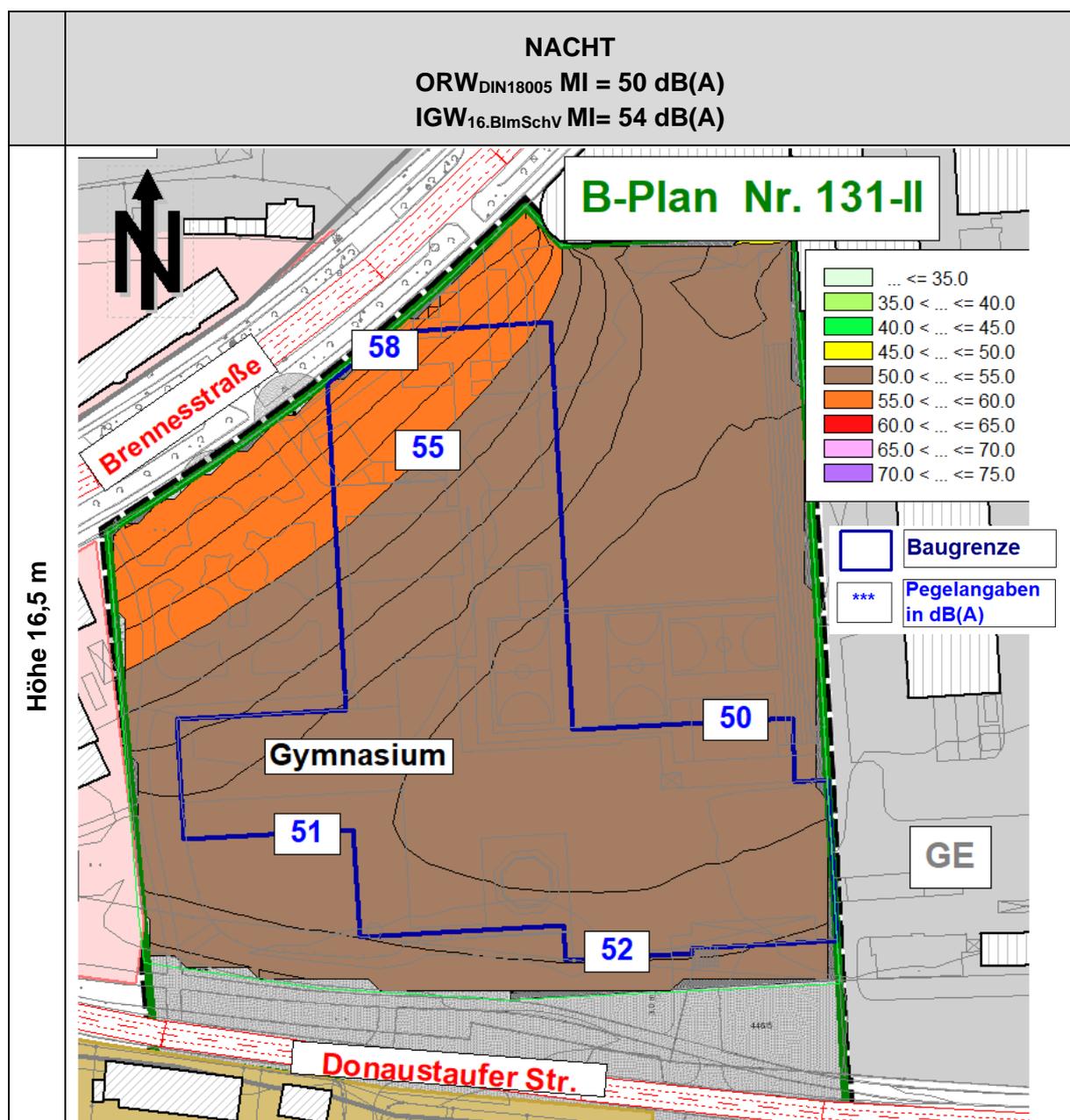




Die maximale Immissionsbelastung liegt an der nördlichsten Baugrenze bei 66 dB(A). Der Grenzbereich der Gesundheitsgefährdung (> 70 dB(A)) wird nicht erreicht.

Hinweis: Wie die Berechnungsergebnisse mit Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung im Endausbauzustand (Planstand 07.12.20 (d)) in Anlage 2.3.1 zeigen, kann der ORW_{MI} nahezu durchgehend eingehalten werden.

Abbildung 5 Immissionsbelastung Isophonenkarte NACHT



Beurteilung	Der $ORW_{DIN18005}$ [1] von 50 dB(A) wird bei freier Schallausbreitung (= ohne Berücksichtigung von Bebauung auf dem Plangebiet) nahezu im gesamten Geltungsbereich überschritten. Der um 4 dB(A) erhöhte $IGW_{16.BImSchV}$ [4] von 54 dB(A) kann ab einem Abstand von 40 m zur nördlichen Geltungsbereichsgrenze eingehalten werden. Die maximale Immissionsbelastung liegt bei bis zu 58 dB(A). Der Grenzbereich der Gesundheitsgefährdung (> 60 dB(A)) wird verfehlt.
--------------------	--

In Kapitel 6.3 sind für die von Überschreitungen betroffenen Bereiche Schallschutzmaßnahmen ausgearbeitet.

6.3 Schallschutzmaßnahmen

In Kapitel 6.2 wurde festgestellt, dass sowohl bei freier Schallausbreitung (= ohne Berücksichtigung von Bebauung auf dem Plangebiet) durch den Straßenverkehr mit Überschreitungen des Orientierungswerts der DIN 18005 [1] für ein Mischgebiet zu rechnen ist. Es ist zu unterscheiden zwischen Maßnahmen für die Schulanutzung und die Wohnbebauung (Hausmeisterwohnung). Der maßgebliche Einfluss durch den Straßenverkehr stammt von der Brennesstraße im Norden.

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 lärminderndem Asphalt / Verkehrslärm
 - Bau / Erhöhung von Schallschutzwänden und -wällen
3. Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen (passiv)

Bis Erreichung des Grenzwerts der 16. BImSchV [4] (maßgebliche Beurteilungsvorschrift für den Neubau von Verkehrswegen, siehe Kapitel 3.2, Tabelle 2) kann in der Regel alleine mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile auf die Überschreitung reagiert werden. Es ist nachfolgend zu unterscheiden zwischen dem Immissionsgrenzwert für ein Mischgebiet und eine Schule:

- $IGW_{\text{Schule / Wohnen}}$ Tag = 57 / 64 dB(A)
- $IGW_{\text{Schule / Wohnen}}$ Nacht = 47 / 54 dB(A)

Wie der Vergleich mit den Berechnungsergebnissen in Kapitel 6.1 zeigt, wird bei freier Schallausbreitung auch der Immissionsgrenzwert überschritten, so dass Schallschutzfenster alleine kein ausreichender Schallschutz sind und im ersten Schritt Maßnahmen nach 1. und 2. zu prüfen sind.

zu 1., Mindestabstände

Ein weiteres **Abrücken der Bebauung** ist im vorliegenden Fall mit der gewünschten Baudichte nicht möglich und auch nicht zielführend, da das gesamte Plangebiet von Überschreitungen betroffen ist.

zu 2., Aktive Schallschutzmaßnahmen

Geschwindigkeitsreduzierung: Die zulässige Höchstgeschwindigkeit an der maßgeblichen Brennesstraße liegt auf Höhe des Planungsgebiets derzeit bei 50 km/h. Gemäß RLS-19 [8] könnte mit einer Reduzierung der Geschwindigkeit auf 30 km/h rechnerisch die Immissionsbelastung um ca. 2 dB(A) reduziert werden. Dafür bedürfte es allerdings einer verkehrsrechtlichen Durchsetzung, die mittels des Bauplanungsrechts nicht umsetzbar ist. Dies wäre im Rahmen des weiteren Bauleitplanverfahren mit den zuständigen Stellen der Stadt Regensburg zu diskutieren.

Die Geschwindigkeit auf der Donaustauer Straße ist bereits auf 30 km/h beschränkt. Eine Temporeduzierung auf der übergeordneten Nordgaustraße (B 15) erscheint nicht genehmigungsfähig.

Lärmindernder Fahrbahnbelag: Gemäß des „Allgemeinen Rundschreibens Straßenbau Nr. 14/1991“ können für Außerortsstraßen ab einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von ≥ 60 km/h lärmindernde Straßenbeläge mit folgenden Korrekturwerten von 2 dB(A) bis 5 dB(A) (offenporige Asphaltdeckenschicht) berücksichtigt werden. Untersuchungen zeigen, dass bereits bei geringeren Fahrgeschwindigkeiten Pegelreduzierungen auftreten. Diese Ergebnisse werden in der RLS-19 [8] berücksichtigt. In Tabelle 4a der RLS-19 [8] sind für Geschwindigkeiten ≤ 60 km/h folgende Reduzierungen angegeben

- a. Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung
($D_{SD(SDT, FzG, v)}$ = - 2,6 dB(A) für Pkw und - 1,8 dB(A) für Lkw)
- b. Asphaltbetone \leq AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung
($D_{SD(SDT, FzG, v)}$ = - 2,7 dB(A) für Pkw und - 1,9 dB(A) für Lkw)

Entsprechend des Emissionspegels reduziert sich auch die Immissionsbelastung. Mit dem genannten Fahrbahnbelag a) oder b) kann die Immissionsbelastung reduziert werden. Dafür

bedürfte es allerdings wiederum einer verkehrsrechtlichen Durchsetzung. Wir empfehlen, bei einer zukünftigen Erneuerung der Asphaltsschicht einen geeigneten lärmindernden Fahrbahnbelag zu verwenden.

Lärmschutzwand / - wall: Eine Lärmschutzeinrichtung, z.B. in Form einer Wand, ist umso wirkungsvoller je näher diese an der Quelle situiert ist. Ein aktiver Schallschutz in Form einer Wand oder eines Walls kann im vorliegenden Fall auf Grund der örtlichen Gegebenheiten (Überstandslänge Straße bzw. flächige Einwirkung Straße) in der benötigten Höhe auf Grund der Höhe der Bebauung (max. Wandhöhe 20 m) sowie der notwendigen Erschließung der Grundstücke nicht umgesetzt werden.

zu 3., Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen (Passive Schallschutzmaßnahmen)

Schule:

Eine architektonische Selbsthilfe (Grundrissorientierung / Belüftung über Vor- und Rücksprünge) ist bei einem Schulgebäude nicht durchgängig möglich, sodass neben einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, welche über eine Fassade mit einer Immissionsbelastung von $> 57 \text{ dB(A)}$ belüftet werden müssen, mit einer schalldämmenden, fensterunabhängigen Lüftungsanlage auszustatten sind. Die Fenster müssen nicht festverglast werden, so dass die Möglichkeit besteht, während der Pausenzeiten über die geöffneten Fenster das Klassenzimmer zu lüften. Die Lüftungsanlage ist so auszulegen, dass ein ausreichender Luftaustausch bei geschlossenen Fenstern gewährleistet wird.

Allgemein darf nach DIN 4109 [11] der von haustechnischen Anlagen in Unterrichts- und Arbeitsräumen verursachte Schalldruckpegel $L_{AF,max,n} \leq 35 \text{ dB(A)}$ nicht überschreiten.

Da gerade in Unterrichtsräumen, mit Berücksichtigung der ohnehin vorliegenden Außenlärmeinwirkung, konzentriertes Arbeiten / Ruhe gefordert wird und lärmbedingt Störungen des mentalen Lernprozesses und der Kommunikations- und Erholungsphasen Stressreaktionen und verminderte Aufnahmefähigkeit auslösen können, beträgt unsere Planungsempfehlung für Geräusche aus der Lüftungsanlage höchstens $L_{AF,max,n} \leq 30 \text{ dB(A)}$ in den Unterrichtsräumen einzuhalten.

Wohnbebauung:

Auf die verbleibenden Überschreitungen muss neben der **ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile mit einer sogenannten „architektonischen Selbsthilfe“** reagiert werden.

Es ist planerisch dafür zu sorgen, dass zum Belüften notwendige Fenster von Wohn- und Arbeitszimmern sowie Wohn- und Essküchen vorrangig an Fassaden mit Beurteilungspegeln von $L_{r,tags} \leq 64 \text{ dB(A)}$ ($\hat{=}$ Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für MI Tag [4]) und Schlaf-

und Kinderzimmern an Fassaden mit Beurteilungspegeln nachts von $L_{r,nachts} \leq 50 \text{ dB(A)}$ (\triangleq **VDI 2719 – Stand 1987, Kapitel 9 [18]**) situiert werden.

Alternativ besteht die Möglichkeit, dass die

- schutzbedürftigen Aufenthaltsräume ein zum Lüften geeignetes Fenster im Schallschatten von eigenen Gebäudeteilen (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringender Gebäudeteil) erhalten, oder
- vor dem zu öffnenden Fenster der Schutzbedürftigen Aufenthaltsräume ein verglaster Vorbau (verglaste Loggien/Laubengang, kalte Wintergärten, etc.) vorgesehen wird, der an der Deckenunterseite absorbierend auszukleiden ist oder Schiebeläden für Schlaf- und Kinderzimmer, oder
- der Raum mit einer schallgedämmten fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung ausgestattet wird, die sicherstellt, dass der Raum bei geschlossenem Fenster ausreichend belüftet wird. Der mittlere Innenraumpegel durch die Anlage darf 25 dB nicht überschreiten.

Im Hamburger Leitfaden „Lärm in der Bauleitplanung 2010“ werden erzielbare Pegeldifferenzen in Kombination von Fenster und Vorbau angegeben, siehe Anlage 5.

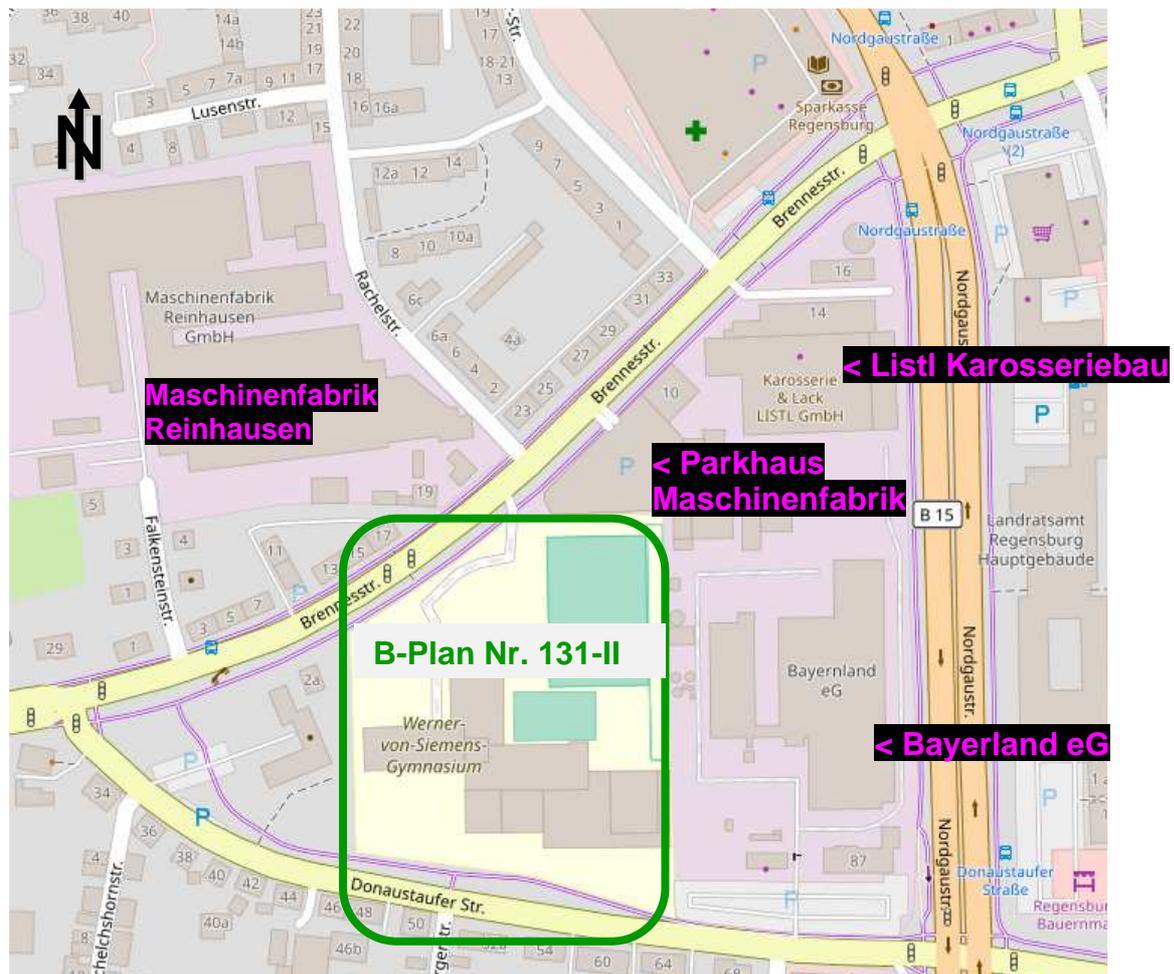
7 EINWIRKENDER GEWERBELÄRM

Nördlich und östlich an den Geltungsbereich des B-Plans (b) grenzen Gewerbeflächen an. Nach Rücksprache mit der Immissionsschutzbehörde sind folgende vier maßgebliche Betriebe zu betrachten:

- **Maschinenfabrik Reinhausen GmbH**, Fl.Nr. 448/2, 448/3, 448/4, 453/10, 453/16, 449/3, 453/14, 464/1, 464, Gmkg. Regensburg Falkensteinstr. 8
- **Parkhaus der Maschinenfabrik Reinhausen**, Fl.Nr. 442, Gmkg. Regensburg Brennesstr. 8
- **Karosseriebau Listl GmbH**, Fl.Nr. 440/4, Gmkg. Regensburg, Brennesstr. 14
- **Bayerland eG**, Fl.Nr. 443, Gmkg. Regensburg, Donaustauer Str. 87

Eine Übersicht ist nachfolgender Abbildung zu entnehmen. Für die Betriebe sind keine Auflagen zum Schallschutz in den jeweiligen Baugenehmigungen vorhanden.

Abbildung 6 Auszug OpenStreetMap (Stand Februar 2022)



7.1 Schallemissionen

- **Maschinenfabrik Reinhausen**

Nordwestlich gegenüber der Brennesstraße befindet sich der Produktionsstandort der Maschinenfabrik Reinhausen. Bezüglich der Emissionen aus dem gesamten Betriebsgelände kann in Rücksprache mit der Immissionsschutzbehörde der Stadt Regensburg davon ausgegangen werden, dass die Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet bereits heute in der Nachbarschaft (angrenzende Wohnbebauung, siehe Tabelle 6, IO 1 – IO 3) eingehalten werden müssen. Durch die Vergrößerung der Baugrenzen des B-Plans Nr. 131-II in Richtung Norden, rücken diese näher an die gewerbliche Nutzung heran, siehe Abbildung 7. Zudem erfolgt die Zu- und Abfahrt der Liefer-Lkw der Maschinenfabrik von der Brennesstraße aus, gegenüberliegend des Planungsgebiets.

- **Parkhaus der Maschinenfabrik Reinhausen**

Direkt angrenzend an die nordöstliche Grenze des Geltungsbereichs schließt das Mitarbeiterparkhaus (600 Stellplätze) der Maschinenfabrik Reinhausen an. Auch hier kann bezüglich der Emissionen in Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde der Stadt Regensburg davon ausgegangen werden, dass die Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet bereits heute in der Nachbarschaft (angrenzende Wohnbebauung, siehe Tabelle 6, IO 1) eingehalten werden müssen. Zudem befindet sich die schalltechnisch kritische Zu- und Abfahrt in Abstrahlrichtung Nord (= Bestands Wohnen). Der Abstand zu den vergrößerten Baugrenzen des B-Plans Nr. 131-II bzw. zur maßgeblichen Wohnbebauung ist wiederum Abbildung 7 zu entnehmen.

- **Listl Karosserie**

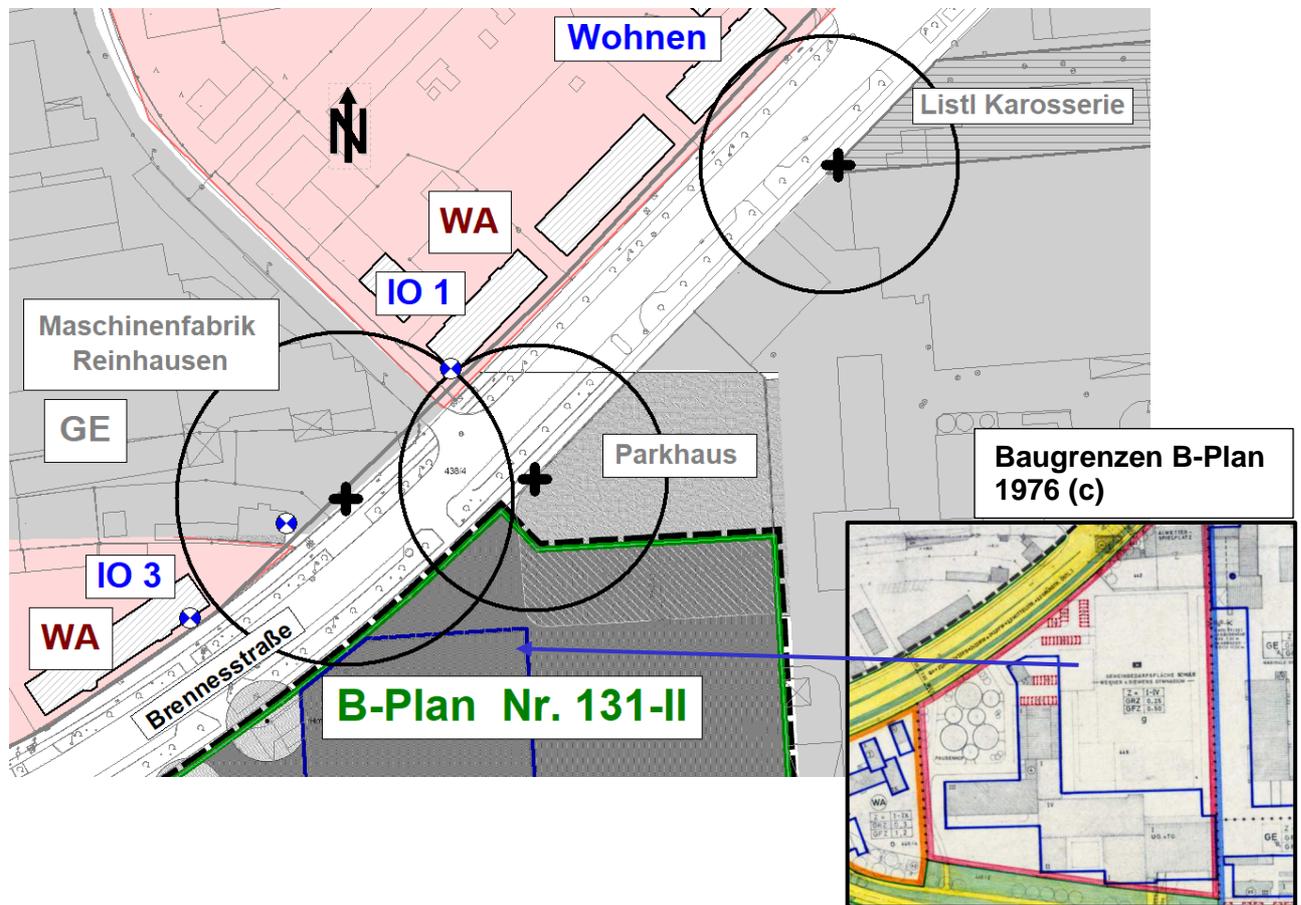
In einem Abstand von ca. 120 m in nordöstlicher Richtung befindet sich das Betriebsgelände des Autolackier- und Karosserie-Fachbetriebs Listl. Entsprechend der beiden o.g. Betriebe kann davon ausgegangen werden, dass bereits im Bestand (Nachbarbebauung im WA) die Immissionsrichtwerte eingehalten werden müssen. Der Abstand zu den vergrößerten Baugrenzen des B-Plans Nr. 131-II bzw. zur maßgeblichen Wohnbebauung ist Abbildung 7 zu entnehmen.

- **Bayerland eG**

Östlich an den Geltungsbereich grenzt das Betriebsgelände der Bayerland eG. Wie aus Abbildung 1 hervorgeht, rücken die kritischsten Baugrenzen durch die Neuplanung nicht näher an das bestehende Betriebsgelände heran. Auf eine gesonderte Betrachtung kann laut Aussage der Immissionsschutzbehörde verzichtet werden.

In nachfolgender Abbildung 7 ist der Abstand des jeweiligen Betriebs zur maßgeblichen bestehenden Wohnbebauung dargestellt (schwarze Kreise). Die schwarzen Kreuze stellen dabei die kritische Aus- und Einfahrt zum Betriebsgelände Maschinenfabrik, die Ausfahrt der Tiefgarage etc. dar.

Abbildung 7 Abstand Bestand IO – neue Baugrenzen



- **Emissionsansatz Gesamt**

Für eine sichere Abschätzung werden alle o.g. Gewerbeflächen für die Berechnung der einwirkenden Immissionsbelastung mitberücksichtigt. Da für keinen der genannten Betriebe Angaben zum Betriebsaufkommen oder Lärmschutz-Auflagen vorliegen, werden für die Ableitung der Schallemissionen die Anhaltswerte in Anlehnung an die DIN 18005 [1] herangezogen. In Abschnitt 4.5.2 heißt es hierzu:

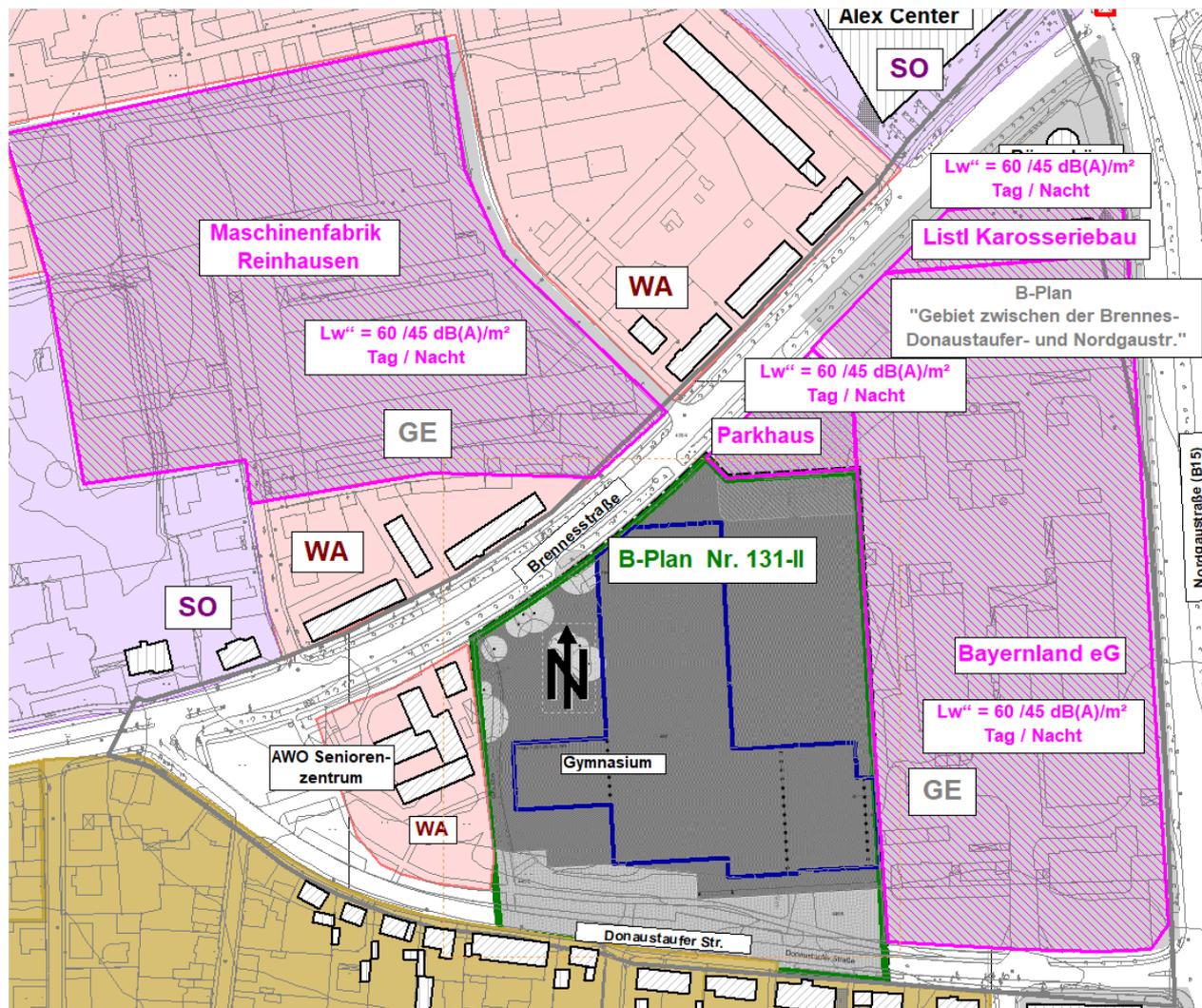
Wenn die Art der in einem Gebiet unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, kann für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Festlegung der Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen von einem flächenbezogenen A-Schalleistungspegel – tags und nachts – von $L_w = 65$ dB für Industriegebiete und $L_w = 60$ dB für Gewerbegebiete ausgegangen werden.

In Hinblick auf die bereits bestehende Nachbarschaft wird nachts entsprechend der Immissionsrichtwerte der Schalleistungspegel um 15 dB(A) reduziert. Dementsprechend wurden folgende flächenbezogene Schalleistungspegel angesetzt:

- tags (6:00 bis 22:00 Uhr) $L_w'' = 60 \text{ dB(A)/m}^2$
- nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) $L_w'' = 45 \text{ dB(A)/m}^2$

Die Quelle des jeweiligen flächenbezogenen Schalleistungspegels wird auf einer Höhe von 2 m in das Prognosemodell eingegeben.

Abbildung 8 Übersicht Quellen Gewerbeflächen



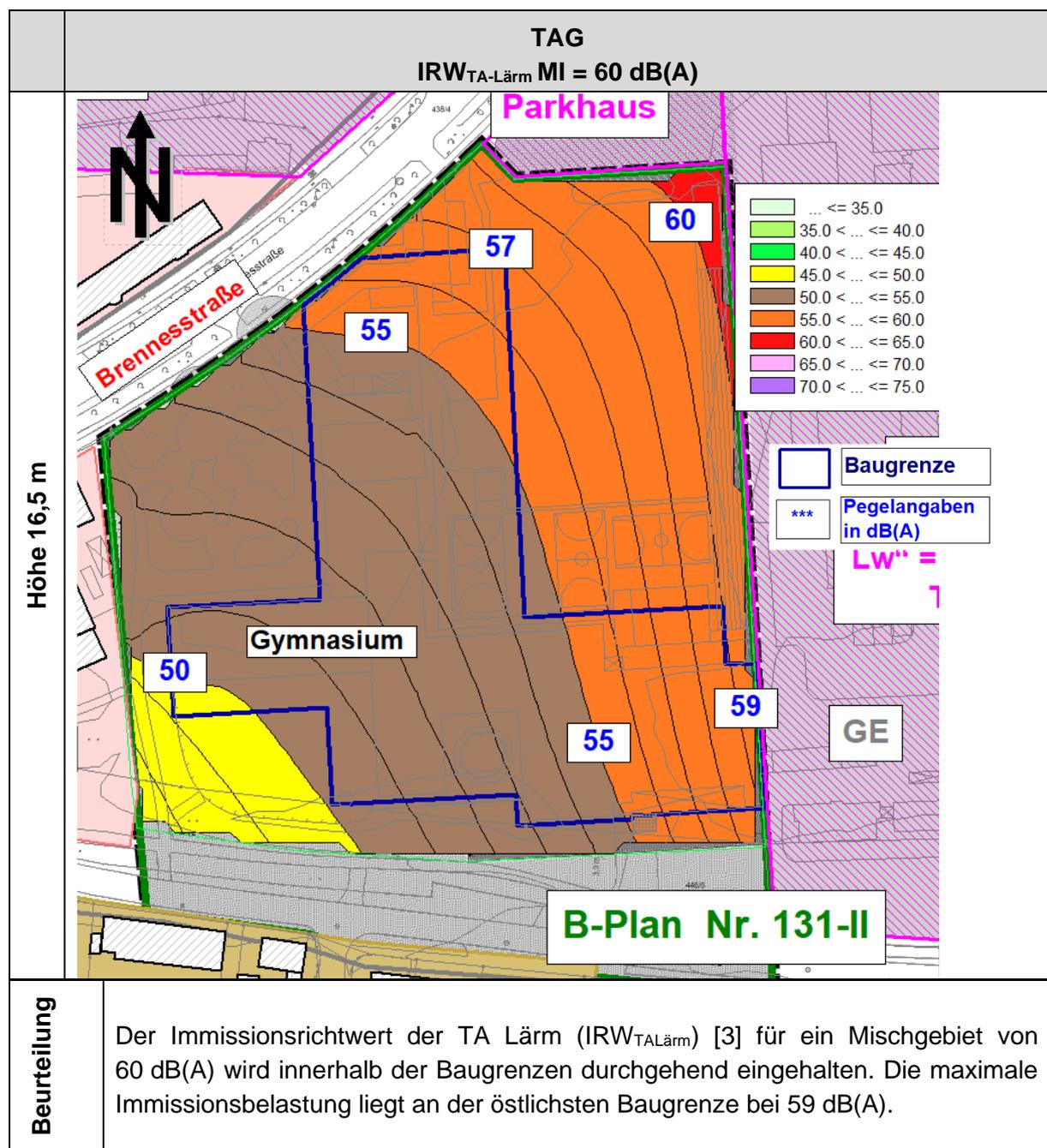
7.2 Schallimmissionen

Auf Grundlage der ermittelten Schallemissionen in Abschnitt 7.1 wurde eine Ausbreitungsrechnung gemäß ISO 9613-2 [17] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA durchgeführt. Es handelt sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung des A-bewerteten Schalleistungspegel bei 500 Hz, TA Lärm A 2.3 [3]. Die meteorologische Korrektur C_{met} wurde in einem konservativen Rahmen mit $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$ in der Ausbreitungsrechnung angesetzt. Eine

abschirmende Bebauung auf den Gewerbeflächen wurden nicht berücksichtigt. Ein sog. Ruhezeitenschlag im Geltungsbereich des B-Plans ist berücksichtigt.

In Abbildung 9 und 10 ist getrennt für den Tag- und den Nachtzeitraum die Immissionsbelastung in Form einer farbigen Isophonenkarte auf der kritischsten Höhe von $16,5\text{ m} \pm 5.\text{OG}$ (Tag und Nacht) über Gelände dargestellt. In Anlage 3.3.1 ist die Immissionsbelastung in Form einer Gebäudelärmkarte mit Berücksichtigung der vorgesehenen Gebäude im Endausbauzustand gemäß der Entwurfsplanung von Dezember 2020 (d) aufgezeigt.

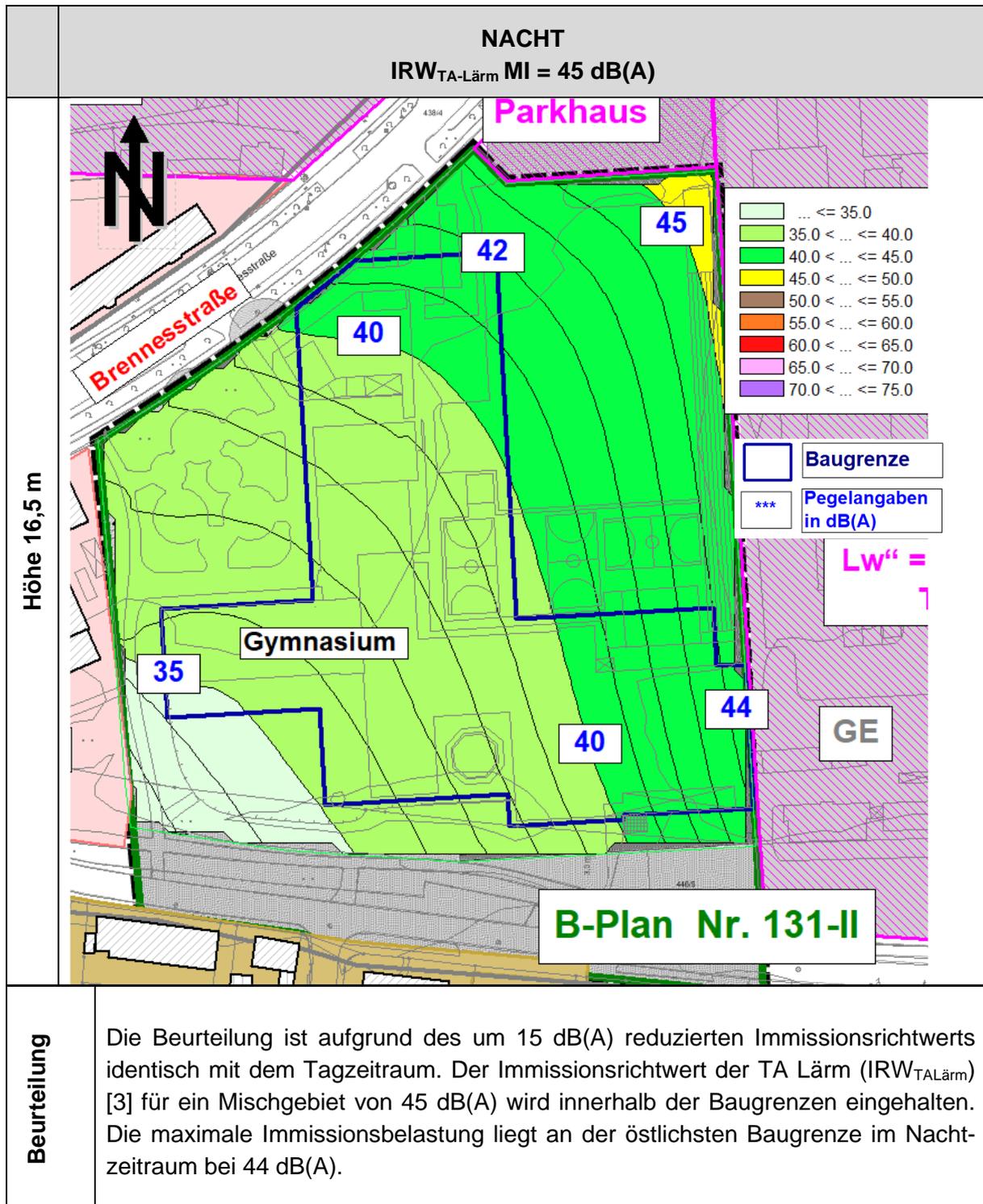
Abbildung 9 Immissionsbelastung Gewerbelärm, Isophonenkarte TAG



Beurteilung

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ($IRW_{TALärm}$) [3] für ein Mischgebiet von 60 dB(A) wird innerhalb der Baugrenzen durchgehend eingehalten. Die maximale Immissionsbelastung liegt an der östlichsten Baugrenze bei 59 dB(A).

Abbildung 10 Immissionsbelastung Gewerbelärm, Isophonenkarte NACHT



8 VOM B-PLAN AUSGEHEND

Die auf die Nachbarschaft einwirkenden Schallemissionen setzen sich zusammen aus der Nutzung der Sportanlagen für den Vereinssport sowie dem An- und Abfahrtverkehr der Pkw aus der Tiefgarage. Laut Auskunft des AG findet der Vereinssport in der Turnhalle statt. Hieraus sind - mit Berücksichtigung der Auflagen für die Außenbauteile von $R'w > 25$ dB(A) und geschlossenen Fenstern keine maßgeblichen Immissionen - zu erwarten. Für die Prognose wird vorsorglich eine Nutzung der Außenflächen durch Vereinssport berücksichtigt und in der kritischen abendlichen Ruhezeit (20:00 – 22:00 Uhr) angesetzt.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung soll aufzeigen, ob das Vorhaben an diesem Standort grundsätzlich möglich ist. Eine detaillierte Planung für den Neubau (Gymnasium) liegt noch nicht vor. Das konkrete Bauvorhaben kann im Rahmen des Bauantrags schalltechnisch beurteilt werden.

8.1 Schule / Vereinssport

8.1.1 Schallemissionen

- **Außensportflächen**

Genauere Angaben über die Nutzung für den Vereinssport liegen nicht vor. Kennwerte für die verschiedenen Sportnutzungen liefert die VDI 3770 „Emissionskennwerte von Sport- und Freizeitanlagen“ [10]. Folgende Schallleistungspegel sind für nachfolgende Sportarten genannt:

- **Streetball/Basketballspiel** mit zwei Körben $L_W = 96$ dB(A) inkl. Zuschlag
- **Volleyballspiel** Turnierspiel 2:2 $L_W = 97$ dB(A) inkl. Zuschlag
- **Bolzen, Spiel mit 25 Personen** $L_W = 101$ dB(A) inkl. Zuschlag

In der vorliegenden Untersuchung wird als Worst Case Betrachtung die hiervon lauteste Nutzung „Bolzen“ in der abendlichen Ruhezeit von 20:00 – 22:00 Uhr für 2 h durchgehend berücksichtigt. Es wird von 2 Gruppen zu je 25 Personen ausgegangen.

- **Tiefgarage**

Im Untergeschoss des Bauvorhabens soll eine Tiefgarage (TG) mit 84 Stellplätzen für die Lehrer und z.B. die Sportler aus dem Vereinssport entstehen bzw. die bestehende Tiefgarage umgebaut werden. Die genaue Lage bzw. die Ausführung der Tiefgarage ist noch nicht bekannt. Es wird vorliegend nach Angaben des Auftraggebers im Bereich des gekennzeichneten Tiefgaragenzufahrtbereich eine Tiefgarage simuliert.

Die Schallemissionen der Tiefgaragen setzen sich zusammen aus:

- der **Schallabstrahlung des Zu- und Abfahrtsverkehrs** von der öffentlichen Straße bis zum Einfahrtsbereich in die Tiefgarage und
- der **Öffnung des Ein- und Ausfahrtsbereichs**.

Die Schallabstrahlung über die Tiefgarage selbst kann vernachlässigt werden, da diese komplett im Untergeschoss liegt. Die sonstigen Schallquellen, wie Überfahrt der Regenrinne und Geräusch beim Öffnen eines Garagenrolltors, bleiben unberücksichtigt, da wir davon ausgehen, dass eine lärmarme Abdeckung der Regenrinnen geplant ist (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten) und ein Garagentor nach dem Stand der Technik vorgesehen ist.

Über die Lüftungseinrichtungen der Tiefgarage liegen uns keine Angaben vor. Wird eine technische Lüftungsanlage installiert, so muss dies im Rahmen des Bauantrages schalltechnisch geprüft werden.

Nach der Parkplatzlärmstudie [16] wird zunächst der längenbezogene Schalleistungspegel aus dem **Zu- und Abfahrtsverkehr der TG** von der öffentlichen Straßenfläche bis zum Beginn der Einhausung TG anhand des Schallemissionspegels $L_{m,E}$ nach RLS-90 [7] nach folgendem Zusammenhang berechnet:

$$L'_{W,1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)} \quad (3)$$

mit:

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \lg [M (1 + 0,082 \cdot p)] + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E \quad (4)$$

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

Nach Rücksprache mit dem AG ist derzeit eine offene Tiefgaragenrampe mit ca. 16 % Steigung/Gefälle geplant. In der Berechnung wird angesetzt, dass der Fahrbereich eben ausgeführt ist (Asphalt oder dergleichen $\triangleq D_{Stro} = 0 \text{ dB}$), die Geschwindigkeit bei 30 km/h liegt und die Steigung bis zur Rampeneinfahrt bei < 5% liegt. Für den Bereich der offenen Rampe wird eine Steigung von 16 % berücksichtigt, woraus ein Zuschlag von $D_{Stg} = 6,6 \text{ dB}$ resultiert.

Für die Schallabstrahlung über das „**Garagentor**“ (\triangleq Öffnungsfläche TG Zu- und Abfahrt, $L \times B = 6,0 \text{ m} \times 3,5 \text{ m}$) bei Ein- und Ausfahrten in das Gebäude wird gemäß Studie [16] folgender flächenbezogener Schalleistungspegel berücksichtigt:

$$L''_{W,1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \log (B \cdot N) \quad (5)$$

mit:

$B \cdot N$ = Anzahl der Bewegungen in der Tiefgarage pro Stunde \triangleq **Frequentierung / M**

Angaben über die genaue **Frequentierung** der Tiefgarage (84 Stellplätze) liegen uns nicht vor. Für eine Worst Case Abschätzung wird vorliegend in der gesamten abendlichen Ruhezeit (20:00 – 22:00 Uhr) 1 Bewegung pro Stellplatz und Stunde angesetzt sowie zusätzlich die komplette Leerung der TG nach 22:00 Uhr (= ungünstigste Nachtstunde). Der Zuschlag D_p wurde entsprechend eines Pkw-Parkplatzes mit 0 dB(A) angesetzt.

Durch eine absorbierende Auskleidung des Einfahrtsbereichs kann gemäß Parkplatzlärmstudie [16] eine Minderung von 2 dB(A) angesetzt werden. Dies wird vorliegend angewendet und ist im B-Plan festzusetzen.

- **Spitzenpegel**

Spitzenpegel können im vorliegenden Fall durch einen Schiedsrichterpfiff oder durch eine beschleunigte Abfahrt im Bereich der TG Ausfahrt nachts verursacht werden.

In der VDI 3770 [10] wird für einen Schiedsrichterpfiff ein Spitzenpegel von $L_w = 118$ dB(A) angegeben und vorliegend an der ungünstigsten Position zu IO 1 und 2 angesetzt. In der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Heft 89) [16] wird für eine beschleunigte Abfahrt ein Spitzenpegel von $L_w = 92,5$ dB(A) angegeben. Dieser wird nachts gegenüber von IO 11 – IO 13 angesetzt.

- **Zusammenstellung Emissionsansätze**

In Tabelle 7 sind die maßgeblichen Schallemissionen aus der kritischsten Nutzung innerhalb des B-Plans zusammengefasst.

Tabelle 7 Schallemissionen incl. den erforderlichen Zuschlägen

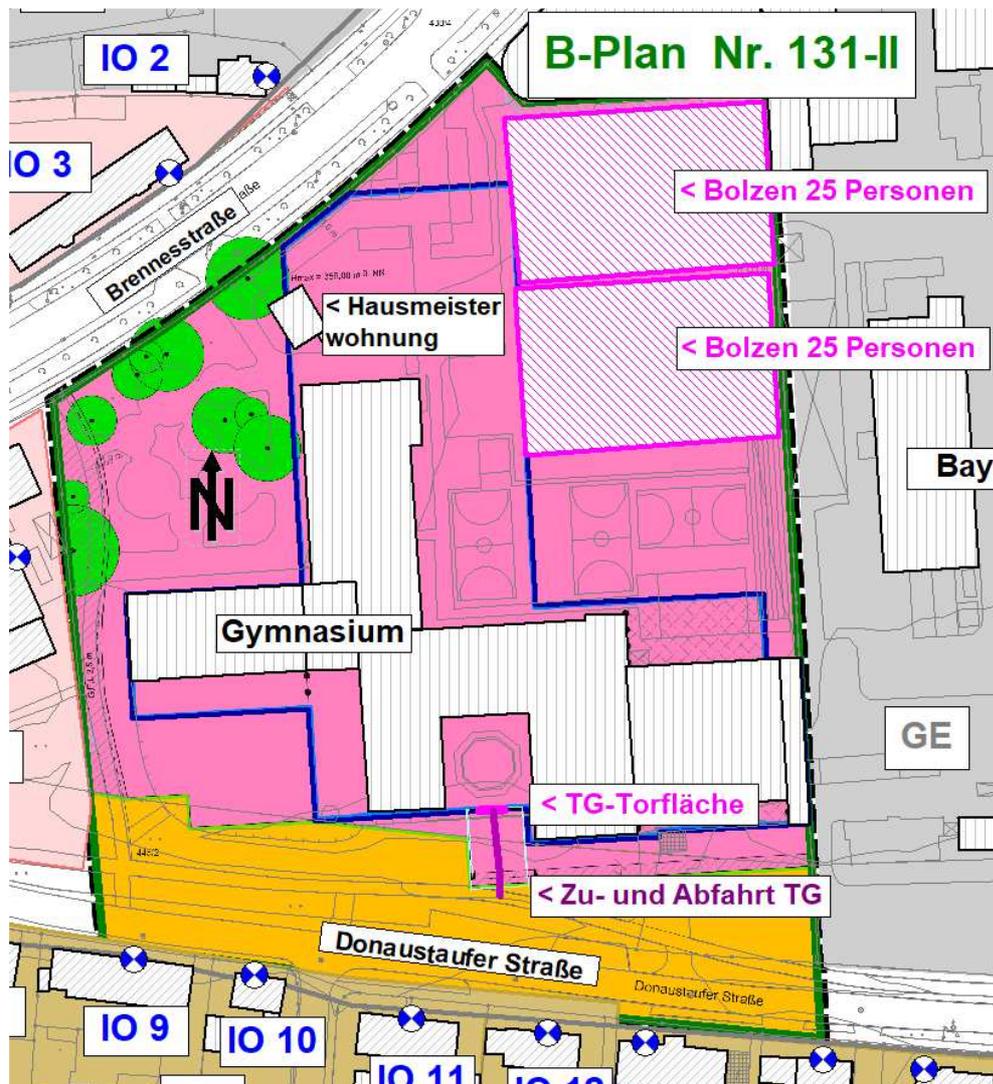
Entspr. der 18. BImSchV [5] beinhalten die Kommunikationsgeräusche keine Impulzzuschläge

Bereich / Nutzungsart	Schalleistungspegel $L_{wa/1h}$ / dB(A)	
	Tag	Nacht
Außensportfläche (Bolzen) 2 x je 25 Personen	2 x 101,0	-
▪ Tiefgarage		
Zu- /Ausfahrt Tiefgarage Steigung < 5 %	66,8 ²⁾	66,8 ²⁾
Zu- /Ausfahrt Tiefgarage Steigung = 16 %	73,4 ²⁾	73,4 ²⁾
Zu- /Ausfahrtsbereich (Tor)	67,2 ³⁾	67,2 ³⁾
Spitzenpegel	118,0	92,5

¹⁾ L_w' = längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)/m

²⁾ L_w'' = flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)/m²

Abbildung 11 Übersicht Quellen Vereinssport + Tiefgarage



8.1.2 Schallimmissionen

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß VDI 2714 [26] und VDI 2720 [27] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA. Mit den in Kapitel 8.1.1 aufgeführten Schallemissionen wurde die zu erwartende Immissionsbelastung an den Fassaden von IO 1 bis IO 15 in der Nachbarschaft berechnet und in Form einer Gebäudelärmkarte für das ungünstigste Geschoss dargestellt. Die Höhe der Fensteroberkante im Erdgeschoss wurde auf 2,5 m und die Stockwerkshöhe auf 2,8 m in der Berechnung eingestellt.

Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wurde eine durchgehende Nutzung in der zweistündigen abendlichen Ruhezeit angesetzt. An Werktagen ist bezogen auf die Beurteilungszeit mit weniger Betrieb zu rechnen, so dass bei Einhaltung der Richtwerte in der abendlichen Ruhezeit auch die Richtwerte an Werktagen eingehalten werden.

Abbildung 12 Immissionsbelastung in der abendlichen Ruhezeit werktags,
ungünstigstes Geschoss

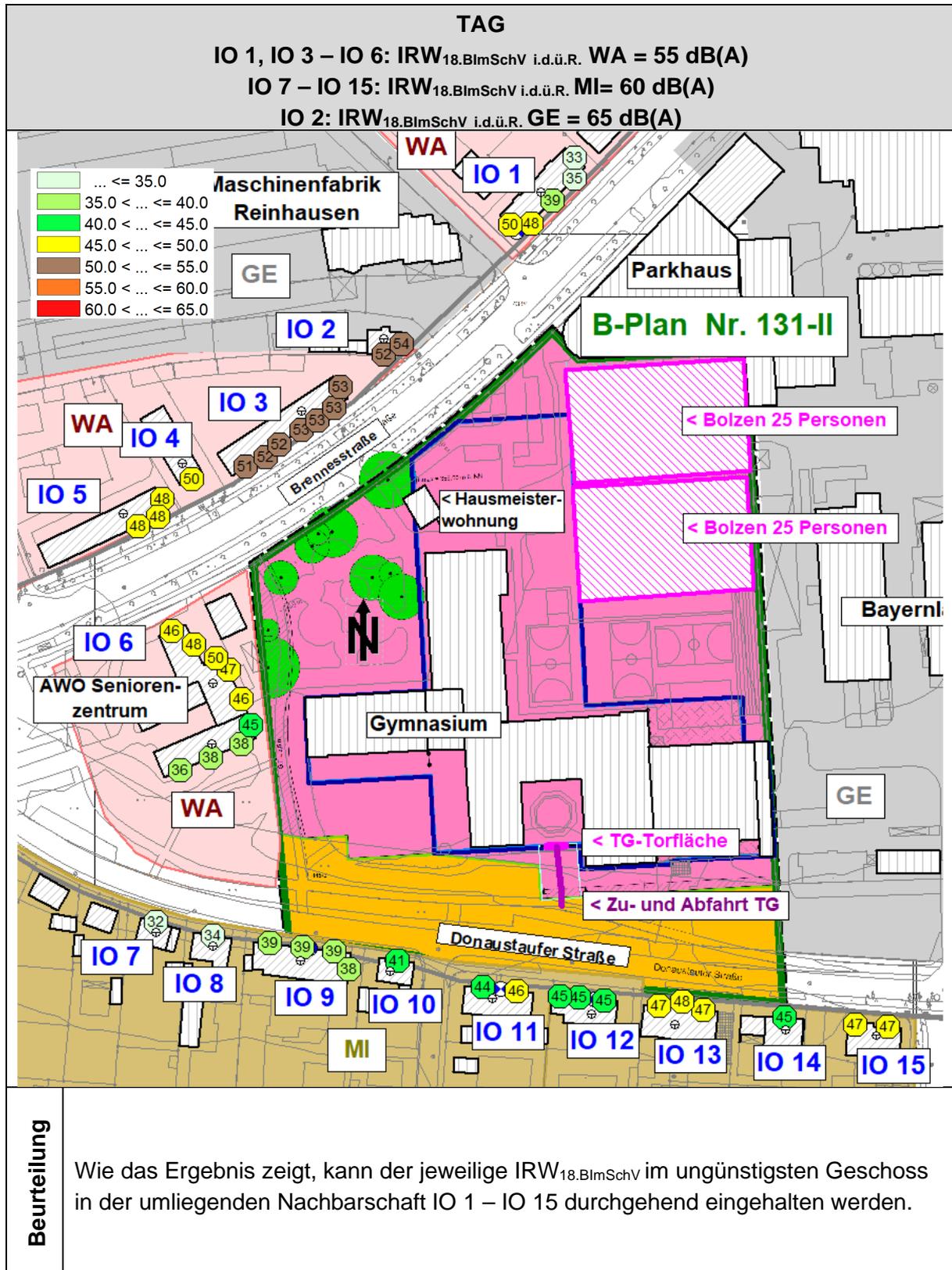


Abbildung 13 Immissionsbelastung nachts, Ausfahrt TG (Leerung TG, 84 Stellplätze)
ungünstigstes Geschoss

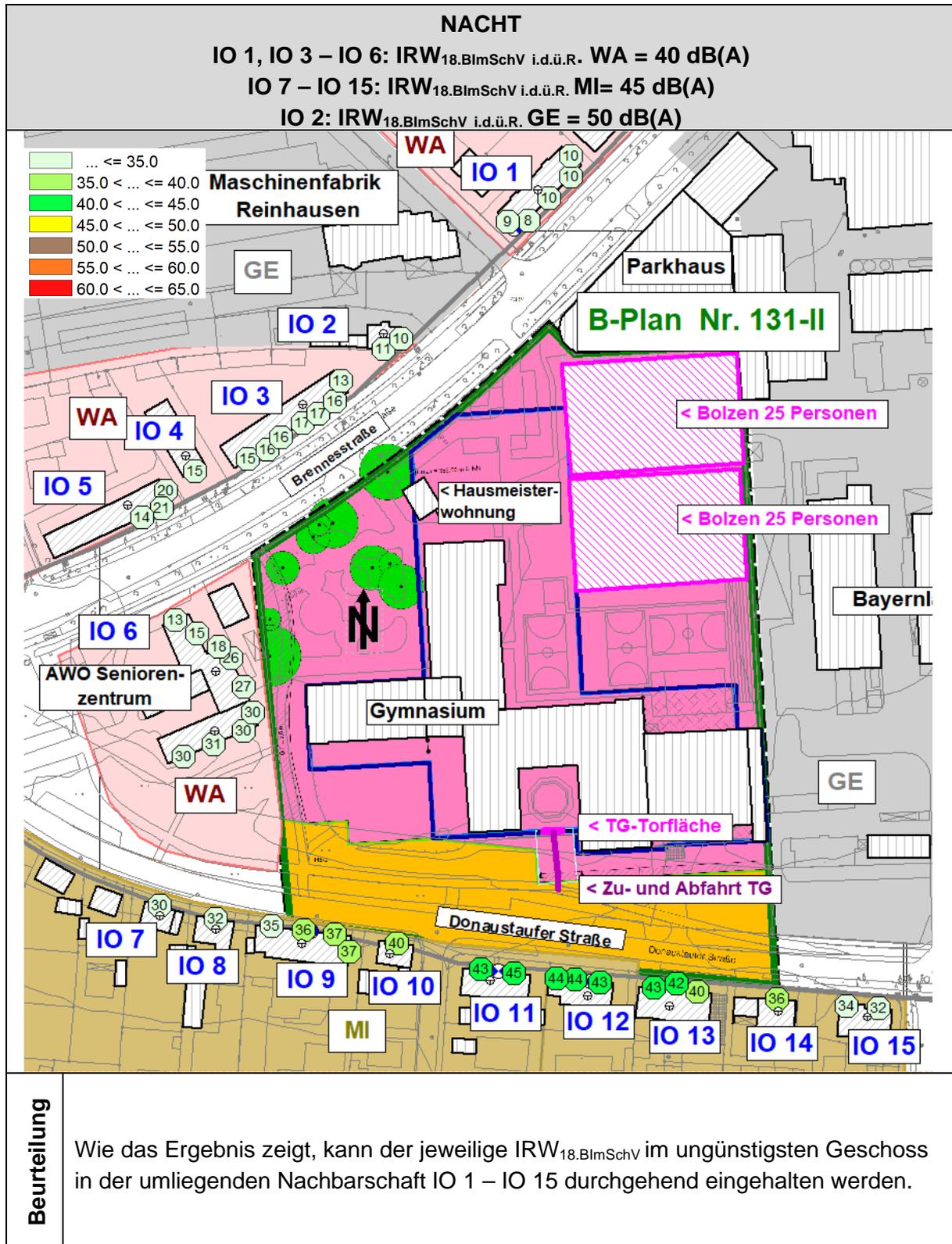
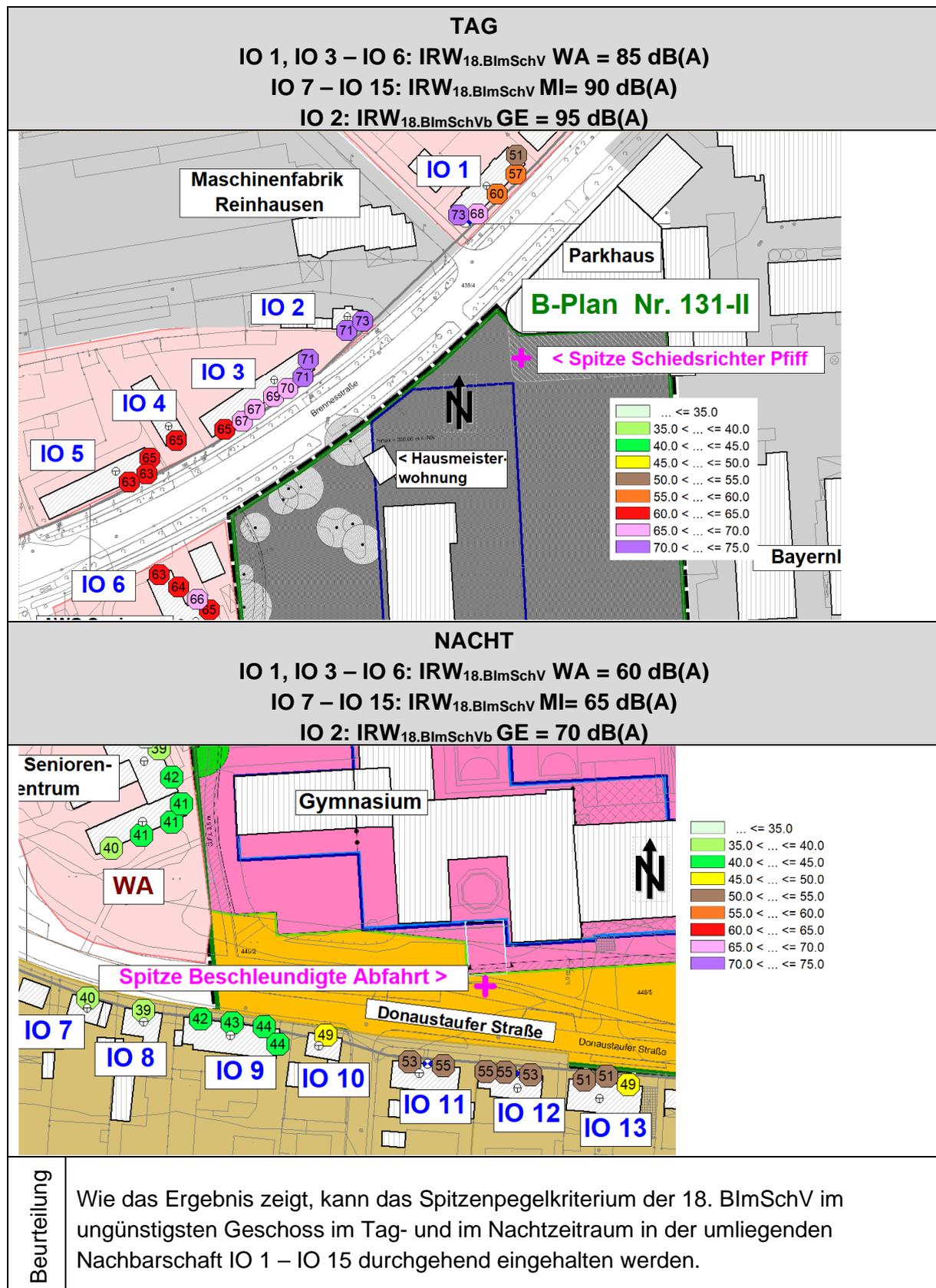


Abbildung 14 Immissionsbelastung Spitzenpegel, ungünstigstes Geschoss



8.2 Verkehrszunahme

Durch die geplanten Änderungen auf dem Planungsgebiet / Neubau Gymnasium ist laut Auftraggeber mit keiner maßgeblichen Erhöhung des Mitarbeiter- oder des Betriebsverkehrs auf den umliegenden Straßen zu rechnen. Es werden weiterhin keine gesonderten Schulbusse zum Einsatz kommen und der Liefer- und Lehrerparkverkehr sowie der Hol- und Bringverkehr der Eltern wird sich durch die Umbaumaßnahmen nicht wesentlich verändern. Durch die mögliche außerschulische Nutzung der Sportanlagen ist von keiner Erhöhung der Verkehrsimmissionsbelastung um 3 dB(A) – entspricht in etwa einer Verkehrsverdopplung – bei gleichzeitiger Überschreitung des Immissionsgrenzwerts an der Wohnbebauung auszugehen. Auf eine detaillierte Betrachtung des Betriebsverkehrs auf der öffentlichen Straße kann verzichtet werden. Maßnahmen organisatorischer Art sind nicht erforderlich.

9 FESTSETZUNGSVORSCHLAG FÜR DEN B-PLAN

9.1 Festsetzungsvorschlag ohne Baureihenfolge

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

1. Bau-Schalldämm-Maß

Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind zum Schutz vor Verkehrs- und Anlagengeräuschen Vorkehrungen nach der DIN 4109 zu treffen.

2. Baulicher Schallschutz für Neu- und Umbauten

2.1 Grundrissorientierung hinsichtlich Verkehrslärm

Unterrichts- und Büroräume

Unterrichts- und Büroräume sind mit einer fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung auszustatten, welche einen ausreichenden Luftaustausch bei geschlossenem Fenster sicherstellt. **Der Innenraumpegel der Anlage darf 30 dB(A) nicht überschreiten.**

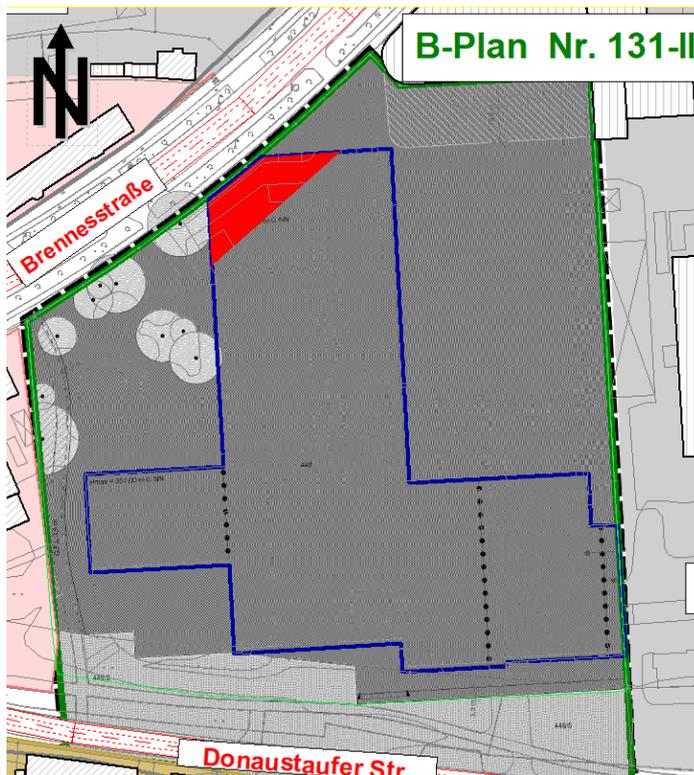
Schutzbedürftige Aufenthaltsräume von Wohnungen

Zum Belüften notwendige Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 sind innerhalb des mit Planzeichen ■ gekennzeichneten Bereichs und für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, im gesamten Geltungsbereich nicht zulässig.

Alternativ bestehen die folgenden Möglichkeiten:

- a. Dass der Raum ein zum Lüften geeignetes Fenster im Schallschatten von eigenen Gebäudeteilen (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringender Gebäudeteil) erhält. Es muss sichergestellt sein, dass dabei der $IGW_{16,BlmSchV}$ von 64 dB(A) am Tag vor dem Fenster des schutzbedürftigen Aufenthaltsraums bzw. von 50 dB(A) nachts (VDI 2719) vor dem Schlaf- und Kinderzimmer nicht überschritten wird.
- b. Dass vor dem zu öffnenden Fenster ein schalldämmender Vorbau (Prallscheiben, verglaste Loggien, Laubengänge, Schiebeläden für Schlafzimmer, kalte Wintergärten etc.), besondere Fensterkonstruktionen oder glw. vorgesehen wird. Die Vorbauten sind an der Deckenunterseite absorbierend auszukleiden. In den Vorbauten bzw. vor dem Fenster des schutzbedürftigen Aufenthaltsraums darf der $IGW_{16,BlmSchV}$ von 64 dB(A) tags bzw. 50 dB(A) nachts (VDI 2719) nicht überschritten werden. Für Schlaf- und Kinderzimmer ist sicherzustellen, dass bei einem teilgeöffneten Fenster bei gewährleisteter Belüftbarkeit ein Innenraumpegel von $L_{p,in} = 30$ dB(A) nachts nicht überschritten wird.
- c. In Ausnahmefällen ist eine schalldämmte, fensterunabhängig Lüftungseinrichtung (zentral oder dezentral) zulässig, wenn der Innenraumpegel von $L_{p,innen} = 30$ dB(A) unter Wahrung gesunder Wohnverhältnisse durch eine unter Punkt a) oder b) genannte Maßnahme nicht erreicht werden kann.

Nebenträume wie Dielen, Bäder, WC's, Abstellräume, Treppenhäuser oder glw. dürfen ohne zusätzliche bauliche Maßnahmen angeordnet werden.



3. Ausführung von Tiefgaragenrampen

- Die Fahrbahnoberfläche der Zufahrt in die Tiefgarage außerhalb des Gebäudes ist befestigt und ohne Unebenheiten (Asphalt oder dergl.) zu gestalten.
- Die Abdeckungen der Regenrinnen müssen lärmarm ausgeführt werden (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten).
- Der Einfahrtsbereich der TG muss auf einer Länge von mindestens dem 1,5-fachen der Einfahrtsdiagonalen absorbierend ausgekleidet werden (bew. Absorptionsgrad $\alpha_w \geq 0,5$).

Intern: Die Nutzung der Schuleinrichtung für den Vereinssport ist möglich, wenn Folgendes beachtet wird:

4. Sportanlage Vereinsnutzung

- 3.1 Die Nutzungs- bzw. Betriebszeiten der Sportanlage sind auf den Tagzeitraum von 7:00 bis maximal 22:00 Uhr zu beschränken.
- 3.2 Nach 22:00 Uhr ist ausschließlich die Nutzung der Tiefgarage (in Summe 84 Stellplätze) zulässig. Alle weiteren Stellplätze und deren Abfahrtswege sind nach 22:00 Uhr zu schließen.
- 3.3 Sämtliche Fenster und Türen von Räumen, die von Vereinen genutzt werden, sind während der Nutzung geschlossen zu halten.
- 3.4 Es ist planerisch dafür zu sorgen, dass aus der Sporthalle selbst kein relevanter Immissionsbetrag in der Nachbarschaft zu erwarten ist, d.h. der Immissionsbeitrag des Gebäudes muss in Summe außerhalb des Einwirkungsbereichs (IRW - 10 dB(A)) liegen. Ein Nachweis ist mit dem Bauantrag vorzulegen.

9.2 Hinweise

- Die genannten Normen und Richtlinien sowie die schalltechnische Untersuchung können zu den üblichen Öffnungszeiten bei der Stadt Regensburg eingesehen werden.
- Im Rahmen des Bauantrags ist der Immissionsschutzbehörde unaufgefordert ein Nachweis nach Ziffer 1 bis 3 / 4 der Festsetzung vorzulegen.
- Ausnahmsweise kann von der Festsetzung Punkt 2 abgewichen werden, wenn durch Begutachtung im Rahmen des Bauantrags nachgewiesen wird, dass die Verkehrslärmimmissionen durch bereits realisierte Gebäude oder andere schallmindernde Maßnahmen vor Ort soweit reduziert wurden, dass der jeweils geforderte Beurteilungspegel von 64 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts an den betroffenen Fassaden eingehalten werden kann.

- 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 in der zum Zeitpunkt des Bauantrags gültigen Fassung umzusetzen und zu beachten.
- Die Fassaden der Sporthalle müssen ein gesamtes Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} \geq 25$ dB aufweisen.
- Werden technische Anlagen geplant, sind diese so auszulegen, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm in der Nachbarschaft um 10 dB(A) unterschritten wird.

10 ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Regensburg beabsichtigt den Bebauungsplan (B-Plan) Nr. 131-II „Bebauungsplan für das Gebiet zwischen der Brennes- und Donaustauffer Straße“ aus dem Jahr 1976 abschnittsweise zu überplanen und den B-Plan „Bebauungsplanänderung für das Gebiet zwischen Brennes- und Donaustauffer Straße“ neu aufzustellen. Mit dem Bebauungsplan soll die Weiterentwicklung bzw. der Neu- und Umbau des bestehenden Gymnasiums ermöglicht werden. Die bestehende Hausmeisterwohnung bleibt erhalten.

Der Geltungsbereich des B-Plans mit einer Fläche von ca. 3,4 ha umfasst die Fl.Nrn. 446, 446/5 und 445/2 der Gemarkung Regensburg. Das Bauleitplanverfahren wird nach §13a BauGB als Bebauungsplan der Innenentwicklung durchgeführt und soll entsprechend der Darstellung im Flächennutzungsplan (FNP) als „Gemeinbedarfsfläche Schule“ festgesetzt werden.

In der schalltechnischen Untersuchung wurde Folgendes berechnet und beurteilt:

- einwirkende Immissionsbelastung aus dem öffentlichen Straßenverkehr
- einwirkende Immissionsbelastung aus dem benachbarten Gewerbe
- ausgehende Immissionsbelastung durch den Vereinssport und Beurteilung der Auswirkung einer Verkehrszunahme durch das Vorhaben in der Nachbarschaft

Hinweis: Schulen und dergleichen werden in der DIN 18005 [1] nicht explizit aufgeführt. Nach Auskunft des Stadtplanungsamt war die Schutzbedürftigkeit der Schule sowie der Hausmeisterwohnung entsprechend eines Mischgebiets (MI) einzustufen.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung sollte dabei aufzeigen, ob das Vorhaben an diesem Standort grundsätzlich möglich ist. Eine detaillierte Planung für den Neubau (Gymnasium) lag noch nicht vor. Das konkrete Bauvorhaben kann im Rahmen des Bauantrags schalltechnisch beurteilt werden.

Einwirkender Verkehrslärm

Die Untersuchung zu den einwirkenden Lärmimmissionen aus dem öffentlichen Straßenverkehr kam zu dem Ergebnis, dass der im Bauleitplanverfahren anzustrebende $ORW_{DIN18005}$ nach dem Bl.1 der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [2] für ein Mischgebiet von 60 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht bei freier Schallausbreitung (= ohne Berücksichtigung von

Bebauung auf dem Plangebiet) nicht eingehalten werden kann. Der IGW_{16.BlmSchV} [4] für Schulen kann im Freibereich (1,6 m) abschnittsweise erreicht werden bzw. für Wohnen nahezu durchgehend erreicht werden. Die maximale Immissionsbelastung liegt an der nördlichsten Baugrenze bei 66 / 58 dB(A) Tag / Nacht. Der Grenzbereich der Gesundheitsgefährdung (> 70 dB(A) / > 60 dB(A) Tag / Nacht) wird nicht erreicht.

Die Berechnungen mit Berücksichtigung der geplanten Bebauung auf dem Plangebiet zeigen, dass mit der jeweils eigenen Gebäudeabschirmung abgeschirmte Bereiche entstehen, an denen auch der ORW_{DIN18005} eingehalten werden kann.

In Kapitel 6.3 wurden mögliche Schallschutzmaßnahmen aufgezeigt. Die Unterrichts- und Büroräume, an welchen der Orientierungswert überschritten wird, sind mit einer fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung auszustatten.

Zum Schutz der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume (z.B. Hausmeisterwohnung) wurden bauliche Schallschutzmaßnahmen, d.h. „architektonische Selbsthilfe“ in Kombination mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile festgesetzt. Durch die Festsetzungen wird sichergestellt, dass den schallimmissionsschutzrechtlichen Anforderungen an die zukünftige Bebauung, zur Erzielung gesunder Wohnverhältnissen in den Räumen, Rechnung getragen wird.

Einwirkender Gewerbelärm

Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm [3] für ein Mischgebiet von $IRW_{TALärm} = 60$ dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht durch die pauschal angesetzten Flächenschalleleistungspegel der angrenzenden Gewerbeflächen innerhalb der Baugrenzen eingehalten werden kann. Die maximale Immissionsbelastung liegt an der östlichsten Baugrenze bei 59 dB(A) am Tag und 44 dB(A) in der Nacht.

Immissionsbelastung in der Nachbarschaft (ausgehender Lärm)

Lärm von Schulen ist keiner Beurteilungsgrundlage unterworfen. Die lärmtechnischen Regelwerke für spezielle Lärmarten wie z.B. für Betriebe und Anlagen die TA Lärm [3] oder die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [5]) schließen ihre Anwendung auf diese Lärmkomponenten sogar aus. Im vorliegenden Fall handelt es sich laut AG um eine Schulsportanlage, die im Rahmen des Schulbetriebes unter der Aufsicht einer Lehrkraft genutzt wird. Zudem handelt es sich um einen Neu- bzw. Umbau einer bestehenden Schule, d.h. das Gelände wird bereits schulisch genutzt. Die Anlage soll allerdings zusätzlich von Vereinen außerhalb der Schulzeit genutzt werden, so dass die Richtwerte der 18. BImSchV [5] hier als Anhaltswerte galten.

Vorliegend wurden die Emissionen der **Freisportflächen bei Nutzung durch Vereinssport sowie die Nutzung der Tiefgarage** berechnet und beurteilt. Aus den Ergebnissen in Abschnitt 8.1 kann abgeleitet werden, dass die Nutzung möglich ist, wenn Folgendes beachtet wird:

Allgemein:

- Die Nutzungs- bzw. Betriebszeiten der Sportanlage sind auf den Tagzeitraum von 7:00 bis maximal 22:00 Uhr zu beschränken.
- Nach 22:00 Uhr ist ausschließlich die Nutzung der Tiefgarage (in Summe 84 Stellplätze) zulässig. Alle weiteren Stellplätze und deren Abfahrtswege sind nach 22:00 Uhr zu schließen.
- Sämtliche Fenster und Türen von Räumen, die von Vereinen genutzt werden, sind während der Nutzung geschlossen zu halten.
- Es ist planerisch dafür zu sorgen, dass aus der Sporthalle selbst kein relevanter Immissionsbeitrag in der Nachbarschaft zu erwarten ist, d.h. der Immissionsbeitrag des Gebäudes muss in Summe außerhalb des Einwirkungsbereichs (IRW - 10 dB(A)) liegen. Ein Nachweis ist mit dem Bauantrag vorzulegen (z.B. Fassaden der Sporthalle müssen ein gesamtes Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} \geq 25$ aufweisen).

Tiefgarage:

- Die Fahrbahnoberfläche der Zufahrt in die Tiefgarage außerhalb des Gebäudes ist befestigt und ohne Unebenheiten (Asphalt oder dergl.) zu gestalten.
- Die Abdeckungen der Regenrinnen müssen lärmarm ausgeführt werden (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten).
- Der Einfahrtsbereich der TG muss auf einer Länge von mindestens dem 1,5-fachen der Einfahrtsdiagonalen absorbierend ausgekleidet werden (bew. Absorptionsgrad $\alpha_w \geq 0,5$).

Die Abschätzung in Abschnitt 8.2 zur **Verkehrszunahme** kam zu dem Ergebnis, dass durch die Verkehrszunahme aus dem Planungsgebiet mit keiner schalltechnisch relevanten Zunahme der Immissionsbelastung zu rechnen ist. Bereits heute wird der Standort durch das Gymnasium genutzt. Durch die geplanten Änderungen auf dem Planungsgebiet (Neu- bzw. Umbau Gymnasium) ist laut Auftraggeber mit keiner maßgeblichen Erhöhung des Betriebsverkehrs auf den umliegenden Straßen zu rechnen.

In Kapitel 9.1 wurde ein Festsetzungsvorschlag ausgearbeitet und unter Punkt 9.2 Hinweise aufgeführt, die zu beachten sind.

***Hinweis:** Die in der Festsetzung genannten Normen und Richtlinien müssen mit Rechtskraft des Bebauungsplans bei der Stadt Regensburg zur Einsicht vorliegen.*

Die abschließende Beurteilung der Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

i.A. K. Viehhauser

11 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist

- [2] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987

- [3] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm),
6. AVwV vom 26.08.1998 zum BImSchG 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 Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

- [4] 16. BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990, inkl. zweiter Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 04.11.2020

- [5] 18. BImSchV, Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist

- [6] Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen (KJG) Vom 20. Juli 2011

- [7] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr. 8 1990

- [8] RLS-19, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019

- [9] Schall 03:2012 „Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenwegen“, Anlage 2 zur Verkehrslärmschutzverordnung

- [10] VDI 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012

- [11] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen

-
- [12] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
 - [13] Entwurf Änderung DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen Änderung A1
 - [14] Entwurf Änderung DIN 4109-2/A1 vom Januar 2017, Schallschutz im Hochbau, Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen Änderung A1
 - [15] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
 - [16] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
 - [17] ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
 - [18] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987
 - [19] Berücksichtigung der Verkehrszunahme auf vorhandener Straße durch Straßenbauvorhaben im Rahmen der Abwägung; Auswirkung der Lärmzunahme auf ausgewiesene Baugebiete, Entscheidung, BVerwG 17.03.05
 - [20] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, ZTV-Lsw 06, Ausgabe 2006
 - [21] VGH München Urteil vom 16.05.2017, Az.: 15 N 15.1485
 - [22] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO), 21.11.2017
 - [23] Baugesetzbuch (BauGB), Neugefasst durch Bek. v. 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634)
 - [24] zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Ausgabe 2021
 - [25] DIN 18005:2022-02 – Entwurf, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung
mit DIN 18005 Beiblatt 1:2022-02 – Entwurf, Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
 - [26] VDI-Richtlinie 2714, „Schallausbreitung im Freien“ Januar 1988
 - [27] VDI-Richtlinie 2720, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“ März 1997

12 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Verkehr
 - 2.1 Schallemissionen
 - 2.2 Eingabedaten CadnaA
 - 2.3 Schallimmissionen
 - 2.3.1 Gebäudelärmkarte
 - 2.3.2 Teilpegel
- 3 Gewerbe
 - 3.1 Eingabedaten CadnaA
 - 3.2 Schallimmissionen
 - 2.3.1 Gebäudelärmkarte
 - 2.3.2 Teilpegel
- 4 Schallemissionen Vorhaben
- 5 Auszug aus dem Hamburger Leitfaden

Anlage 1 Lageplan

Anlage 2 Verkehr

Anlage 2.1 Schallemissionen

Straße

Umrechnung Verkehrszahlen (Quelle: Stadtplanungsamt Regensburg, Prognose 2035) von RLS-90 in RLS-19:

Tabelle 2: Standardwerte für die stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h und den Anteil von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1, p_1 und Lkw2, p_2 in %

Straßenart	tags (06.00 – 22.00 Uhr)			nachts (22.00 – 06.00 Uhr)		
	M [Kfz/h]	p_1 [%]	p_2 [%]	M [Kfz/h]	p_1 [%]	p_2 [%]
Bundesautobahnen und Kraftfahrstraßen	$0,0555 \cdot DTV$	3	11	$0,0140 \cdot DTV$	10	25
Bundesstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	7	$0,0100 \cdot DTV$	7	13
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	5	$0,0100 \cdot DTV$	5	6
Gemeindestraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	4	$0,0100 \cdot DTV$	3	4

Brenesstraße

Eingabedaten RLS-90		
Tag + Nacht		wird berechnet
DTV [Kfz/24h]	SV [SV/24h]	SV zu DTV [%]
11930	440	3.7

CadnaA-Eingabe RLS-19

stündliche Verkehrsstärke (M):	
D:	N:
686.0	119.3
Anteil LKW ohne Anhänger p1 (%):	
D:	N:
1.6	1.6
Anteil LKW mit Anhänger p2 (%):	
D:	N:
2.1	2.1

Donaustauffer Straße

Eingabedaten RLS-90		
Tag + Nacht		wird berechnet
DTV [Kfz/24h]	SV [SV/24h]	SV zu DTV [%]
5800	92	1.6

CadnaA-Eingabe RLS-19

stündliche Verkehrsstärke (M):	
D:	N:
333.5	58.0
Anteil LKW ohne Anhänger p1 (%):	
D:	N:
0.7	0.7
Anteil LKW mit Anhänger p2 (%):	
D:	N:
0.9	0.9

Nordgaustraße

Eingabedaten RLS-90		
Tag + Nacht		wird berechnet
DTV [Kfz/24h]	SV [SV/24h]	SV zu DTV [%]
27800	2300	8.3

CadnaA-Eingabe RLS-19

stündliche Verkehrsstärke (M):	
D:	N:
1598.5	278.0
Anteil LKW ohne Anhänger p1 (%):	
D:	N:
3.5	3.5
Anteil LKW mit Anhänger p2 (%):	
D:	N:
4.7	4.7

Anlage 2.2 Eingabedaten CadnaA

Straße

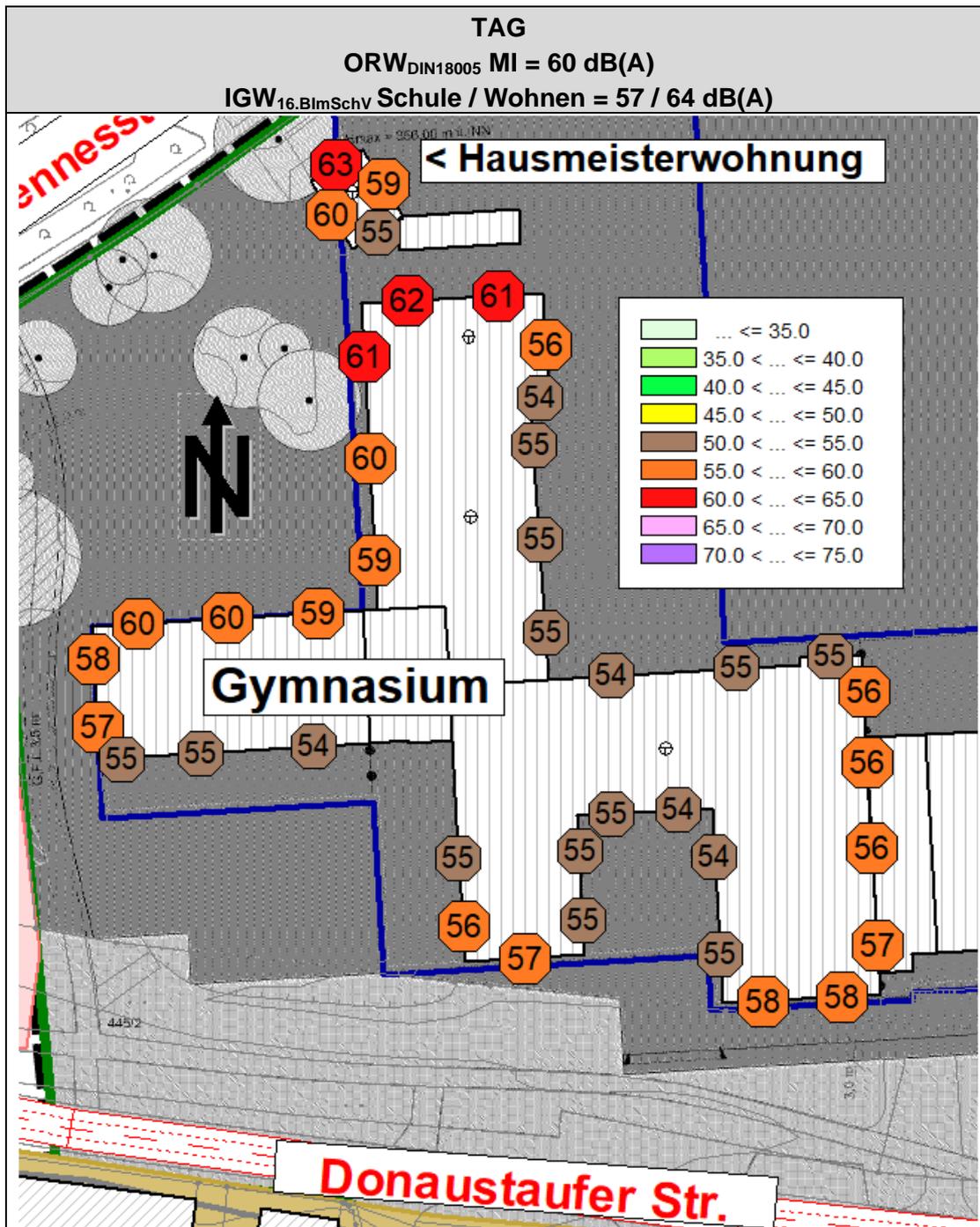
Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.					
			Tag	Nacht	DTV	Str.gatt.	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw			Lkw	Abst.	Art	Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)			(km/h)	(%)				
Donaustauer Str. 30 km/h			dtv	75.5	67.9			334.0	58.0	0.7	0.7	0.9	0.9	0.0	0.0	30		RQ 7.5	1	auto VA	0.0		
Brennesstraße Ost 2			dtv	82.4	74.8			686.0	120.0	1.6	1.6	2.1	2.1	0.0	0.0	50		RQ 16	1	auto VA	0.0		
Brennesstraße Ost			dtv	82.4	74.8			686.0	120.0	1.6	1.6	2.1	2.1	0.0	0.0	50		RQ 10.5	1	auto VA	0.0		
Brennesstraße West			dtv	82.4	74.8			686.0	120.0	1.6	1.6	2.1	2.1	0.0	0.0	50		RQ 16	1	auto VA	0.0		
Nordgaustraße nach Süden			dtv	83.7	76.1			800.0	139.0	3.5	3.5	4.7	4.7	0.0	0.0	50		RQ 9	1	auto VV	0.0		
Nordgaustraße nach Norden			dtv	83.7	76.1			800.0	139.0	3.5	3.5	4.7	4.7	0.0	0.0	50		RQ 9	1	auto AA	0.0		

Anlage 2.3 Schallimmissionen

Anlage 2.3.1 Gebäudelärmkarte

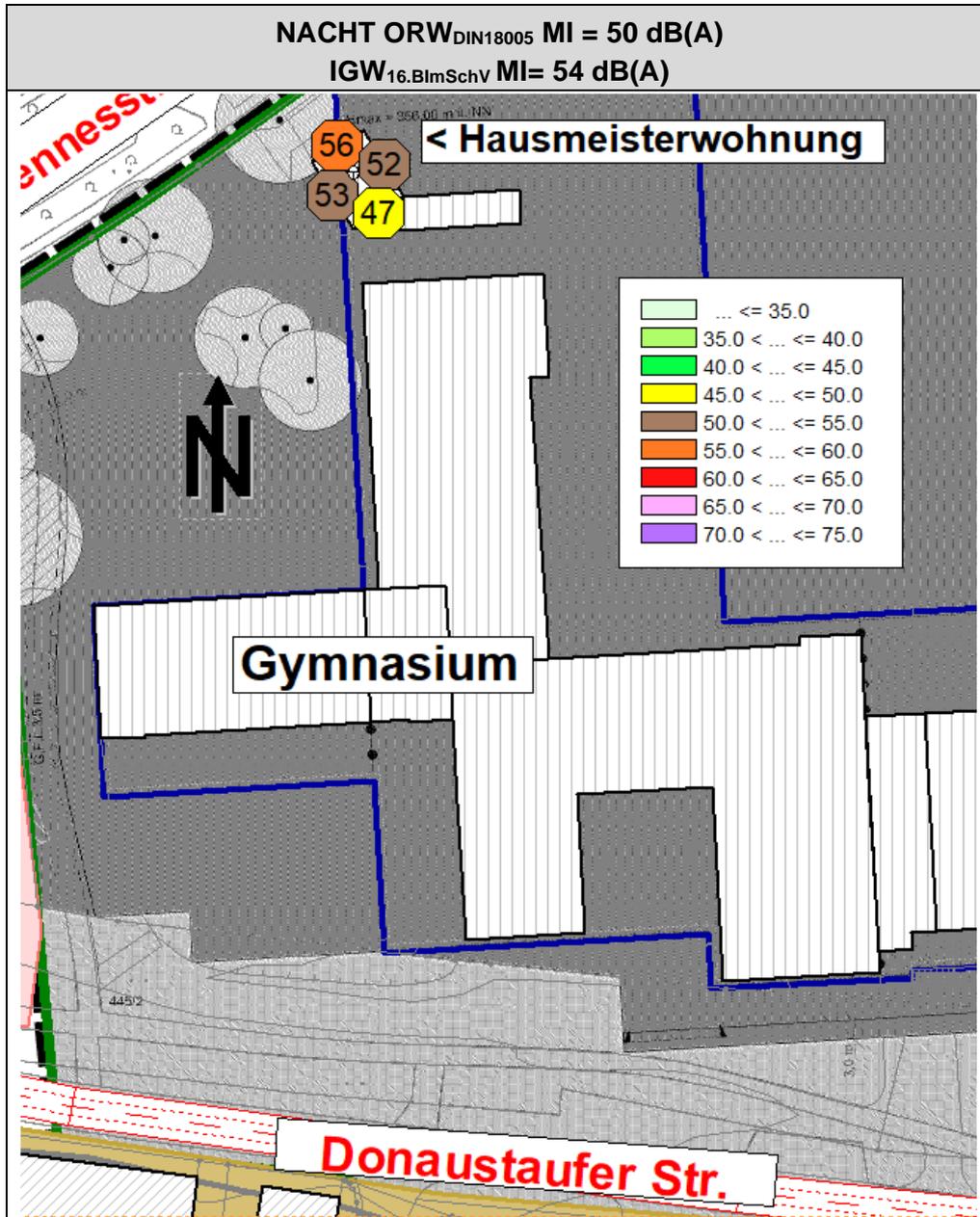
TAG (Gebäude im Endausbauzustand)

Ungünstiges Geschoss



NACHT (Gebäude im Endausbauzustand)

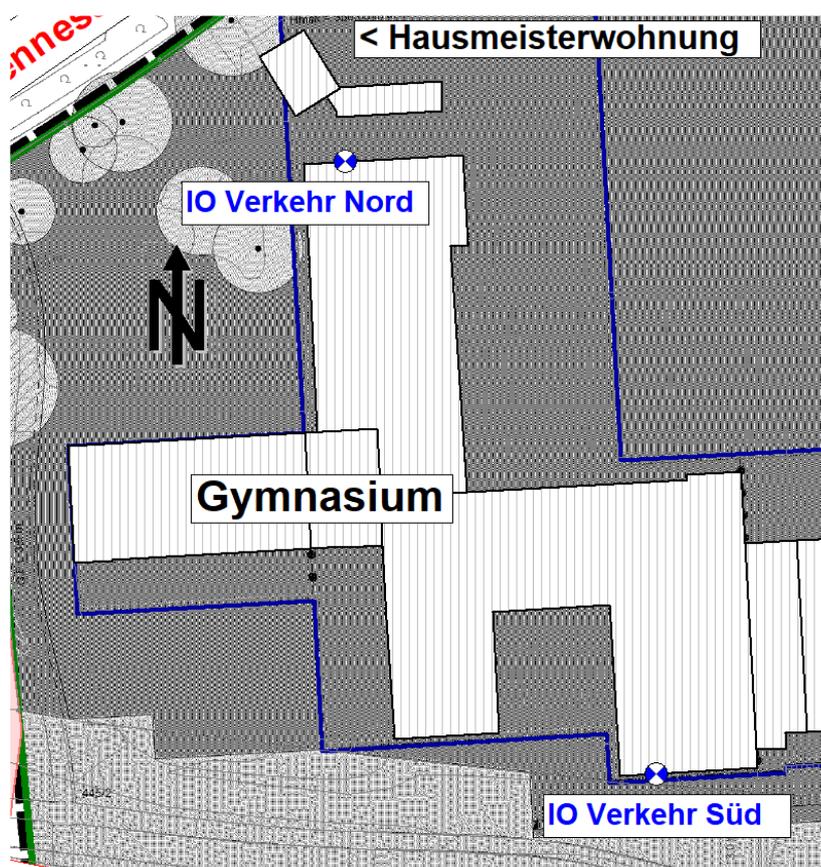
Ungünstiges Geschoss



Anlage 2.3.2 Teilpegel

In den nachfolgenden Tabellen ist die Zusammensetzung der Immissionsbelastung in Form von Teilpegel getrennt für den Tag und den Nachtzeitraum an dem beispielhaft ausgewählten Immissionsort (IO Verkehr) zusammengestellt.

Die Zusammensetzung der Immissionsbelastung ist dabei für das 2. OG = 8,1 m über Gelände aufgeführt. Alle Pegelangaben erfolgen in dB(A).



TAG

Bezeichnung	IO Verkehr Nord	IO Verkehr Süd
Donaustauer Str. 30 km/h	36.5	56.6
Brennesstraße Ost 2	37.9	31.9
Brennesstraße Ost	60.3	31.6
Brennesstraße West	25.6	38.9
Nordgaustraße nach Süden	44.0	48.0
Nordgaustraße nach Norden	43.7	47.7
Summe:	60.5	57.7

NACHT

Bezeichnung	IO Verkehr Nord	IO Verkehr Süd
Donaustauer Str. 30 km/h	28.9	49.0
Brennesstraße Ost 2	30.3	24.3
Brennesstraße Ost	52.7	24.1
Brennesstraße West	18.0	31.4
Nordgaustraße nach Süden	36.4	40.4
Nordgaustraße nach Norden	36.1	40.1
Summe:	52.9	50.1

Anlage 3 Gewerbe

Anlage 3.1 Eingabedaten CadnaA

Flächenquelle

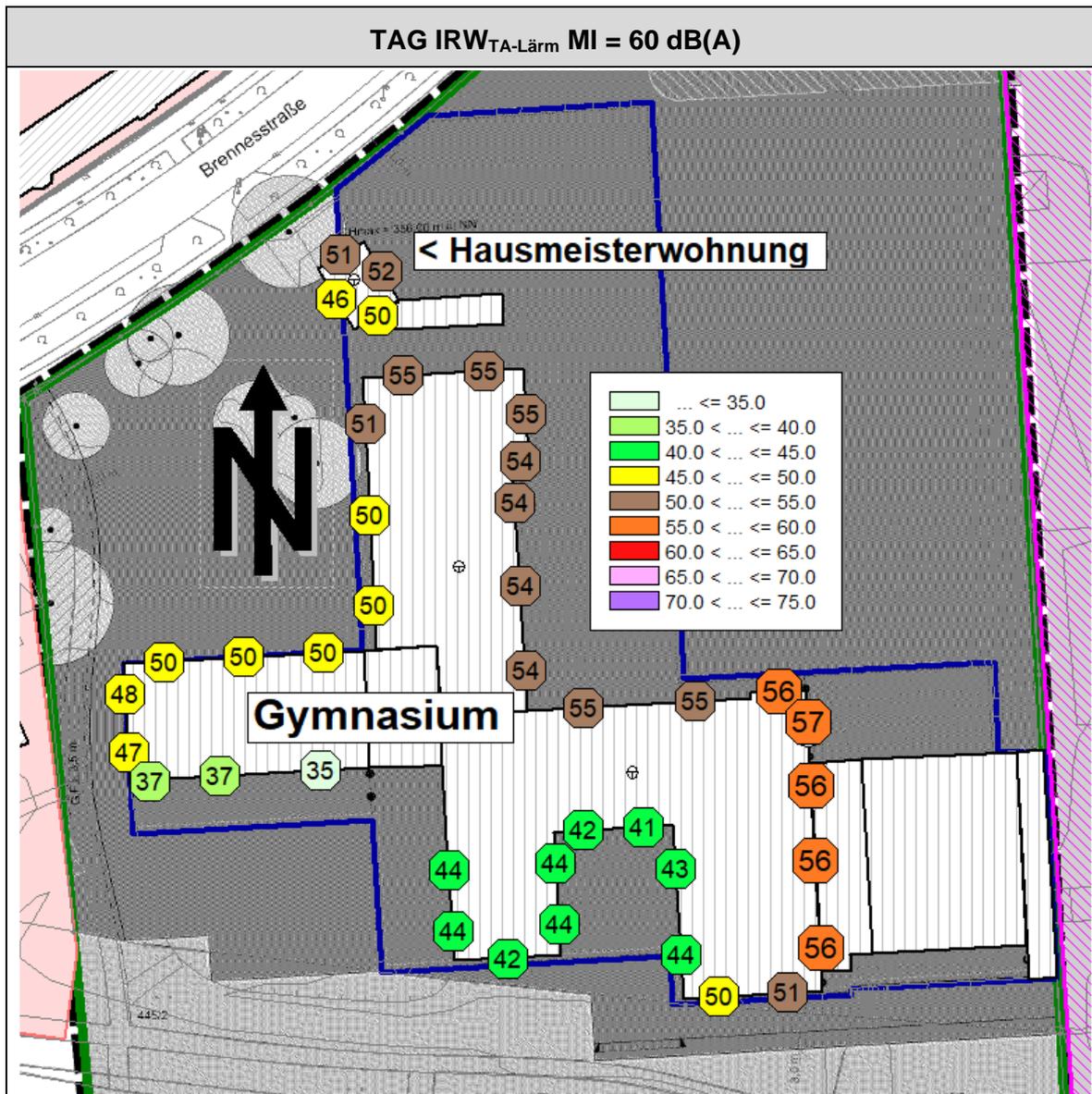
Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)			
Maschinenfabrik Reinhausen		ge	105.9	105.9	90.9	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)
Parkhaus			93.6	93.6	78.6	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)
Bayerland eG			105.9	105.9	90.9	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)
Listl Karosseriebau			93.9	93.9	78.9	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)

Anlage 3.2 Schallimmissionen

Anlage 3.2.1 Gebäudelärmkarte

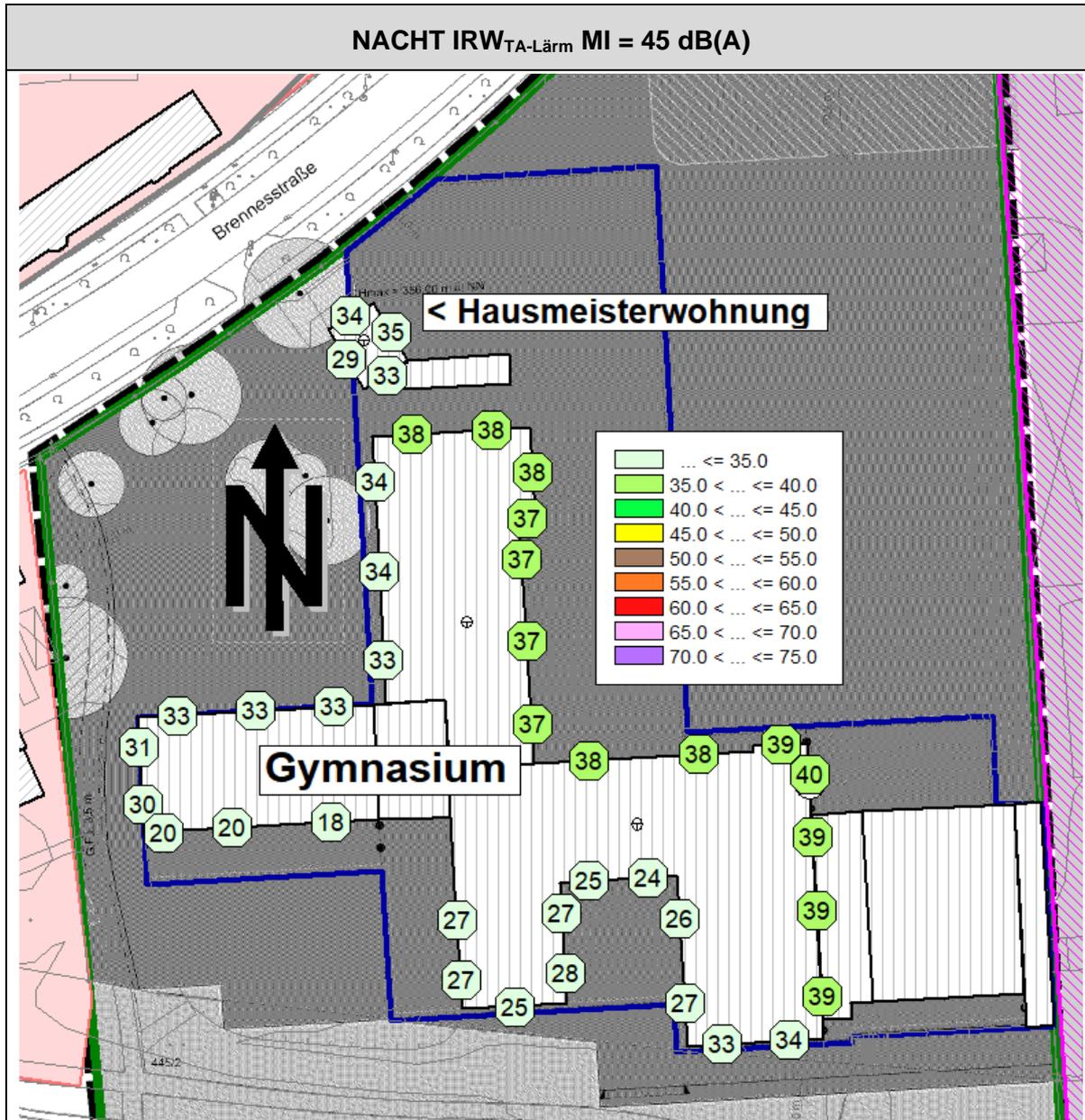
TAG (Gebäude im Endausbauzustand)

Ungünstiges Geschoss



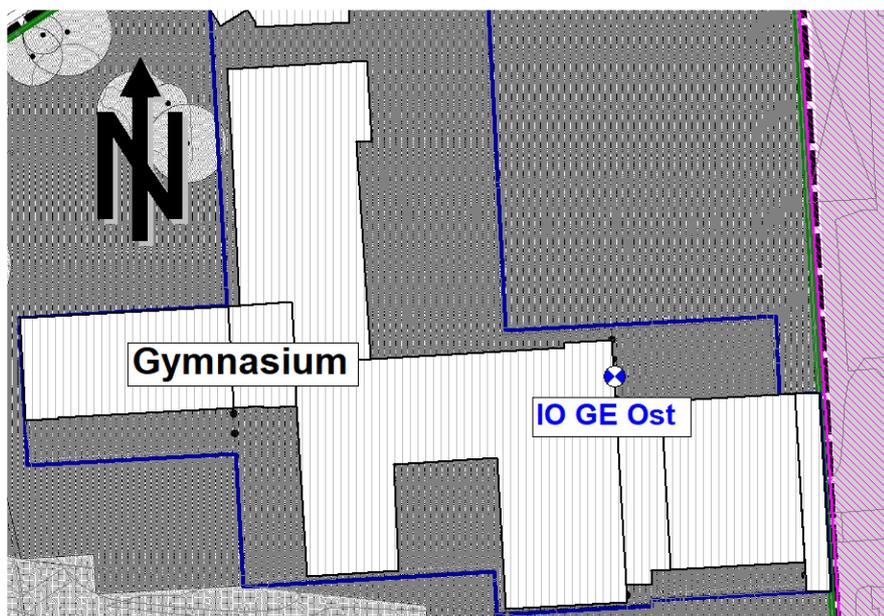
NACHT (Gebäude im Endausbauzustand)

Ungünstiges Geschoss



Anlage 3.2.2 Teilpegel

In den nachfolgenden Tabellen ist die Zusammensetzung der Immissionsbelastung in Form von Teilpegel getrennt für den Tag und den Nachtzeitraum an dem beispielhaft ausgewählten Immissionsort (IO Gewerbe) zusammengestellt. Alle Pegelangaben erfolgen in dB(A).



Bezeichnung	IO GE Ost
Maschinenfabrik Reinhausen	32.5
Parkhaus	40.8
Bayerland eG	56.1
Listl Karosseriebau	38.1
Summe:	56.3

Anlage 4 Schallemissionen Vorhaben

Anlage 4.1 Schallemissionen

Tiefgarage

Zu- und Abfahrtsverkehr

$$L_{w',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

B = Bezugsgröße = Anzahl der Stellplätze

N = Anzahl der Bewegungen / Bezugsgröße und Stunde

Schallabstrahlung Garagentor

$$L_{w''} / 1h = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg (B \times N)$$

$L_{m,E}$ /RLS (30 km/h) aus CadnaA

										Garagentor TG					
										Zu+Abfahrt TG		ohne absorbierender Auskleidung		mit Absorb. Auskleidung	
B	N		BxN		$L_{m,E}$ /dB(A) RLS-90 (30 km/h)		$L_{w'}/1h$ / dB(A)/m		$L_{w''}$ / dB(A)/m ²		$L_{w''}$ / dB(A)/m ²				
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			
Tiefgarage über Anzahl Stellplätze															
Steigung < 5 %															
84	1.00	1.00	84.0	84.0	47.8	47.8	66.8	66.8	69.2	69.2	67.2	67.2			
Steigung = 16 %															
84	1.00	1.00	84.0	84.0	54.4	54.4	73.4	73.4	69.2	69.2	67.2	67.2			

Anlage 4.2 Schallimmissionen

Teilpegel

In den nachfolgenden Tabellen ist die Zusammensetzung der Immissionsbelastung in Form von Teilpegel getrennt für den Tag und den Nachtzeitraum an dem beispielhaft ausgewählten Immissionsort (vgl. Abbildung 3) zusammengestellt. Alle Pegelangaben erfolgen in dB(A).

TAG

Bezeichnung	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15
Fahrverkehr TG 16 % Steigung	4.7	7.8	11.9	10.1	7.8	21.3	27.3	28.7	34.4	36.7	40.8	40.9	38.8	33.1	31.2
Fahrverkehr TG < 5 % Steigung	-5.5	-0.3	1.2	5.1	9.5	14.9	21.4	21.8	25.5	29.9	34.4	34.5	31.3	26.8	25.2
Bolzen 25 Personen	46.2	51.8	50	46.9	45	44.3	24.8	26	31.4	27.6	28.8	29.6	36	38.8	42.6
Bolzen 25 Personen	46.1	50.1	47.5	44.8	41.8	40	24.7	25.7	31.9	30.8	35.9	36.3	38	39.9	42.6
TG Tor	3.3	4.8	9	5.1	5.5	18.4	24.5	25.8	29.7	32.8	36.8	36.5	34.2	29.5	25.4
Summe:	49.2	54.0	51.9	49.0	46.7	45.7	31.9	33.1	38.4	39.7	43.8	43.9	43.4	43.2	45.8

NACHT

Bezeichnung	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15
Fahrverkehr TG 16 % Steigung	4.7	7.8	11.9	10.1	7.8	21.3	27.3	28.7	34.4	36.7	40.8	40.9	38.8	33.1	31.2
Fahrverkehr TG < 5 % Steigung	-5.5	-0.3	1.2	5.1	9.5	14.9	21.4	21.8	25.5	29.9	34.4	34.5	31.3	26.8	25.2
TG Tor	3.3	4.8	9	5.1	5.5	18.4	24.5	25.8	29.7	32.8	36.8	36.5	34.2	29.5	25.4
Summe:	7.3	10.0	13.9	12.2	12.7	23.7	29.8	31.0	36.1	38.8	42.9	42.9	40.6	35.3	33.0

Anlage 5

Auszug aus dem Hamburger Leitfaden