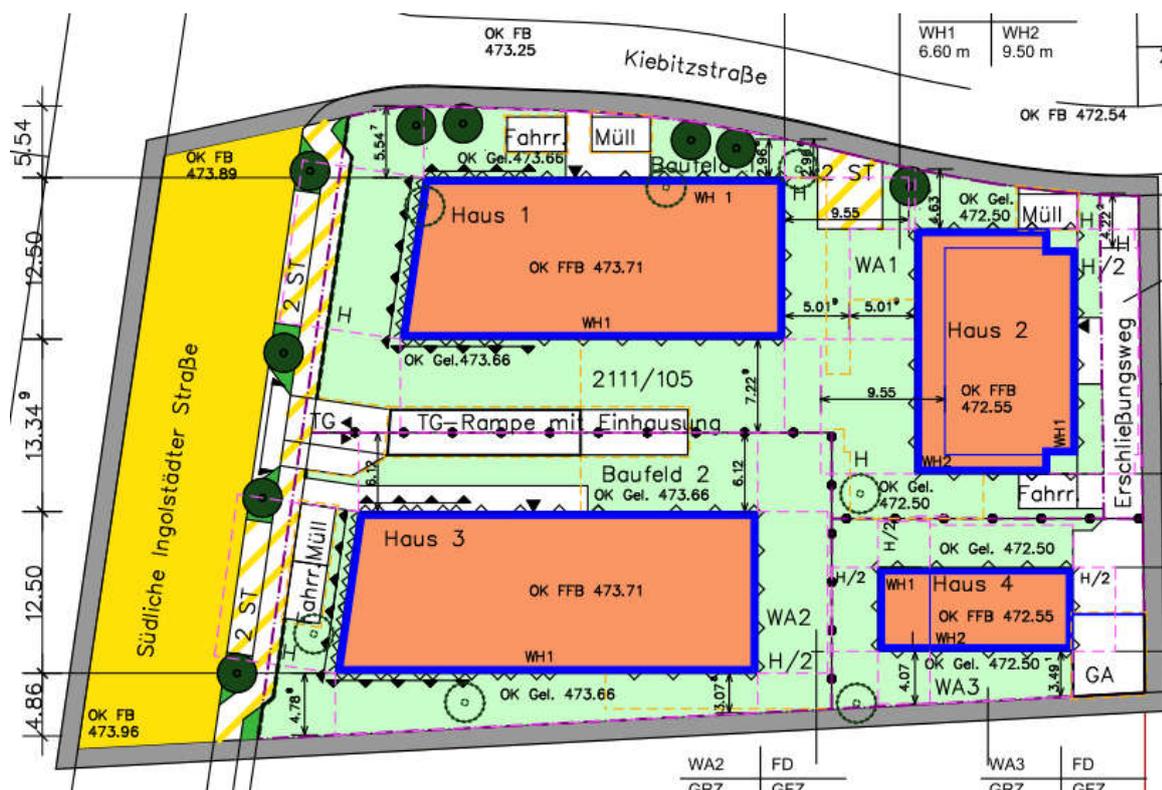


Stadt Unterschleißheim



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



Bebauungsplan Nr. 154 "Wohngebiet südlich Kiebitzstraße"

Schalltechnische Untersuchung

August 2019

Auftraggeber: Stadt Unterschleißheim
Rathausplatz 1
85716 Unterschleißheim

Auftragnehmer: C. Hentschel Consult Ing.-GmbH
Oberer Graben 3a
85354 Freising

Projekt-Nr.: 1967 – 2019 / Bericht V01

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

Seitenzahl: I-III, 1-26

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

Freising, den 19.06.2019

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

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 Bauleitplanung	2
	3.2 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße	4
	3.3 Stellplätze und Tiefgarage an Wohnanlagen.....	5
	3.4 Schalldämmung der Außenbauteile	6
4	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	9
5	STRAßENVERKEHR	10
	5.1 Schallemissionen.....	10
	5.2 Schallimmissionen und Beurteilung	11
	5.3 Schallschutzmaßnahmen.....	12
6	TIEFGARAGE UND STELLPLÄTZE	15
	6.1 Maßgebliche Immissionsorte	15
	6.2 Schallemissionen.....	15
	6.2.1 Tiefgarage	15
	6.2.2 oberirdische Stellplätze	17
	6.3 Schallimmissionen und Beurteilung	17
7	VERKEHRSZUNAHMEN AUF DER ÖFFENTLICHEN STRAßE	19
8	FESTSETZUNGSVORSCHLAG	20
	8.1 Begründung	20
	8.2 Festsetzung	21
	8.3 Hinweise	23
9	ZUSAMMENFASSUNG	24
10	LITERATURVERZEICHNIS	25
11	ANLAGENVERZEICHNIS	26

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Unterschleißheim plant mit dem Bebauungsplan Nr. 154 „Wohngebiet südlich Kiebitzstraße“ ein Wohngebiet auszuweisen. Das Plangebiet steht im Einflussbereich der, im Osten verlaufenden Bundesstraße B13 und der westlich verlaufenden südliche Ingolstädter Straße und soll als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Die *C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der Stadt Unterschleißheim mit der schalltechnischen Untersuchung für das Vorhaben beauftragt. Folgendes wird untersucht

- Zu erwartende Immissionsbelastung durch Straßenverkehr
- Zu erwartende Verkehrszunahme durch das Plangebiet
- Zu erwartende Immissionsbelastung aus dem Parkplatzverkehr in der Nachbarschaft

Der schalltechnischen Untersuchung liegt der Bebauungsplanentwurf Szenario 3 zugrunde.

2 UNTERLAGEN

Der schalltechnischen Untersuchung lagen folgende Unterlagen zu Grunde:

/a/. Ortsbesichtigung am 12.06.2019

/b/. B-Plan 154 -Wohngebiet südlich Kiebitzstraße, Stand 19.06.2019
Verfasser: Architekturbüro Hofmaier

/c/. Planungsentwurf B-Plan 154, Architekturbüro Hofmaier, Baukonzept Var. 1a,
Grundrisse TG und EG, Stand 05.04.2019

/d/. Beschlussvorlage Stadt Unterschleißheim, 12.04.2019

/e/. Unterschleißheim Aktualisierung Verkehrsmodell vom 09./10. Oktober 2012 der Firma
BDC Dorsch Consult Ingenieurgesellschaft mbH

/f/. Verkehrsmengenatlas 2015

/g/. Bebauungspläne BP 89C, BP 130, BP 130a und BP 130b Unterschleißheim

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 ($ORW_{DIN18005}$) 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)
Reines Wohngebiet (WA)	50 dB(A)	35 dB(A)/40 dB(A)

Der niedrigere ORW in der Nacht gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm und der höhere für Verkehrslärm. Ein eingeschränktes Gewerbegebiet (GEE) wird gemäß DIN 18005 [1] als Gewerbegebiet (GE) eingestuft und beurteilt.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen 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.

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr führt in einem Rundschreiben vom 25.07.2014 in den Kapiteln II.1.1.b) und II.4.2 aus, dass die in der DIN 18005 [1] niedergelegten Orientierungswerte für den Fall, dass eine schutzbedürftige Nutzung an einen bestehenden Verkehrsweg herangeplant wird, abwägungsfähig sind:

- „(...) Im Bauleitplanverfahren ist die Gemeinde allerdings nicht von vorneherein gehindert, im Wege der Abwägung Nutzungen festzulegen, die die Richtwerte der DIN 18005 über- oder unterschreiten. Dies folgt [...] daraus, dass die technischen Regelwerke gerade keinen Rechtssatzcharakter haben, sondern nach der Rechtsprechung (vgl. BVerwG, Urt. V. 22.03.2007 – 4 CN 2.06 juris -) lediglich ... als Orientierungshilfen im Rahmen gerechter Abwägung herangezogen werden können.
- Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe und Belange sein, und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern. [...]
- [Es] ist zunächst insbesondere in Erwägung zu ziehen, ob Verkehrslärmeinwirkungen durch Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes vermieden werden können [...]
- Bei der Planung und Abwägung sind des Weiteren auch die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszuschöpfen [...]. [...]
- Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessener Lärmschutz (siehe oben) gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden. [...]"

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 [1] für Verkehrsgeräusche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu entscheiden.

Im Regelfall werden für die oben genannte Abwägung der Verkehrsgeräusche die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] herangezogen, welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten. Der $IGW_{16.BImSchV}$ liegt abhängig von der Gebietseinstufung bei:

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

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	69 dB(A)	59 dB(A)
Misch- / Dorfgebiet (MI/MD)	64 dB(A)	54 dB(A)
Allgemeines und Reines Wohngebiet (WA/WR)	59 dB(A)	49 dB(A)

Ferner führt die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr in dem o. g. Rundschreiben unter Punkt II.4.3 Folgendes aus:

- *„[...] Sofern die Immissionen jedoch ein Ausmaß erreichen, das eine Gesundheits- oder Eigentumsverletzung (Art. 2 Abs. 2 Satz 1, Art. 14 Abs. 1 Satz 1 GG) befürchten lässt, was jedenfalls bei Werten unter 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts nicht anzunehmen ist, ist die Grenze der gemeindlichen Abwägung erreicht. [...]“*

Im Schreiben des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) vom 23.02.2016 (73a-U8721.12-2016/2-2) zum Bauen im Innenbereich heißt es:

- *„ [] Können diese auch durch aktiven und passiven Lärmschutz nicht vermieden werden und scheiden Planungsalternativen aus, muss die Gemeinde von der Planung letztlich Abstand nehmen (BVerwG, Beschl. v. 30.11.2006 – 4BN 14.06 juris – BRS 70 Nr. 26 m.w.N). Mittelungspegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts nähern sich nach der obergerichtlichen Rechtsprechung den oben genannten Grundrechtsschwellen.*
- *[] Zur besonderen Begründung können in der Abwägung bedeutende Allgemeinwohlin-teressen wie z.B. aktuell die dringend zu realisierende Unterbringung von Flüchtlingen und Asylbegehrenden aber auch allgemein die Ziele der Innenentwicklung und Nachverdichtung zu berücksichtigen sein.“*

3.2 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße

Die Beurteilung der Verkehrszunahme aus der geplanten Wohnbebauung erfolgt in Anlehnung an § 41 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG [11]), 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 des 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 [2] 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.“

Nach Rechtsprechung des VGH München (Urteil vom 16.05.2017, Az.: 15 N 15.1485) ist grundsätzlich jede vorhabenbedingte 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 / Nacht = 60 dB(A)) erstmals erreichen 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.

Entsprechend den o.g. Entscheiden werden die folgenden Kriterien in Anlehnung an die 16.BImSchV [2] geprüft:

- Erhöht sich der Beurteilungspegel um mehr als 1 dB(A)
und
- der Immissionsgrenzwert für ein Dorf- und Mischgebiet von
IGW_{16.BImSchV} = 64 dB(A) tags oder
IGW_{16.BImSchV} = 54 dB(A) nachts wird überschritten
oder
- durch das Vorhaben steigt der Beurteilungspegel auf
70 dB(A) am Tag oder
60 dB(A) in der Nacht an
oder
- wird weiter erhöht.

3.3 Stellplätze und Tiefgarage an Wohnanlagen

Nach Rechtslage sollen Parkplätze, die straßenrechtlich nicht dem öffentlichen Verkehr gewidmet sind, nach der TA Lärm [3] berechnet und beurteilt werden.

In der Parkplatzlärmstudie [13] heißt es zu den Stellplätzen an Wohnanlagen:

„Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorruft. Vg. hierzu u.a. den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofs 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 [3] 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.“

In der TA Lärm [3] sind Immissionsrichtwerte (IRW) angegeben, welche 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums eingehalten werden müssen. Diese entsprechen den ORW der DIN18005 [1] und lauten für ein Allgemeines Wohngebiet:

Tabelle 3 Immissionsrichtwert (IRW) gem. TA Lärm [3]

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)

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 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

3.4 Schalldämmung der Außenbauteile

Das erforderliche Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird entsprechend der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [6], 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 [6]

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,ges} 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 [7] 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 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).

Gemäß den Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB, Abschnitt 5 Anlage 5.2, Ausgabe Oktober 2018) darf ergänzend zur DIN 4109-1:2016-07 [6] der Entwurf E DIN 4109-1/A1:2017-01 [8] für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden.

Im Entwurf E-DIN 4109-1/A1:2017-01 [8] 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 [9], welche baurechtlich in Bayern nicht eingeführt ist.

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

$R'_{w,ges}$	Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen mindestens einzuhalten sind: <ul style="list-style-type: none"> • $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien • $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.
L_a	maßgebliche Außenlärmpegel gemäß E-DIN 4109-1/A1:2017-01 [8]
$K_{Raumart}$	Raumart <ul style="list-style-type: none"> • 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.

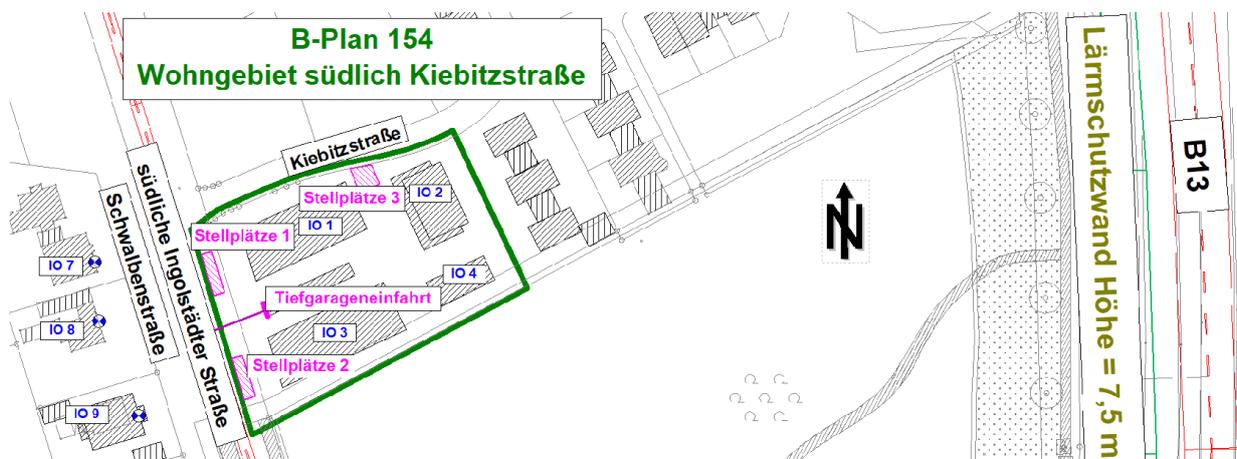
4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Das Untersuchungsgebiet liegt am östlichen Stadtrand von Unterschleißheim, etwa 500 Meter östlich befindet sich der Hollerner See. Es grenzt im Süden an eine circa 22.500 m² große, unbebaute Grünfläche / Feldgehölz, im Norden an die Kiebitzstraße, gefolgt von einer kleinen Grünfläche auf welcher sich zwei Häuser befinden, im Osten an eine Wohnbebauung gefolgt von der B13 und im Westen an die südliche Ingolstädter Straße gefolgt von einem Wohngebiet. Die umliegenden Bebauungen sind in den BP 89C, BP 130, BP 130a und BP 130b als Allgemeines Wohngebiet festgesetzt.

Mit Ausnahme der Schallschutzmaßnahme an der B13 kann der Untersuchungsraum als eben betrachtet werden. Die östlich verlaufende 4-spurige B13 liegt etwa auf gleicher Höhe wie das Planungsgebiet und wird durch einen im Mittel 7,5 m hohen Lärmschutz in Wall- / Wandkombination abgeschirmt.

Das Bebauungsplangebiet ist im Lageplan in Anlage 1 und zur Übersicht in Abbildung 1 dargestellt.

Abbildung 1 Übersicht B-Plan 154



5 STRAßENVERKEHR

Bei den schalltechnisch relevanten Straßen handelt es sich um die südliche Ingolstädter Straße im Westen und die B13 im Osten. Bei der Kiebitzstraße handelt es sich um eine Erschließungsstraße für das Gebiet, die vernachlässigbar ist.

5.1 Schallemissionen

Die Emission durch den Straßenverkehr wird nach der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen, RLS-90 [4], berechnet. Für den untersuchten Streckenabschnitt wird der 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 [4] nach folgender Gleichung:

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

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

Grundlage der Untersuchung sind für die B13 die Verkehrszahlen aus dem Verkehrsmengenatlas 2015 und für die südliche Ingolstädter Straße wurden die Zahlen aus der Verkehrsuntersuchung /e/. Die Zahlen wurden mit einer jährlichen Wachstumsrate von 1% ohne Regression auf den Prognosehorizont 2035 hochgerechnet wurden. Der prozentuale Lkw-Anteil wurde unverändert beibehalten, wobei der in der Verkehrsuntersuchung /e/ angegebenen Lkw-Anteil für Tag und Nacht gleich angesetzt wurde.

In Tabelle 5 ist der Emissionspegel in 25 m Entfernung gemäß RLS-90 [4] aufgeführt. Der Berechnung liegt zugrunde, dass auf der südlichen Ingolstädter Straße eine Geschwindigkeit von 50 km/h und auf der B 13 eine Geschwindigkeit von 100 km/h (PKW) sowie 80 km/h (LKW), zulässig ist.

Tabelle 5 Verkehrsaufkommen gemäß Verkehrsmodell BDC Dorsch und Atlas

Straße	Zähldaten					Geschw. Pkw/Lkw	Lme	
	DTV	Kfz/h		Lkw-Anteil p (%)			Tag	Nacht
	Kfz/24h	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)	dB(A)
Südliche Ingolstädter Straße	2.700	162	29,7	6,4	6,4	50 / 50	56,6	49,3
B13	25.788	1.486	253	6,6	9,2	100 / 80	70,8	63,7

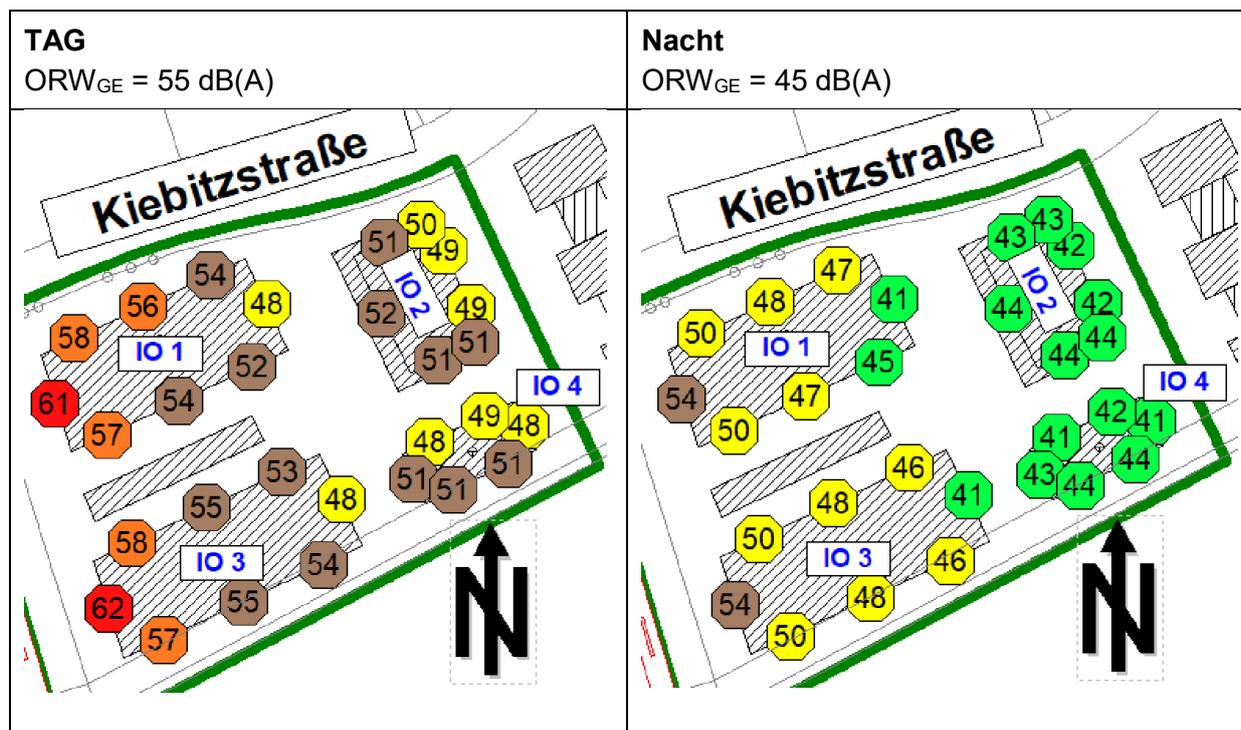
5.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Auf der Grundlage der berechneten Schallemissionen in Abschnitt 5.1 wurde berechnet, mit welcher Immissionsbelastung an der geplanten Bebauung zu rechnen ist. Die Ausbreitungsrechnung erfolgt streng nach RLS-90 [4]. Die Höhe der Fensteroberkante im Erdgeschoss wurde auf 2,5 m und die Stockwerkshöhe auf 2,8 m in der Berechnung eingestellt.

Die Wandhöhen der Neubauten wurden dem B-Plan entnommen und entsprechend angesetzt (IO 1 bis IO 3 III mit Flachdach und IO 2 II+D). In der Berechnung ist die Höhenlage der B 13 und der im Mittel 7,5 m hohe Lärmschutz berücksichtigt.

In Abbildung 2 ist die Belastung in Form einer farbigen Gebäudelärmkarte für das kritischste Geschoss dargestellt. Die Immissionsbelastung getrennt nach Geschoss ist, in Anlage 3.1 zusammengestellt.

Abbildung 2 Immissionsbelastung im kritischsten Geschoss



Wie Abbildung 2 zeigt, kann bei IO 2 und IO 4 $ORW_{DIN18005}$ am Tag und in der Nacht für ein allgemeines Wohngebiet mit der vorgelagerten Gebäudeabschirmung eingehalten werden.

An IO 1 und IO 3 kann der $ORW_{DIN18005}$ nur an der Ostfassade durchgängig eingehalten werden. Außer an der Westfassade wird tagsüber zumindest der $IGW_{16.BlmSchV}$ von IO 1 und IO 3 eingehalten. In der Nacht wird der $IGW_{16.BlmSchV}$ von IO 1 und IO 3 in jeweils circa 1/3 der Gebäude überschritten. Die Überschreitungen sind auf die westlich verlaufende südliche Ingolstädter Straße zurück zu führen. Mit dem vorhandenen Aktiven Schallschutz an der B13 ist im östlichen Bereich mit keinen Überschreitungen zu rechnen.

In Anlage 3.2 wird getrennt nach Geschoss dargestellt, welche Immissionsbelastungen an IO 2 und IO 4 zu erwarten sind, wenn die Abschirmung durch die Gebäude IO 1 und IO 3 nicht vorhanden ist. Es zeigt sich, dass im erwähnten Fall bei IO 2 und IO 4 tagsüber weiterhin der $ORW_{DIN18005}$ und nachts zumindest der $IGW_{16.BImSchV}$ eingehalten wird.

5.3 Schallschutzmaßnahmen

In Kapitel 5.2 wurde festgestellt, dass mit Überschreitungen des Orientierungswerts der DIN 18005 [1] für ein Allgemeines Wohngebiet zu rechnen ist.

Wo im Bauleitplanverfahren von den $ORW_{DIN18005}$ abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen werden. Grundsätzlich stehen für Schallminderungsmaßnahmen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung.

1. das Einhalten von Mindestabständen
2. die Durchführung von aktiven Schallschutzmaßnahmen und/oder
 - 2.1 Senkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit / Verkehrslärm
 - 2.2 Einbau von lärminderndem Asphalt / Verkehrslärm
 - 2.3 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 [2], welcher maßgeblich für den Neubau und die wesentliche 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 [2] liegt bei der Gebietseinstufung WA bei:

$$IGW_{16.BImSchV} = 59 \text{ dB(A) am Tag und } IGW_{16.BImSchV} = 49 \text{ dB(A) nachts}$$

Wie das Ergebnis zeigt, ist an IO 1 und IO 3 auch mit Überschreitungen des $IGW_{16.BImSchV}$ zu rechnen. Betroffen sind tagsüber die Westfassaden und nachts zusätzlich, bis zu einer Tiefe von 10 m, die Nord- und Südfassaden, so dass weitere Maßnahmen wie oben beschrieben notwendig werden.

zu 1) Mindestabstand

Das Abrücken der Bebauung ist bei der zu erwartenden Immissionsbelastung im Bereich IO 1 und IO 3 nicht zielführend, da die Bauräume mit der gewünschten Baudichte nicht ausreichend abgerückt werden können.

zu 2.1 und 2.2) Geschwindigkeit / Fahrbahnbelag

Mit einer Geschwindigkeitsreduzierung der südlichen Ingolstädter Straße von 50 km/h auf 30 km/h könnte die Immissionsbelastung um 2 bis 3 dB(A) reduziert werden, was zur Folge hätte, dass der IGW_{16.BImSchV}, außer auf den Westfassaden von IO 1 und IO 3, an sämtlichen Fassaden eingehalten wäre.

Für einen lärmindernden Fahrbahnbelag darf gemäß RLS-90 [4] erst ab 60 km/h eine Minderung von -2 dB angesetzt werden. Untersuchungen zeigen, dass bereits bei geringeren Fahrgeschwindigkeiten Pegelreduzierungen auftreten. Diese Ergebnisse werden im Entwurf der RLS Version 6.1, Stand 10.2018 [14], welche noch nicht eingeführt ist, berücksichtigt. In Tabelle 4a des RLS-Entwurfs [14] 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

Wir empfehlen, mögliche Maßnahmen mit dem Verkehrsamt zu erörtern, beispielsweise ob bei zukünftigen Baumaßnahmen eine lärmindernde Asphaltsschicht vorgesehen werden kann. Da die Wirkung nicht gesichert ist, kann diese hier nicht herangezogen werden.

zu 2.3) Schallschutzwand / -wall

Mit der geplanten drei geschossigen Bebauungen und mittiger Erschließung kann ein wirksamer aktiver Schallschutz nicht umgesetzt werden.

zu 3) baulicher Schallschutz

So ist neben einer **ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile** in Kombination mit einer „**architektonischen Selbsthilfe**“ dafür zu sorgen, dass die schutzbedürftigen Aufenthaltsräume über eine Fassade belüftet werden können, an welcher zumindest der IGW_{16.BImSchV} von 59 dB(A) tagsüber für schutzbedürftige Aufenthaltsräume und 49 dB(A) für Schlaf- und Kinderzimmer eingehalten werden kann.

Alternativ besteht die Möglichkeit, dass der

- schutzbedürftige Aufenthaltsraum ein zum Lüften geeignetes Fenster im Schallschatten von eigenen Gebäudeteilen (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringendes Gebäudeteil) erhält,

oder

- vor dem zu öffnenden Fenster des schutzbedürftigen Aufenthaltsraums von Wohnungen ein verglaster Vorbau (Prallscheiben, verglaste Loggien/Laubengang, kalter Wintergärten, etc.) vorgesehen wird, dieser ist an der Deckenunterseite absorbierend auszukleiden oder Schiebeläden bei Schlaf- und Kinderzimmer.

Ziel der o.g. Maßnahmen soll sein, dass insbesondere **nachts** unabhängig einer fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung mit einer der oben genannten Maßnahmen die Möglichkeit für die Bewohner besteht, dass die Schlafräume über ein gekipptes Fenster belüftet werden können und ein mittlerer Innenraumpegel von 30 dB nicht überschritten wird. Auf Grund dessen schlagen wir vor, dass in Schlaf- und Kinderzimmer, nur für den Fall, dass die obigen Maßnahmen nicht umgesetzt werden, eine fensterunabhängige schallgedämmte Lüftungseinrichtung als mögliche Maßnahme zugelassen werden soll.

Im Hamburger Leitfaden „Lärm in der Bauleitplanung 2010“ werden erzielbare Pegeldifferenzen in Kombination von Fenster und Vorbau angegeben, siehe Anlage 4. Für die Westfassade wäre eine Pegelminderung von max. 27 dB notwendig.

Das erforderliche **Schalldämm-Maß der Außenbauteile** von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird entsprechend der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [6], nach der in Bayern baurechtlich eingeführten Fassung von Juli 2016, über den maßgeblichen Außenlärmpegel abgeleitet, siehe Kapitel 3.5.

Das Plangebiet liegt tagsüber im Lärmpegelbereich III und nachts im Lärmpegelbereich IV. In Anlage 4, Spalte 9 ist für den Endausbau getrennt nach Fassade die Anforderung an die Außenbauteile angegeben.

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.

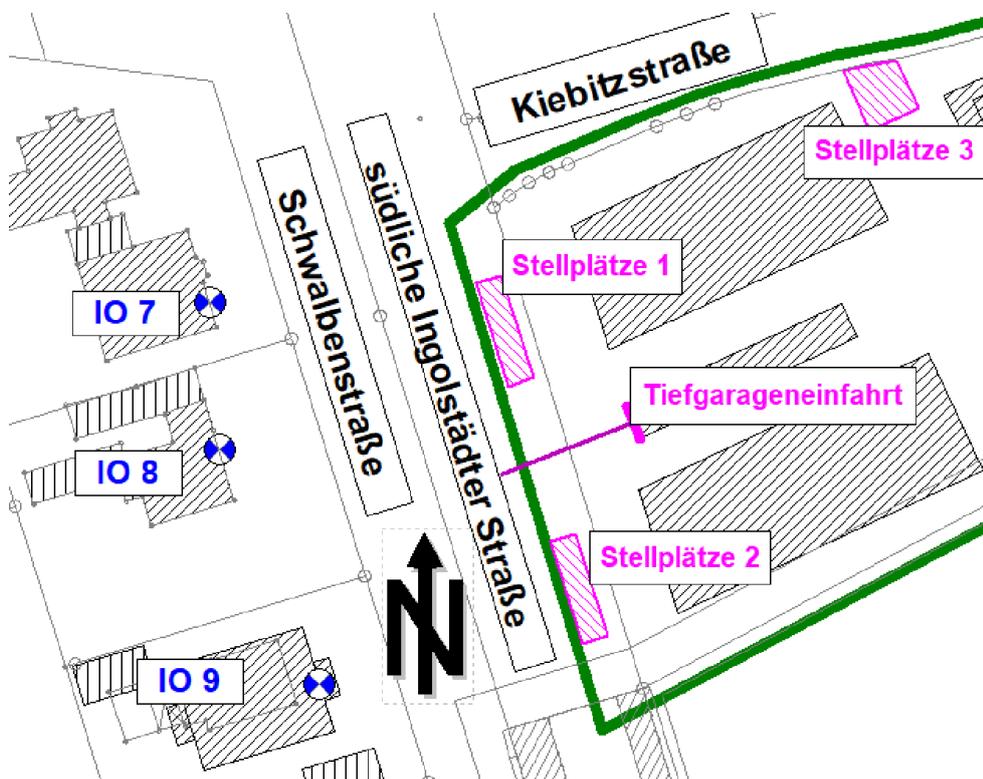
6 TIEFGARAGE UND STELLPLÄTZE

6.1 Maßgebliche Immissionsorte

Nach TA Lärm Abschnitt A.1.3 [3] liegen die maßgeblichen Immissionsorte 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 die westlich angrenzenden Grundstücke an der Schwalbenstraße 7A, 8 und 9 herangezogen (IO 7 – IO 9).

Abbildung 3 maßgebliche Immissionsorte bzgl. Parkplatzverkehr



6.2 Schallemissionen

Die Schallemissionen setzen sich zusammen aus dem Verkehr auf der Tiefgaragenrampe und den sechs oberirdischen Stellplätzen.

6.2.1 Tiefgarage

Die Schallemissionen aus der Tiefgarage setzen sich zusammen aus der Schallabstrahlung des Zu- und Abfahrtverkehrs von der südlichen Ingolstädter Straße bis zur Tiefgarageneinfahrt

(Länge 13 m) und der Schallabstrahlung der Tiefgaragentores. Die Tiefgarageneinfahrt ist komplett eingehaust, daher kann die Schallabstrahlung vernachlässigt werden. Dasselbe gilt für die Tiefgarage, da diese komplett im Untergeschoss liegt und geschlossen ist.

Sonstige Schallquellen, wie Überfahrt der Regenrinne und Geräusch beim Öffnen eines Garagenrolltors, bleiben unberücksichtigt. Es wird im B-Plan eine lärmarme Abdeckung der Regenrinnen festgesetzt (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten) und ein Garagentor nach dem Stand der Technik.

Die Berechnung der Schallemissionen erfolgt gemäß Parkplatzlärmstudie [13]. Danach wird zunächst der längenbezogene Schalleistungspegel aus dem Zu- und Abfahrtsverkehr anhand des Schallemissionspegels $L_{m,E}$ nach RLS-90 [4] nach folgendem Zusammenhang berechnet:

- $L'_{w,1h} = L_{m,E} \text{ (siehe Kap. 5.1) } + 19 \text{ dB(A)}$ (4)

Bei der Berechnung wird berücksichtigt, dass die Steigung im o.g. Bereich unter 5 % liegt, der Fahrweg eine glatte Oberfläche (Asphalt etc.) erhält und mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h gefahren wird.

Für die Schallabstrahlung über das „Garagentor“ wird gemäß [13] folgender flächenbezogener Schalleistungspegel berücksichtigt:

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

mit:

B = Anzahl der Stellplätze = 35

N = Anzahl der Bewegungen pro Stellplatz und Stunde

Bei einer absorbierenden Auskleidung der Rampe kann gemäß Parkplatzlärmstudie [13] die Immissionsbelastung um 2 dB(A) gemindert werden.

Für die Frequentierung werden die Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie [13] für einen TG-Parkplatz an einer Wohnanlage herangezogen, mit N = 0,15 tags und N= 0,09 für die kritischste Nachtstunde.

Tabelle 6 Emissionsansätze TG-Einfahrt

Verkehrsaufkommen in der TG				Zu- und Abfahrtsverkehr				Garagentor TG					
								refl.		absor.			
B	N		BxN		Steigung	$L_{m,E} / \text{dB(A)}$		$L'_w / \text{dB(A)}$		$L''_w / \text{dB(A)}$			
	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
35	0,15	0,09	5,3	3,2	<5%	35,8	33,6	54,8	52,6	57,2	55,0	55,2	53,0

6.2.2 oberirdische Stellplätze

Die Berechnung der Schallemissionen aus den oberirdischen Stellplätzen erfolgt ebenfalls gemäß Parkplatzlärmstudie [13], nach dem so genannten zusammengefassten Verfahren:

$$L_{wr} = L_{w0} + K_{PA} + K_i + K_D + K_{stro} + 10 \cdot \log(B \cdot N) \text{ dB(A)} \quad (4)$$

mit:

$$L_{w0} = 63 \text{ dB(A)}$$

K_{PA} Zuschlag für Parkplatzart

K_{stro} Zuschlag der Straßenoberfläche

K_i Taktmaximalpegelzuschlag

B Anzahl Stellplätze

K_D Durchfahrverkehr

N Anzahl Bewegungen

Für die Frequentierung werden die Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie [13] für einen oberirdischen Parkplatz an einer Wohnanlage herangezogen, mit $N = 0,4$ tags und $N = 0,15$ für die kritischste Nachtstunde. Der Zuschlag K_D (Durchfahrverkehr) entfällt, da die Anzahl der Parkplätze ≤ 10 ist.

Tabelle 7 Emissionsansätze TG-Einfahrt

$L_{wA,1h} /$ dB(A)	$K_{pa} /$ dB(A)	$K_i /$ dB(A)	B	f	$K_D /$ dB(A)	$K_{stro} /$ dB(A)	N		BxN		Lwr / dB(A)	
							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Stellplätze												
63	0	4	6	1	0,0	0	0,4	0,15	2,4	0,9	70,8	66,5

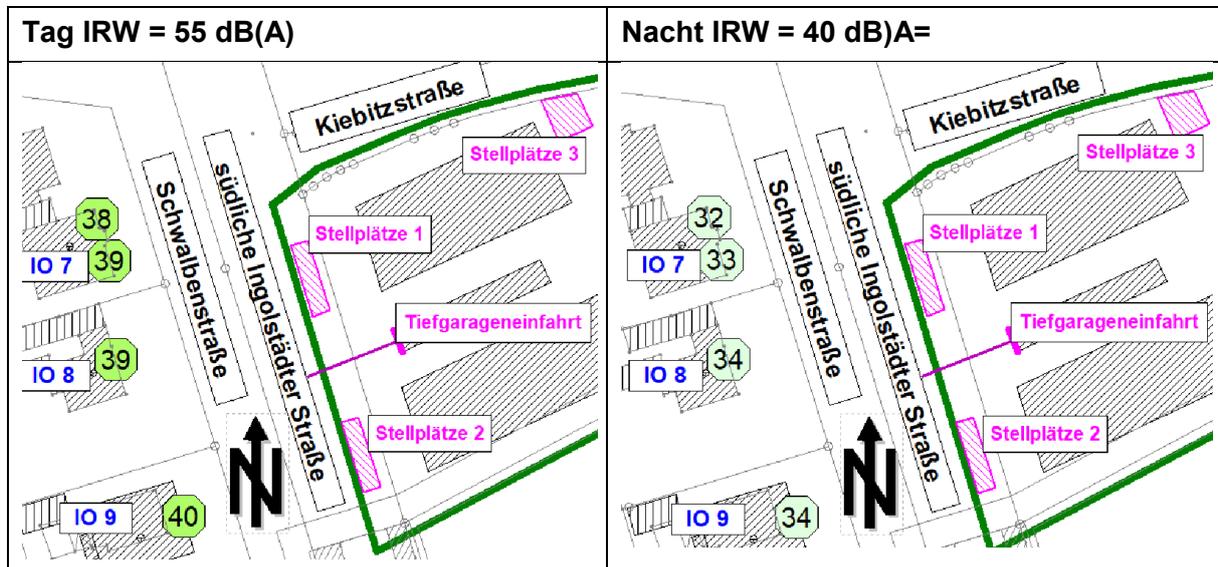
6.3 Schallimmissionen und Beurteilung

Auf Grundlage der in Abschnitt 6.2 ermittelten Schallemissionen ergibt sich die in Form einer Gebäudelärmkarte dargestellte Immissionsbelastung im ungünstigsten Geschoss. Die Höhe der Fensteroberkante im Erdgeschoss wurde in der Berechnung mit 2,5 m über Geländeoberkante eingestellt und die Stockwerkshöhe mit 2,8 m.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß ISO 9613-2 [10] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA. 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 $C_0 = 2$ dB(A) in der Ausbreitungsrechnung angesetzt. Der Ruhezeitenzuschlag ist im Wohngebiet berücksichtigt.

Der Berechnung liegt zugrunde, dass die Rampe nicht absorbierend ausgekleidet ist.

Abbildung 4 Immissionsbelastung im kritischsten Geschoss in der Nachbarschaft
Tiefgarageneinfahrt und Stellplätze



Die Berechnung zeigt, dass der IRW für ein Allgemeines Wohngebiet in der Nachbarschaft Tag und Nacht eingehalten werden kann.

Auch in Hinblick auf die eigene Bebauung empfehlen wir die Rampe absorbierend auszukleiden (Decke und Seitenwand auf einer Tiefe der 1,5-fachen Tordiaagonale, Absorptionsgrad des Materials $\alpha_w \geq 0,5$)

7 VERKEHRZUNAHMEN AUF DER ÖFFENTLICHEN STRAßE

Die Erschließung des Plangebiets erfolgt über die südliche Ingolstädter Straße. Angaben über das zu erwartende Verkehrsaufkommen aus dem Plangebiet liegen nicht vor.

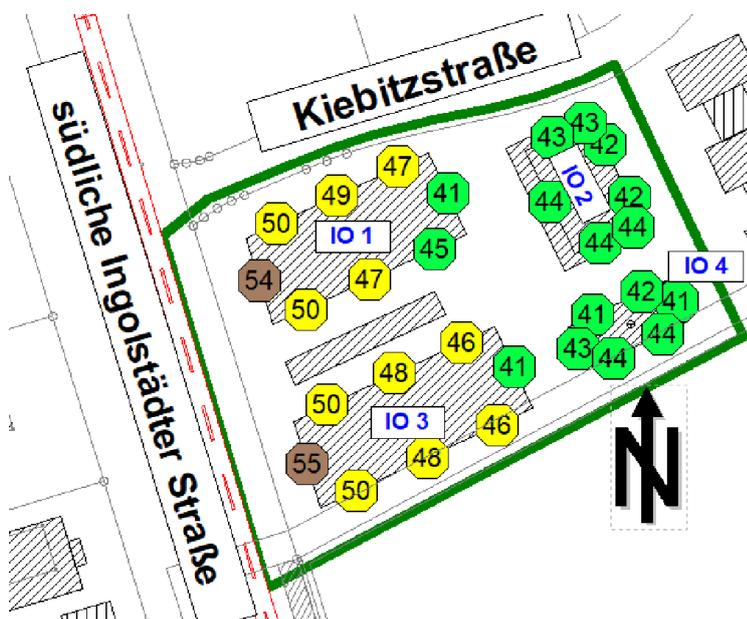
Gemäß /c/ und /d/ werden in Summe 41 Stellplätze, davon 35 in der Tiefgarage errichtet. Mit dem höheren Ansatz für einen oberirdischen Stellplatz resultieren nach der Parkplatzlärmstudie [13] für eine Wohnanlage 7,7 Bewegungen / Stunde tagsüber und 4,1 Bewegungen / Stunde nachts, welche zusätzlich in die südliche Ingolstädter Straße münden. Mit dem Ansatz, dass alle von der gleichen Richtung kommen und wieder in die gleiche Richtung abfahren, ist mit folgender Zunahme zu rechnen.

Tabelle 8 Verkehrszunahme auf der südlichen Ingolstädter Straße

Straße	Zähldaten				Geschw. Pkw/Lkw	Lme	
	Kfz/h		Lkw-Anteil p (%)			Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)	dB(A)
Südliche Ingolstädter Str.	162,0	29,7	6,4	6,4	50	56,6	49,3
inkl. Vorhaben	169,7	33,8	6,1	5,6	50	56,7	49,5
Zunahme	7,7	4,1				0,1	0,2

Durch das Plangebiet wird sich die Immissionsbelastung erhöhen, diese liegt mit < 0,5 dB(A) unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle. Wie Abbildung 5 für die kritischere Nacht am Beispiel der Bebauung im Geltungsbereich des BP154 wird die Grenze 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht durch das Vorhaben nicht ausgelöst.

Abbildung 5 Immissionsbelastung nachts, südliche Ingolstädter Straße



8 FESTSETZUNGSVORSCHLAG

8.1 Begründung

Das Planungsgebiet für das ein Allgemeines Wohngebiet festgesetzt wird, steht im Einflussbereich vom Straßenverkehr.

Nach § 1 Abs. 5 Baugesetzbuch sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen auch die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" konkretisiert.

In der DIN 18005 sind entsprechend der schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) Orientierungswerte für die Beurteilung genannt. 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.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde eine schalltechnische Untersuchung erstellt und die Immissionsbelastung aus dem Straßenverkehr sowie die Vorhaben ausgehende Emissionen in der Nachbarschaft untersucht und beurteilt. (CHC, Proj.Nr. 1967-2019, Juni 2019).

- **Einwirkender Straßenverkehr**

Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass durch den Straßenverkehr der Orientierungswert der DIN 18005:2002 „Schallschutz im Städtebau“ für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tagsüber über 45 dB(A) nachts nicht durchgehend eingehalten werden kann.

Die Immissionsbelastung durch die südliche Ingolstädter Straße liegt an der Westfassade der ersten Baureihe bis zu 62 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts. Tagsüber kann mit Ausnahme der Westfassade der Gebäude 1 und 3 zumindest der Immissionsgrenzwert der 16.BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung), maßgebliche Beurteilungsvorschrift für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen, von 59 dB(A) eingehalten werden. Nachts wird der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) erste in einem Abstand von 10 m an der Süd- und Nordfassade erreicht-

Mit der abschirmenden Wirkung der westlichen Bebauung (Nr. 1 und 3) kann an den beiden östlichen Gebäuden (Nr. 2 und 4) der ORW_{DIN18005} erreicht werden. Ohne der abschirmenden Wirkung wird zumindest der IGW_{16.BImSchV} erreicht.

Ein wirksamer aktiver Schallschutz unter Beachtung der notwendigen Erschließung in das Gebiet und Höhe der Bebauung, kann städtebaulich vertretbar nicht umgesetzt werden. Maßnahmen an der Straße wie lärmindernder Fahrbahnbelag oder Geschwindigkeitsreduzierung können zum Zeitpunkt des Bebauungsplans nicht sichergestellt werden, so dass bauliche Maßnahmen zum Schutz der Aufenthaltsräume festgesetzt werden.

Durch die geplanten Festsetzungen wird sichergestellt, dass den schallimmissionsschutzrechtlichen Anforderungen an die geplante Bebauung, zur Erzielung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse in den Räumen, Rechnung getragen wird.

- **Verkehrszunahme außerhalb des B-Plans**

Durch das Vorhaben wird sich der Verkehr auf der südlichen Ingolstädter Straße erhöhen. Mit den an einem Wohngebiet üblichen Verkehrsaufkommen liegt die Zunahme mit $< 0,5 \text{ dB(A)}$ unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle, die Schwelle der Gesundheits- oder Eigentumsverletzung wird nicht erreicht.

- **Immissionsbelastung aus dem Parkplatzverkehr**

Durch den Verkehr auf den oberirdischen Stellplätzen und auf der Tiefgaragenrampe ist in der Nachbarschaft mit keinen Überschreitungen des Immissionsrichtwerts der TA Lärm:1998 zu rechnen. Auch in Hinblick auf die eigene Wohnbebauung wird festgesetzt, dass die Rampeneinfahrt absorbierende auszukleiden ist.

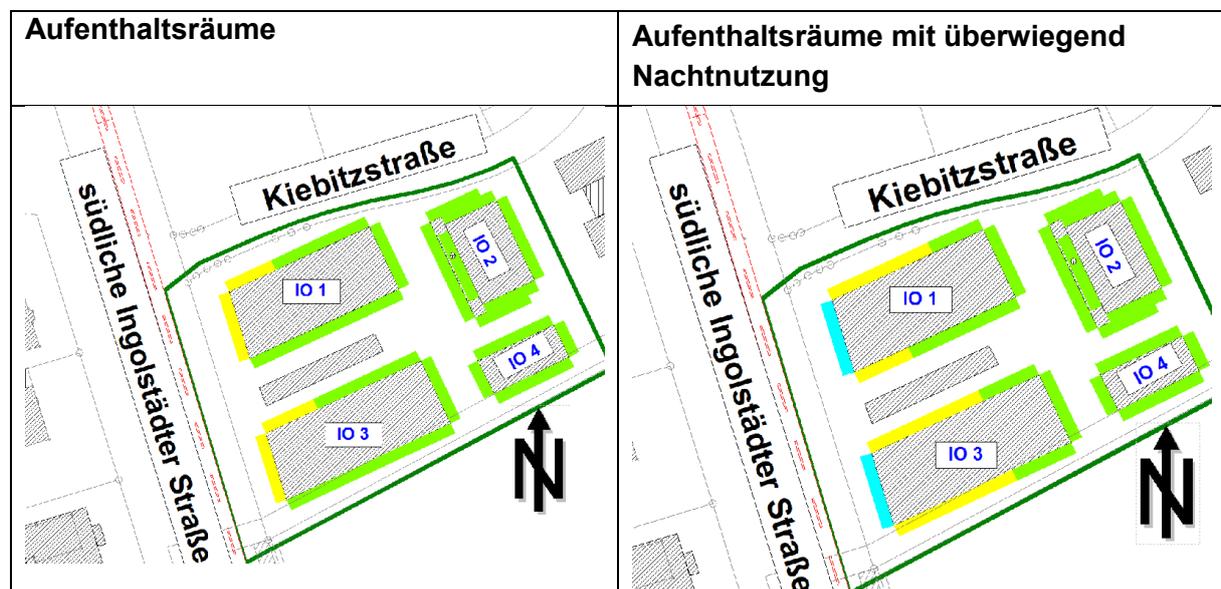
8.2 Festsetzung

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

1. Bauschalldämm-Maß

Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen müssen mindestens folgendes Bauschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ erreichen

- Planzeichen  $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$
- Planzeichen  $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$
- Planzeichen  $R'_{w,res} = 40 \text{ dB}$



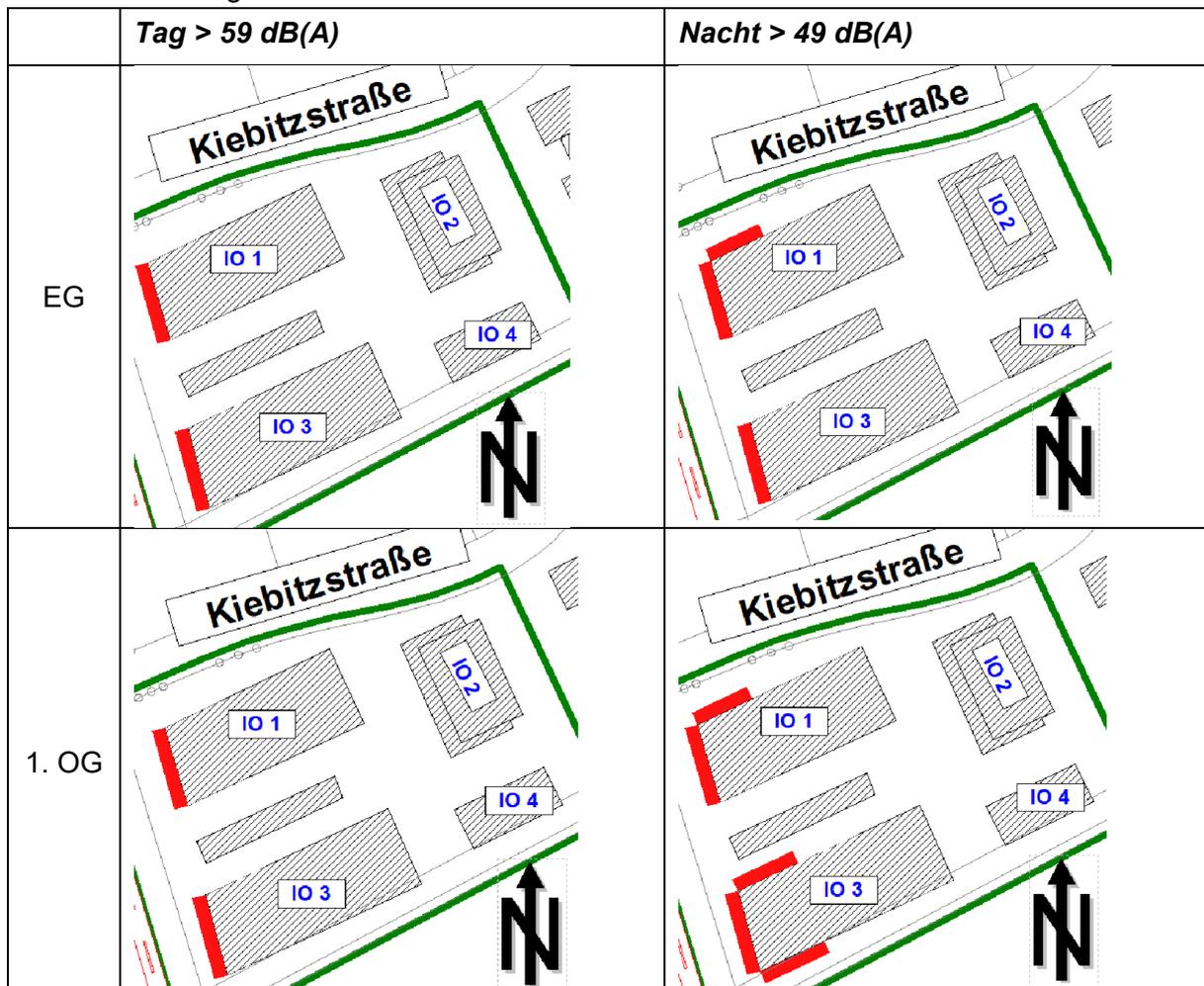
2. Grundrissorientierung (\triangle Architektonische Selbsthilfe):

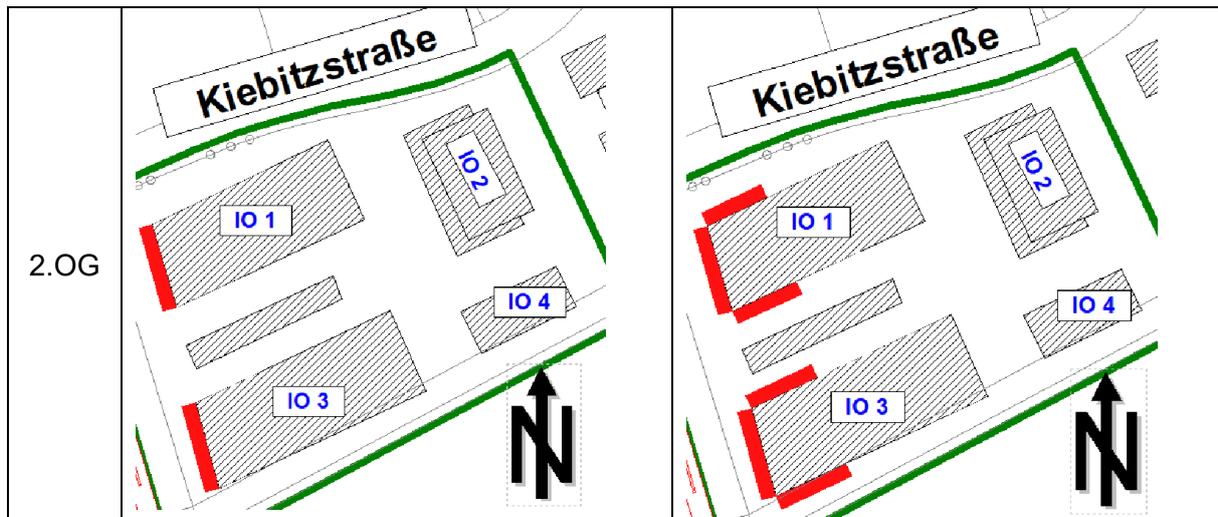
Planzeichen ■

Zum Belüften notwendige Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind an der mit Planzeichen gekennzeichneten Fassade nicht zulässig (die Spalte Nacht gilt nur für Schlaf- und Kinderzimmer).

Alternativ bestehen folgende Möglichkeiten

- a. Dass der Raum ein zum Lüften geeignetes Fenster im Schallschatten von eigenen Gebäudeteilen (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringendes Gebäudeteil) erhält.
- oder
- b. Dass vor dem zu öffnenden Fenster ein schalldämmender Vorbau (z.B. Schiebeläden in Schlaf- und Kinderzimmer) vorgesehen wird, dieser ist an der Deckenunterseite absorbierend auszukleiden.
- oder
- c. Falls nachweislich eine Maßnahme nach a) oder b) nicht umgesetzt werden kann muss der Raum mittels einer fensterunabhängigen schallgedämmten Lüftungseinrichtung belüftet werden.





3. Tiefgaragenrampe.

Die Tiefgaragenrampe ist auf einer Tiefe der 1,5-fachen Tordiaagonale absorbierend auszukleiden (Decke und Seitenwand), Absorptionsgrad des Materials $\alpha_w \geq 0,5$)

8.3 Hinweise

- 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.
- Bei den festgesetzten Bauschalldämm-Maßen handelt es sich um die Anforderungen nach DIN 4109-1:2016-07 unter Beachtung des Verkehrslärm Prognosehorizont 2035.
- 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.
- Der Immissionsbeitrag aus Klima- und Heizgeräten (z.B. Luftwärmepumpen) die im Geltungsbereich aufgestellt werden, 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-DIN 45680:2013-09 zu beachten.

9 ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Unterschleißheim beabsichtigt den Bebauungsplan Nr. 154 "Wohngebiet südlich Kiebitzstraße" aufzustellen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde eine schalltechnische Untersuchung erstellt und die Immissionsbelastung aus dem Straßenverkehr sowie die Vorhaben ausgehende Emissionen in der Nachbarschaft untersucht und beurteilt.

- **Einwirkende Straßenverkehr**

Die Berechnung in Abschnitt 5 kommt zu dem Ergebnis, dass der Orientierungswert der DIN 18005 [] nicht durchgehend eingehalten werden kann. Die Immissionsbelastung durch die südliche Ingolstädter Straße liegt an der Westfassade der ersten Baureihe bis zu 62 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts. Tagsüber kann mit Ausnahme der Westfassade der Gebäude 1 und 3 zumindest der Immissionsgrenzwert der 16.BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung), maßgebliche Beurteilungsvorschrift für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen, von 59 dB(A) eingehalten werden. Nachts wird auch der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) erste in einem Abstand von 10 m an der Süd- und Nordfassade erreicht-

In Kapitel 5.3 wurden grundsätzlich mögliche Schallschutzmaßnahme aufgezeigt. Da ein wirksamer aktiver Schallschutz unter Beachtung der notwendigen Erschließung in das Gebiet und Höhe der Bebauung, städtebaulich vertretbar nicht umgesetzt und Maßnahmen an der Straße zum Zeitpunkt des Bebauungsplans nicht sichergestellt werden kann muss mit bauliche Maßnahmen (Grundrissorientierung / Vorbauten etc) auf die Überschreitung reagiert werden.

- **Verkehrszunahme außerhalb des B-Plans**

Durch das Vorhaben wird sich der Verkehr auf der südlichen Ingolstädter Straße erhöhen. Mit den an einem Wohngebiet üblichen Verkehrsaufkommen liegt die Zunahme mit < 0,5 dB(A) unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle, die Schwelle der Gesundheits- oder Eigentumsverletzung wird nicht erreicht.

- **Immissionsbelastung aus dem Parkplatzverkehr**

Durch den Verkehr auf den oberirdischen Stellplätzen und auf der Tiefgaragenrampe ist in der Nachbarschaft mit keinen Überschreitungen des Immissionsrichtwerts der TA Lärm:1998 zu rechnen. Auch in Hinblick auf die eigene Wohnbebauung wird festgesetzt, dass die Rampeneinfahrt absorbierende auszukleiden ist.

- **Festsetzung**

In Kapitel 10 wurde ein Festsetzungsvorschlag ausgearbeitet. Die in der Festsetzung genannten Normen und Richtlinien müssen mit Rechtskraft des Bebauungsplans bei der Gemeinde zur Einsicht vorliegen.

C. Hentschel

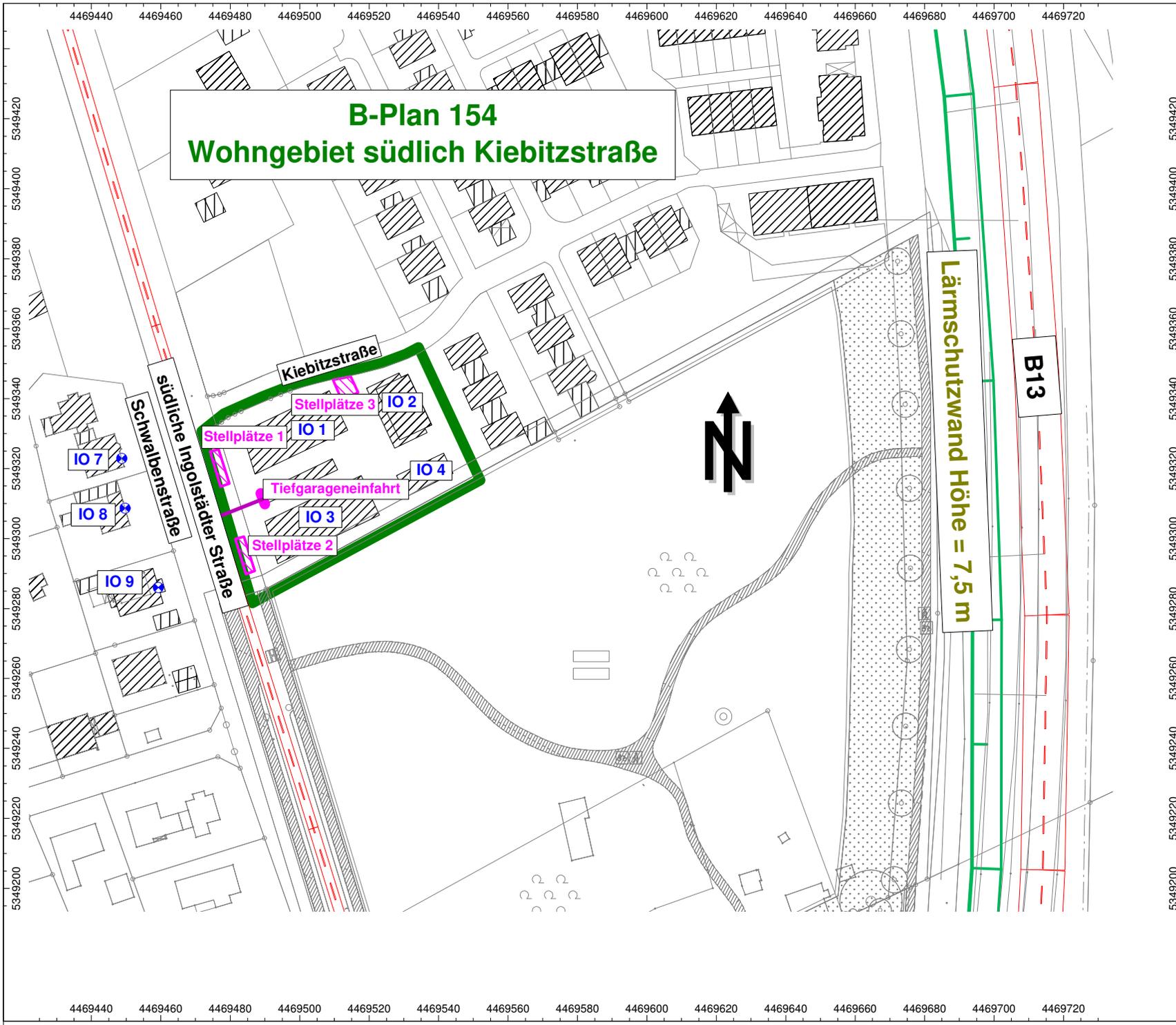
10 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
- [2] 16.BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionschutzgesetzes , Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- [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] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr.8, 1990
- [5] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987
- [6] DIN 4109-1: 2016-07, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016
- [7] DIN 4109-2: 2016-07, Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Hinweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016
- [8] E- DIN 4109-1/A1: 2017-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2017
- [9] DIN- 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen
- [10] ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- [11] „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen“ (Bundes-Immissionschutzgesetz 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)
- [12] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- [13] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
- [14] Entwurf RLS, In der Fassung vom 10.10.18, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen

11 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Schallemissionen
 - 2.1 Straßenverkehr
 - 2.2 Tiefgarage und oberirdische Stellplätze
- 3 Schallimmissionen
 - 3.1 Straßenverkehr getrennt nach Geschoss
 - 3.2 Straßenverkehr IO 2, IO 4, getrennt nach Geschoss
 - 3.3 Immissionsbelastung Tiefgarage und oberirdische Stellplätze, nach Geschoss getrennt
 - 3.4 Immissionsbelastung Tiefgarage und oberirdische Stellplätze, Teilpegel
- 4 Anforderung an die Schalldämmung der Außenbauteile
- 5 Auszug aus dem Hamburger Leitfaden

B-Plan 154
Wohngebiet südlich Kiebitzstraße



Anlage 1
Lageplan

Projekt:
Bebauungsplan Nr. 154
"Wohngebiet südliche Kiebitzstraße"
Unterschleißheim

Auftraggeber:
Stadt Unterschleißheim
Rathausplatz 1
85716 Unterschleißheim

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

Maßstab: 1 : 1500
(DIN A4)

Freising, den 08.07.19

Programmsystem:
Cadna/A für Windows
Untersuchungsraum_Lageplan_1.cna,



Anlage 2 Schallemissionen

Anlage 2.1 Straßenverkehr

Bezeichnung	Lme		genaue Zähldaten				zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.
	Tag	Nacht	M		p (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	
	(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)
Südliche Ingolstädter Straße	56,6	49,3	162	29,7	6,4	6,4	50	50	RQ 7.5	0,0	1	0.0
B13	70,8	63,7	1.486	253	6,6	9,2	100	80	RQ 20	0,0	1	0,0

Anlage 2.2

Schallemissionen Tiefgarage und oberirdische Stellplätze

Linienequelle

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		
Tiefgaragen Fahrverkehr	66:1	66:1	63:9	54:8	54:8	52:6	Lw'	54.8		0.0	0.0	-2.2	780.00	180.00	480.00	0.0	500

Flächenquelle

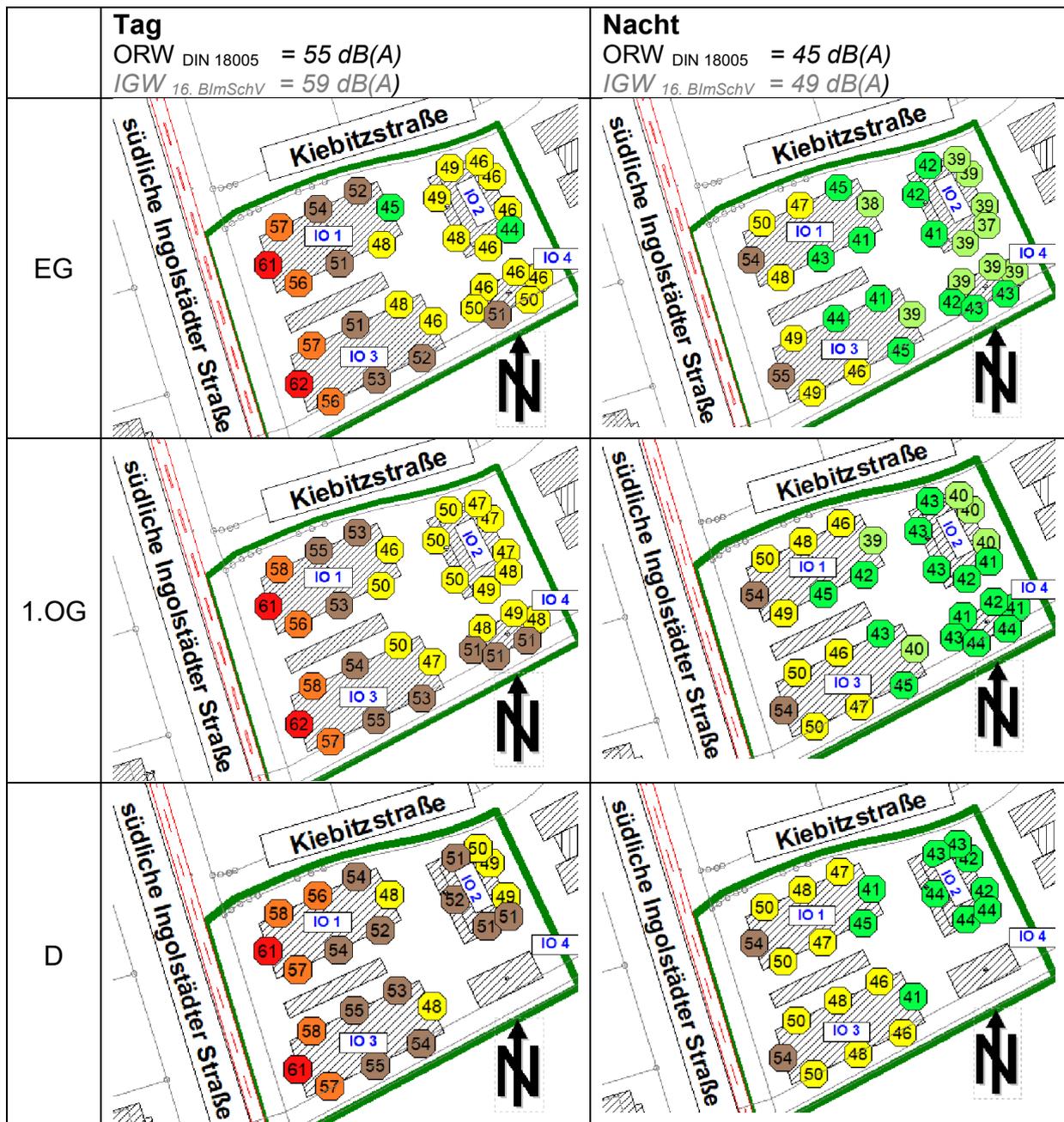
Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		
Stellplätze 1 oberirdisch	70:8	70:8	66:5	56:5	56:5	52:2	Lw	70:8		780.00	180.00	480.00	0.0	500
Stellplätze 2 oberirdisch	70:8	70:8	66:5	56:5	56:5	52:2	Lw	70:8		780.00	180.00	480.00	0.0	500
Stellplätze 3 oberirdisch	70:8	70:8	66:5	56:5	56:5	52:2	Lw	70:8		780.00	180.00	480.00	0.0	500

Vertikale Flächenquelle

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		
Tiefgaragenausfahrt	67.2	67.2	65.0	57.2	57.2	55.0	Lw''	57.2		0.0	0.0	-2.2	780.00	180.00	480.00	3.0	500

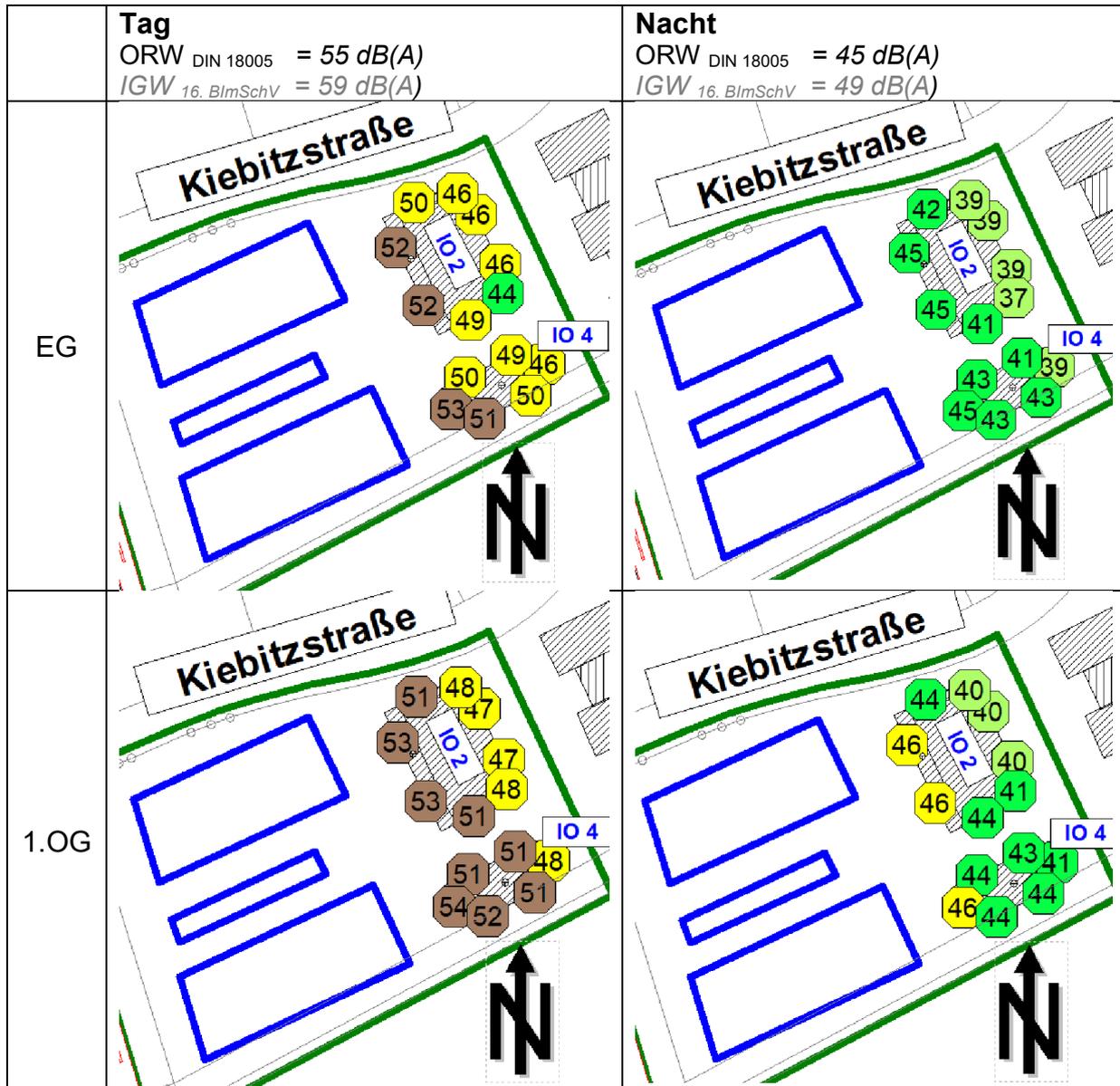
Anlage 3 Schallimmissionen

Anlage 3.1 Straßenverkehr getrennt nach Geschoss



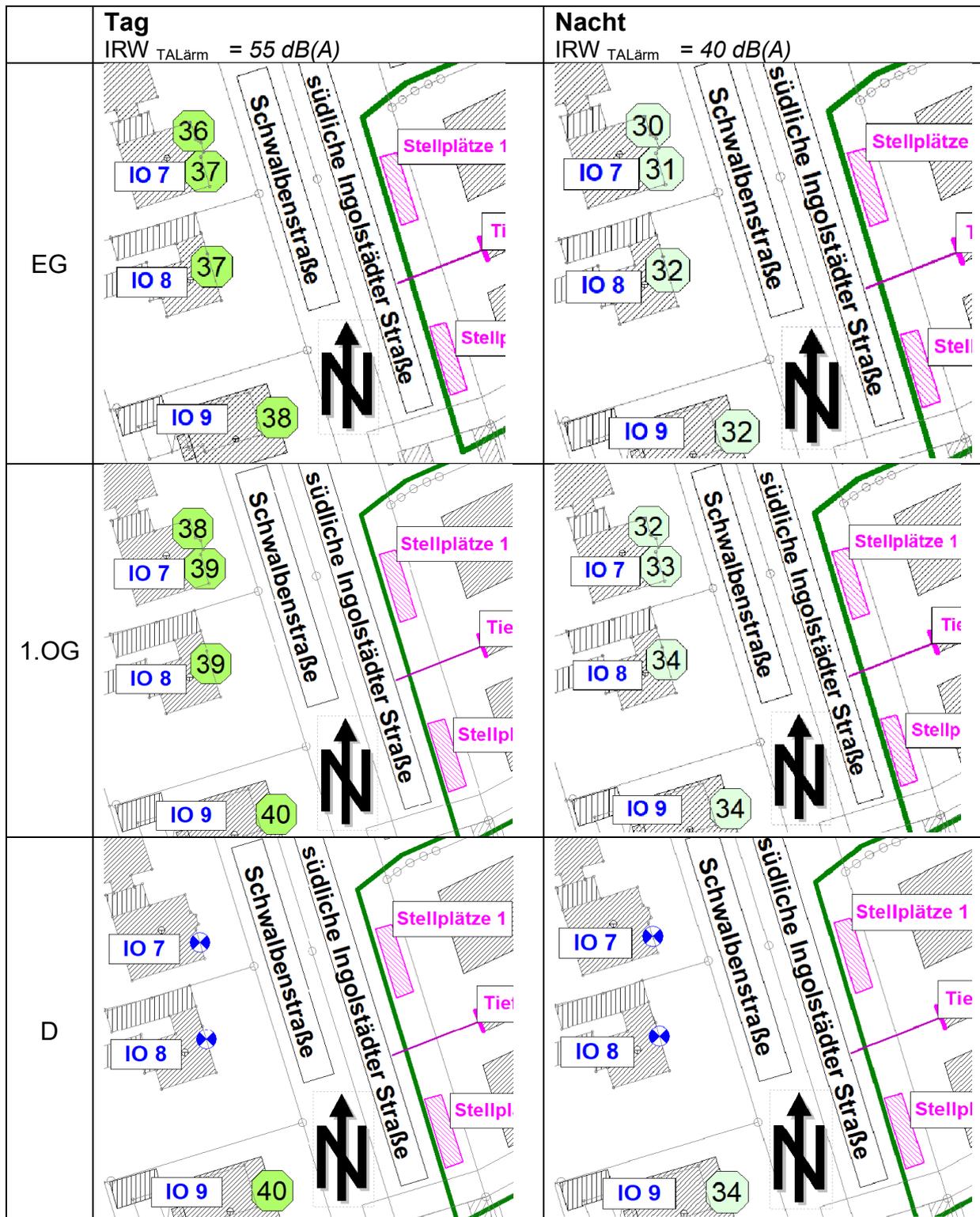
Anlage 3.2

Straßenverkehr IO 2, IO 4 getrennt nach Geschoss

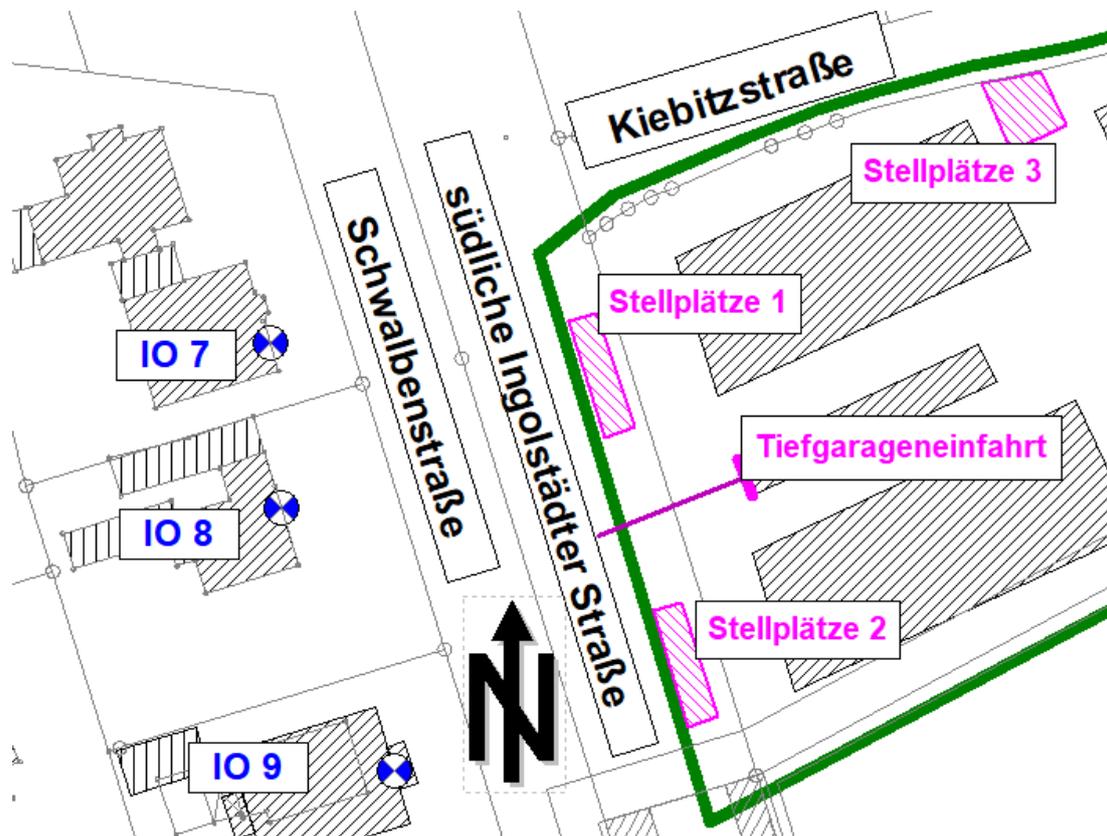


Anlage 3.3

Immissionsbelastung Tiefgarage und oberirdische Stellplätze, nach Geschoß getrennt

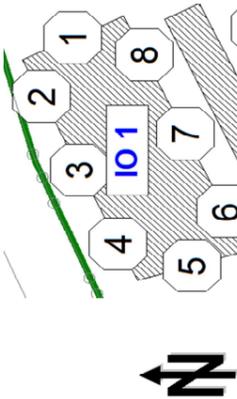
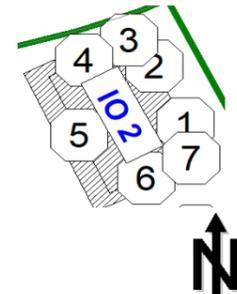
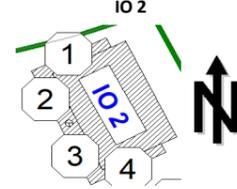
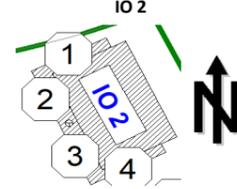


Anlage 3.4 Immissionsbelastung Tiefgarage und oberirdische Stellplätze, Teilpegel



Lärm Tiefgarage und Stellplätze, Teilpegel

Bezeichnung	IO 7, 1.OG		IO 8, 1.OG		IO 9, 1.OG	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Stellplatz oberirdisch 1	36,1	29,9	35,7	29,5	32,2	26,0
Tiefgaragenausfahrt	30,6	26,5	31,3	27,2	31,5	27,3
Stellplatz oberirdisch 2	30,5	24,2	33,1	26,9	36,8	30,5
Tiefgaragenfahrverkehr	27,9	23,8	29,8	25,6	29,8	25,7
Stellplatz oberirdisch 3	23,3	17,1	14,8	8,5	8,7	2,4
Summe:	38,6	33,0	39,1	33,6	39,4	33,8

Spalte 1					Spalte 2		Spalte 3		Spalte 4		Spalte 5		Spalte 6		Spalte 7		Spalte 8		Spalte 9		Spalte 10		für die Festsetzung		
Immissionsort					Immissionspegel / dB(A)										maß.Außenlärmpegel La (Lr Tag+ 3dB(A) / Nacht + 13dB(A)) DIN 4109:2016-07		R' w.ges / dB DIN4109:2016-07 Aufenthaltr./Übernachtungsgr.		R' w.ges / dB E-DDIN4109:2017 Aufenthaltr./Übernachtungsgr.		erfl. Pegeldiffernze wenn nachts >49		Lärmpegel DIN4109:2016-07		
					ORW DIN 18005		IGW 16.BImSchV		Lr DTV		dL ORW		dL IGW												
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht											Tag
Fass.Nr.	STW	Richt.	Nutz	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Bezug Tag	Bezug Nacht	Bezug Tag	Bezug Nacht	Bezug Tag	Bezug Nacht	Bezug Tag	Bezug Nacht		
 <p>IO 1</p>	1	EG	O	WA	55	45	59	49	44,6	37,4	-	-	-	-	47,6	50,4	30	30	30	30	-	I	I		
	1	1.OG		WA	55	45	59	49	45,8	38,7	-	-	-	-	48,8	51,7	30	30	30	30	-	I	I		
	1	2.OG		WA	55	45	59	49	47,5	40,3	-	-	-	-	50,5	53,3	30	30	30	30	-	I	I		
	 <p>IO 2</p>	2	EG	N	WA	55	45	59	49	51,6	44,3	-	-	-	-	54,6	57,3	30	30	30	30	-	I	II	
		2	1.OG		WA	55	45	59	49	53,0	45,6	-	0,6	-	-	56,0	58,6	30	30	30	30	-	II	II	
		2	2.OG		WA	55	45	59	49	53,9	46,6	-	1,6	-	-	56,9	59,6	30	30	30	30	-	II	II	
		3	EG		WA	55	45	59	49	53,6	46,2	-	1,2	-	-	56,6	59,2	30	30	30	30	-	II	II	
		3	1.OG		WA	55	45	59	49	55,0	47,6	0,0	2,6	-	-	58,0	60,6	30	35	30	31	-	II	III	
		3	2.OG		WA	55	45	59	49	55,3	48,0	0,3	3,0	-	-	58,3	61,0	30	35	30	31	-	II	III	
		 <p>IO 2</p>	4	EG	W	WA	55	45	59	49	56,8	49,4	1,8	4,4	-	0,4	59,8	62,4	30	35	30	32	22	II	III
			4	1.OG		WA	55	45	59	49	57,1	49,8	2,1	4,8	-	0,8	60,1	62,8	35	35	30	33	23	III	III
			4	2.OG		WA	55	45	59	49	57,1	49,8	2,1	4,8	-	0,8	60,1	62,8	35	35	30	33	23	III	III
			5	EG	WA	55	45	59	49	60,8	53,5	5,8	8,5	1,8	4,5	63,8	66,5	35	40	34	37	27	III	IV	
			5	1.OG	WA	55	45	59	49	61,0	53,6	6,0	8,6	2,0	4,6	64,0	66,6	35	40	34	37	27	III	IV	
			5	2.OG	WA	55	45	59	49	60,7	53,4	5,7	8,4	1,7	4,4	63,7	66,4	35	40	34	36	26	III	IV	
			6	EG	WA	55	45	59	49	55,1	47,7	0,1	2,7	-	-	58,1	60,7	30	35	30	31	-	II	III	
			6	1.OG	WA	55	45	59	49	56,0	48,7	1,0	3,7	-	-	59,0	61,7	30	35	30	32	-	II	III	
			6	2.OG	WA	55	45	59	49	56,4	49,1	1,4	4,1	-	0,1	59,4	62,1	30	35	30	32	22	II	III	
			7	EG	WA	55	45	59	49	50,1	42,8	-	-	-	-	53,1	55,8	30	30	30	30	-	I	II	
			7	1.OG	WA	55	45	59	49	52,2	44,9	-	-	-	-	55,2	57,9	30	30	30	30	-	II	II	
			7	2.OG	WA	55	45	59	49	54,0	46,6	-	1,6	-	-	57,0	59,6	30	30	30	30	-	II	II	
			8	EG	WA	55	45	59	49	47,5	40,2	-	-	-	-	50,5	53,2	30	30	30	30	-	I	I	
			8	1.OG	WA	55	45	59	49	49,3	42,0	-	-	-	-	52,3	55,0	30	30	30	30	-	I	II	
			8	2.OG	WA	55	45	59	49	51,9	44,6	-	-	-	-	54,9	57,6	30	30	30	30	-	I	II	
1			EG	O	WA	55	45	59	49	45,4	38,2	-	-	-	-	48,4	51,2	30	30	30	30	-	I	I	
1			1.OG		WA	55	45	59	49	46,7	39,6	-	-	-	-	49,7	52,6	30	30	30	30	-	I	I	
1			2.OG		WA	55	45	59	49	48,4	41,2	-	-	-	-	51,4	54,2	30	30	30	30	-	I	I	
2	EG		WA		55	45	59	49	45,3	38,1	-	-	-	-	48,3	51,1	30	30	30	30	-	I	I		
2	1.OG		WA		55	45	59	49	46,8	39,6	-	-	-	-	49,8	52,6	30	30	30	30	-	I	I		
2	2.OG		WA		55	45	59	49	48,5	41,3	-	-	-	-	51,5	54,3	30	30	30	30	-	I	I		
3	EG		N	WA	55	45	59	49	45,5	38,2	-	-	-	-	48,5	51,2	30	30	30	30	-	I	I		
3	1.OG			WA	55	45	59	49	47,0	39,7	-	-	-	-	50,0	52,7	30	30	30	30	-	I	I		
3	2.OG			WA	55	45	59	49	50,0	42,7	-	-	-	-	53,0	55,7	30	30	30	30	-	I	II		
4	2.OG	WA	55	45	59	49	50,2	42,9	-	-	-	-	53,2	55,9	30	30	30	30	-	I	II				
5	2.OG	W	WA	55	45	59	49	51,1	43,8	-	-	-	-	54,1	56,8	30	30	30	30	-	I	II			
6	2.OG	S	WA	55	45	59	49	50,3	43,1	-	-	-	-	53,3	56,1	30	30	30	30	-	I	II			
7	EG		WA	55	45	59	49	44,0	36,8	-	-	-	-	47,0	49,8	30	30	30	30	-	I	I			
7	1.OG		WA	55	45	59	49	47,4	40,2	-	-	-	-	50,4	53,2	30	30	30	30	-	I	I			
7	2.OG	WA	55	45	59	49	50,4	43,2	-	-	-	-	53,4	56,2	30	30	30	30	-	I	II				
 <p>IO 2</p>	1	EG	N	WA	55	45	59	49	48,5	41,2	-	-	-	-	51,5	54,2	30	30	30	30	-	I	I		
	1	1.OG		WA	55	45	59	49	49,6	42,3	-	-	-	-	52,6	55,3	30	30	30	30	-	I	II		
	2	EG	W	WA	55	45	59	49	48,5	41,2	-	-	-	-	51,5	54,2	30	30	30	30	-	I	I		
	2	1.OG		WA	55	45	59	49	49,7	42,5	-	-	-	-	52,7	55,5	30	30	30	30	-	I	II		
	3	EG		WA	55	45	59	49	47,7	40,4	-	-	-	-	50,7	53,4	30	30	30	30	-	I	I		
	3	1.OG	WA	55	45	59	49	49,9	42,6	-	-	-	-	52,9	55,6	30	30	30	30	-	I	II			
	4	EG	S	WA	55	45	59	49	45,2	38,0	-	-	-	-	48,2	51,0	30	30	30	30	-	I	I		
	4	1.OG		WA	55	45	59	49	48,7	41,5	-	-	-	-	51,7	54,5	30	30	30	30	-	I	I		

Spalte 1					Spalte 2		Spalte 3		Spalte 4		Spalte 5		Spalte 6		Spalte 7		Spalte 8		Spalte 9		Spalte 10		für die Festsetzung	
Immissionsort					Immissionspegel / dB(A)										maß.Außenlärmpegel La (Lr Tag+ 3dB(A) / Nacht + 13dB(A)) DIN 4109:2016-07		R'w,ges / dB DIN4109:2016-07 Aufenthaltr./Übernachtungs.		R'w,ges / dB E-DDIN4109:2017 Aufenthaltr./Übernachtungs.		erfl. Pegeldiffernze wenn nachts >49		Lärmpegel DIN4109:2016-07	
					ORW DIN 18005		IGW 16.BImSchV		Lr DTV		dL ORW		dL IGW											
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht										
	1	EG	O	WA	55	45	59	49	45,6	38,4	-	-	-	-	48,6	51,4	30	30	30	30	-	I	I	
	1	1.OG		WA	55	45	59	49	46,9	39,7	-	-	-	-	49,9	52,7	30	30	30	30	-	I	I	
	1	2.OG		WA	55	45	59	49	47,6	40,4	-	-	-	-	50,6	53,4	30	30	30	30	-	I	I	
	2	EG	N	WA	55	45	59	49	47,5	40,2	-	-	-	-	50,5	53,2	30	30	30	30	-	I	I	
	2	1.OG		WA	55	45	59	49	50,0	42,7	-	-	-	-	53,0	55,7	30	30	30	30	-	I	II	
	2	2.OG		WA	55	45	59	49	52,4	45,1	-	0,1	-	-	55,4	58,1	30	30	30	30	-	II	II	
	3	EG		WA	55	45	59	49	50,3	42,9	-	-	-	-	53,3	55,9	30	30	30	30	-	I	II	
	3	1.OG		WA	55	45	59	49	53,1	45,8	-	0,8	-	-	56,1	58,8	30	30	30	30	-	II	II	
	3	2.OG		WA	55	45	59	49	54,4	47,1	-	2,1	-	-	57,4	60,1	30	35	30	30	-	II	III	
	4	EG	W	WA	55	45	59	49	56,0	48,7	1,0	3,7	-	-	59,0	61,7	30	35	30	32	-	II	III	
	4	1.OG		WA	55	45	59	49	57,1	49,7	2,1	4,7	-	0,7	60,1	62,7	35	35	30	33	23	III	III	
	4	2.OG		WA	55	45	59	49	57,1	49,8	2,1	4,8	-	0,8	60,1	62,8	35	35	30	33	23	III	III	
	5	EG		WA	55	45	59	49	61,3	54,0	6,3	9,0	2,3	5,0	64,3	67,0	35	40	34	37	27	III	IV	
	5	1.OG		WA	55	45	59	49	61,4	54,0	6,4	9,0	2,4	5,0	64,4	67,0	35	40	34	37	27	III	IV	
	5	2.OG		WA	55	45	59	49	61,0	53,6	6,0	8,6	2,0	4,6	64,0	66,6	35	40	34	37	27	III	IV	
	6	EG		S	WA	55	45	59	49	56,0	48,6	1,0	3,6	-	-	59,0	61,6	30	35	30	32	-	II	III
	6	1.OG			WA	55	45	59	49	56,5	49,2	1,5	4,2	-	0,2	59,5	62,2	30	35	30	32	22	II	III
	6	2.OG	WA		55	45	59	49	56,5	49,2	1,5	4,2	-	0,2	59,5	62,2	30	35	30	32	22	II	III	
	7	EG	WA		55	45	59	49	52,8	45,5	-	0,5	-	-	55,8	58,5	30	30	30	30	-	II	II	
	7	1.OG	WA		55	45	59	49	54,1	46,8	-	1,8	-	-	57,1	59,8	30	30	30	30	-	II	II	
	7	2.OG	WA		55	45	59	49	54,6	47,3	-	2,3	-	-	57,6	60,3	30	35	30	30	-	II	III	
	8	EG	O	WA	55	45	59	49	51,4	44,1	-	-	-	-	54,4	57,1	30	30	30	30	-	I	II	
	8	1.OG		WA	55	45	59	49	52,2	44,9	-	-	-	-	55,2	57,9	30	30	30	30	-	II	II	
	8	2.OG		WA	55	45	59	49	53,2	45,9	-	0,9	-	-	56,2	58,9	30	30	30	30	-	II	II	
1	EG	O		WA	55	45	59	49	45,6	38,5	-	-	-	-	48,6	51,5	30	30	30	30	-	I	I	
1	1.OG		WA	55	45	59	49	47,3	40,2	-	-	-	-	50,3	53,2	30	30	30	30	-	I	I		
2	EG		N	WA	55	45	59	49	45,3	38,1	-	-	-	-	48,3	51,1	30	30	30	30	-	I	I	
2	1.OG	WA		55	45	59	49	48,6	41,4	-	-	-	-	51,6	54,4	30	30	30	30	-	I	I		
3	EG	WA		55	45	59	49	45,3	38,1	-	-	-	-	48,3	51,1	30	30	30	30	-	I	I		
3	1.OG	W	WA	55	45	59	49	47,8	40,6	-	-	-	-	50,8	53,6	30	30	30	30	-	I	I		
4	EG		WA	55	45	59	49	49,1	41,8	-	-	-	-	52,1	54,8	30	30	30	30	-	I	I		
4	1.OG		WA	55	45	59	49	50,1	42,9	-	-	-	-	53,1	55,9	30	30	30	30	-	I	II		
5	EG	S	WA	55	45	59	49	50,1	42,8	-	-	-	-	53,1	55,8	30	30	30	30	-	I	II		
5	1.OG		WA	55	45	59	49	50,9	43,6	-	-	-	-	53,9	56,6	30	30	30	30	-	I	II		
6	EG		WA	55	45	59	49	49,9	42,7	-	-	-	-	52,9	55,7	30	30	30	30	-	I	II		
6	1.OG	WA	55	45	59	49	50,7	43,5	-	-	-	-	53,7	56,5	30	30	30	30	-	I	II			

- Spalte 1 Immissionsort
- Spalte 2 Orientierungswert ORW DIN 18005
- Spalte 3 Immissionsgrenzwert IGW 16.BImSchV
- Spalte 4 Immissionspegel Straße
- Spalte 5 Überschreitung ORW
- Spalte 6 Überschreitung IGW
- Spalte 7 maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109-2016-07
- Spalte 8 erf. Bau Schalldämm-Maß (Aufenthalt./Übern.) auf Grundlage des Lärmpegelbereichs
- Spalte 9 erf. Bau Schalldämm-Maß (Aufenthalt./Übern.) in 1-dB-Schritten gemäß E-DIN 4109-1/A1:2017-01
- Spalte 10 notwendige Pegeldifferenz aus Fenster + Vorbau für das Erreichen eines Innenraumpegels von 30 dB

Lärm-pegel	maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109 dB(A) ¹⁾	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.	
		erf. R'w,ges 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.

Anlage 5
Auszug aus dem Hamburger Leitfaden
„Lärm in der Bauleitplanung 2010“

13.2 Beispielhafter baulicher Maßnahmenkatalog zur Erreichung eines Innenraumpegels von 30 dB(A) in Schlafräumen bei gekipptem Fenster – Neuplanung

Die Pegelangaben beruhen auf folgenden pauschalen Annahmen hinsichtlich Raum- und Fenstergrößen

- Schlafzimmer: 12 m² Grundfläche, 3 m x 2,5 m Außenwandfläche, 1,5 m x 1,5 m Fenster
- Loggia bzw. Wintergarten: 3 m² Grundfläche, 3 m x 2,5 m Außenwandfläche
- Fensterflächen Loggia/Wintergarten: 1,5 m x 3 m Fensterfläche, davon 1,5 m x 1,5 m zu kippen

Tabelle 1: Maßnahmen am Fenster

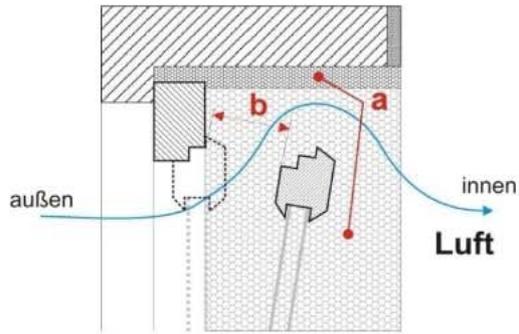
Maßnahme am Fenster	Schallpegeldifferenz von Außen in das Schlafzimmer in dB(A)
keine Maßnahme (maximale Spaltöffnung 160 mm)	8
Spaltbegrenzung auf 40 mm	13
Spaltbegrenzung auf 40 mm und Verkleidung von Sturz und Laibung mit hochabsorbierendem Material (z.B. Mineralfaserplatten) – „lärmoptimiertes Fenster“	17
Kasten- oder Ausstellfenster, Spaltbegrenzung auf 40 mm – „HafenCity-Fenster“	23

Tabelle 2: Maßnahmen an einem schallschützenden Vorbau

Maßnahmen am Vorbau	Schallpegeldifferenz von Außen in den Vorbau in dB(A)
verglaste Loggia mit gekipptem Fenster mit maximaler Spaltöffnung (160 mm)	3
verglaste Loggia mit gekipptem Fenster und Spaltbegrenzung auf 40 mm	8
Festverglasung mit zusätzlicher Schalldämmung im Überlappungsbereich	15
Schiebeläden mit zusätzlicher Schalldämmung an der Innenseite der Schiebeläden	15
Partielle Vorhangfassade	16-17

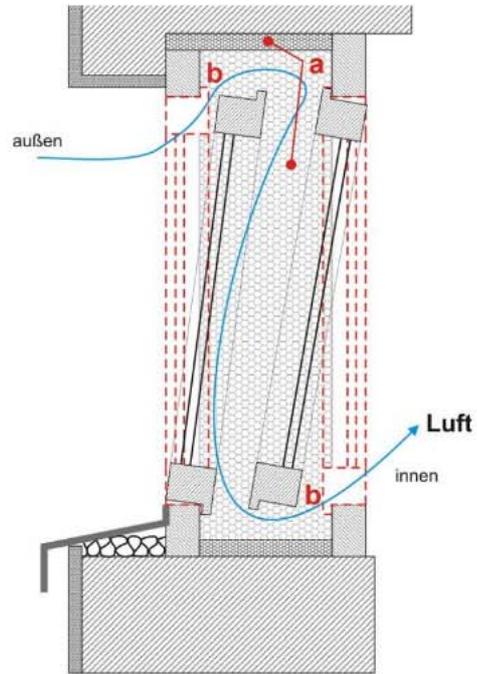
Tabelle 3: Matrix der Gesamtpegeldifferenz aus Fenster- und Vorbaumaßnahme in dB(A)

Maßnahme Fenster	keine Maßnahme (8 dB(A))	Spaltbegrenzung auf 40 mm (13 dB(A))	Spaltbegrenzung auf 40 mm und Verkleidung von Laibung und Sturz - „lärmoptimiertes Fenster“ (17 dB(A))	Kasten- oder Ausstellfenster mit Spaltbegrenzung auf 40 mm (23 dB(A))
Maßnahme Vorbau				
verglaste Loggia mit gekipptem Fenster (3 dB(A))	11	16	20	26
verglaste Loggia mit gekipptem Fenster und Spaltbegrenzung auf 40 mm (8 dB(A))	16	21	25	31
Festverglasung mit zusätzlicher Schalldämmung (15 dB(A))	23	28	32	38
Schiebeläden mit zusätzlicher Schalldämmung (15 dB(A))	23	28	32	38
Partielle Vorhangfassade mit zusätzlicher Schalldämmung (16-17 dB(A))	24-25	29-30	33-34	39-40



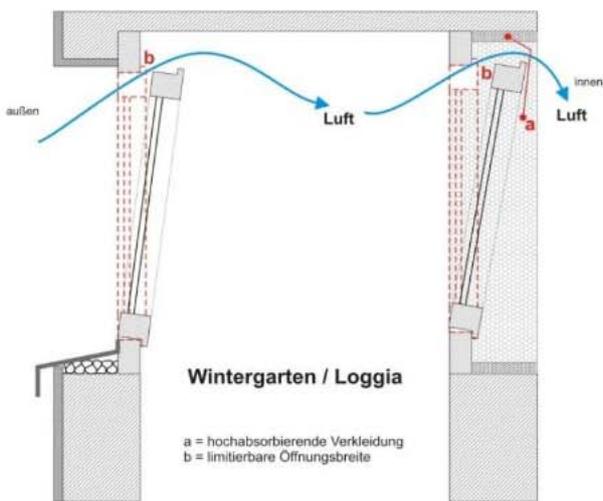
a = hochabsorbierende Verkleidung
b = limitierbare Öffnungsbreite

„lärmoptimiertes Fenster“



a = hochabsorbierende Verkleidung
b = limitierbare Öffnungsbreite

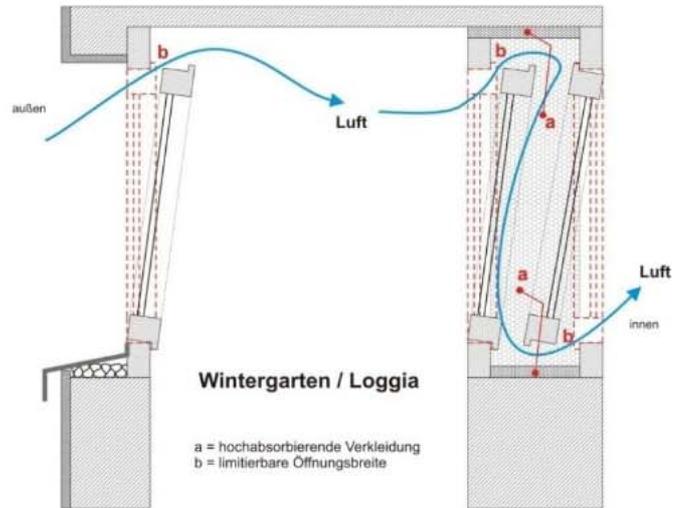
„Hafencity-Fenster“



Wintergarten / Loggia

a = hochabsorbierende Verkleidung
b = limitierbare Öffnungsbreite

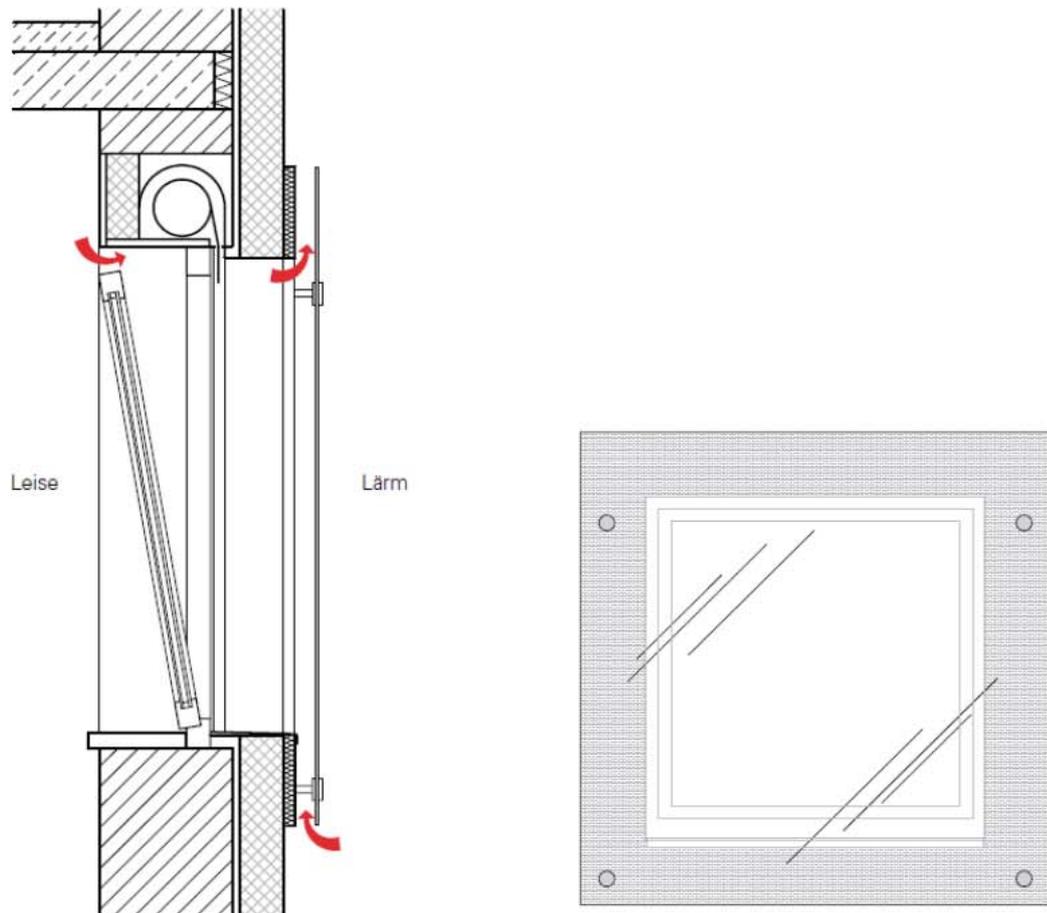
Verglaste Loggia und Spaltbegrenzung auf 40 mm und „lärmoptimiertes Fenster“



Wintergarten / Loggia

a = hochabsorbierende Verkleidung
b = limitierbare Öffnungsbreite

Verglaste Loggia und Spaltbegrenzung auf 40 mm und „HafenCity-Fenster“



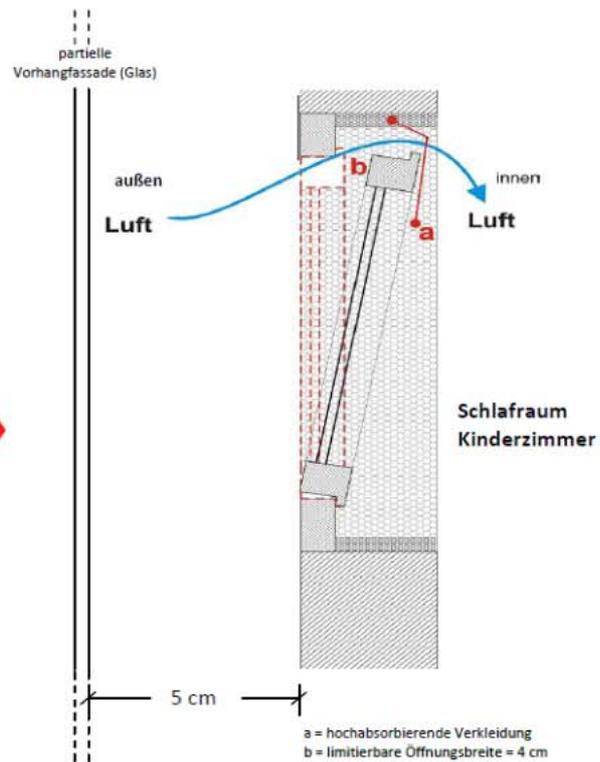
**Festverglasung mit zusätzlicher Schalldämmung
(Quelle: Lärmschutzbaukasten München, Juni 2005, Faltblatt Nr. 3)**

Bei der dargestellten baulichen Schallschutzmaßnahme „Festverglasung“ ist zu beachten, dass sie bei der Reduzierung der Nachtpegel regelhaft nur bei Schlafzimmern anzuwenden ist und in Ausnahmefällen ein Kinderzimmerfenster überdeckt werden darf. Mit dieser Klarstellung soll vermieden werden, dass die Nutzung von Kinderzimmern eine Einschränkung der Wohn- und Umweltqualität am Tag erfährt. Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass die „Festverglasung“ keine verträgliche Maßnahme im Sinne der zwingenden Zweischaligkeit vor Wohnräumen bei Erreichung von Tagpegeln größer 70 dB(A) darstellt.

a. Seitenansicht

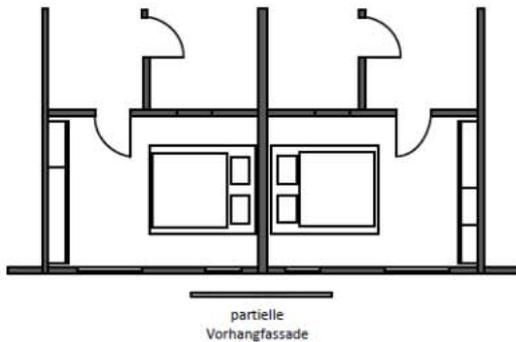
abgeschätzte Schallpegeldifferenz ¹⁾
ca. 35-37 dB(A)

Lärmquelle →

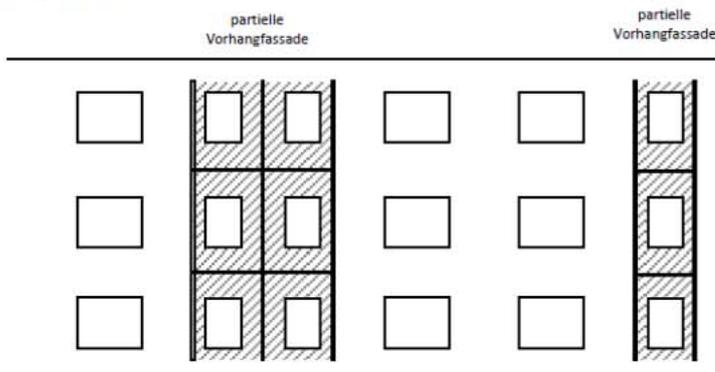


1) Schallpegeldifferenz ist nicht gleichzusetzen mit dem Schalldämmmaß des Fensters

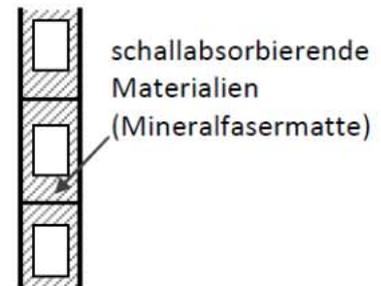
b. Grundriss (Ausschnitt)



c. Ansicht



d. Fensterdetail

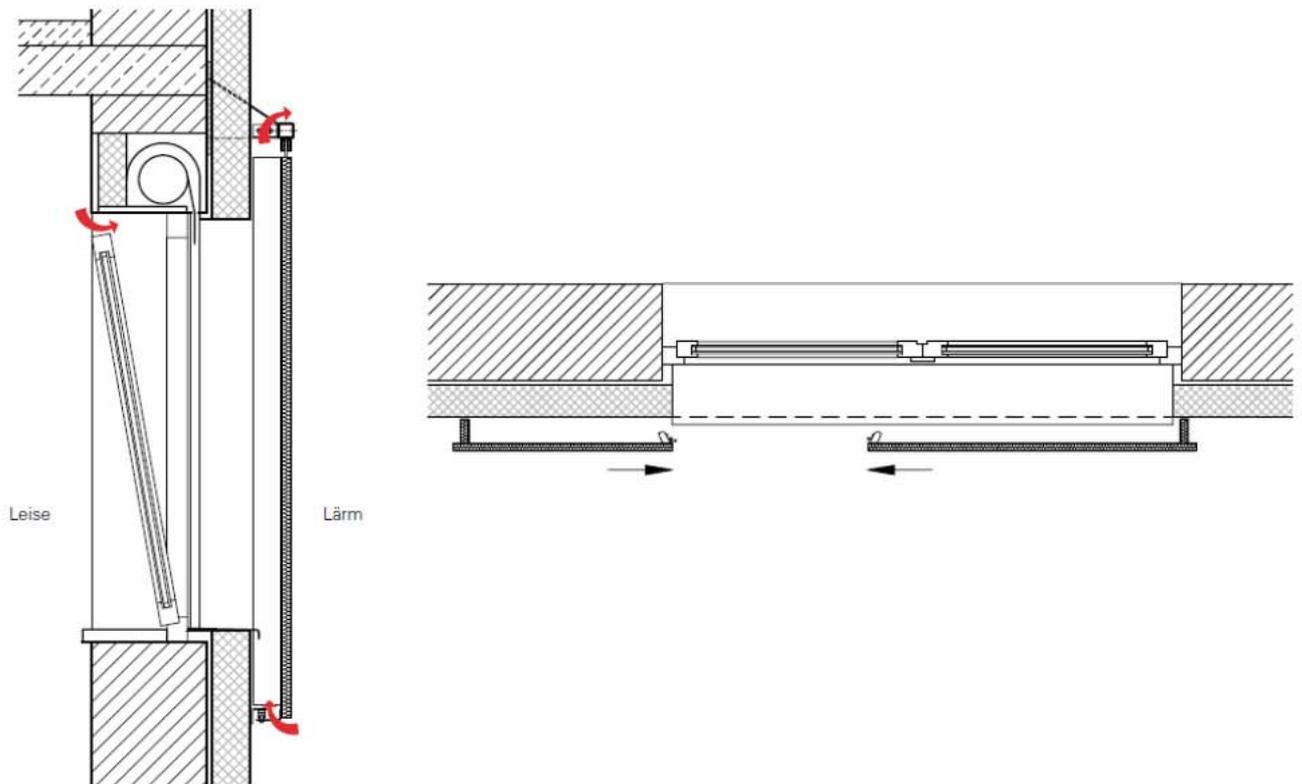


Partielle Vorhangfassade mit zusätzlicher Schalldämmung und „Lärmoptimiertes Fenster“



Schiebeläden offen

Schiebeläden geschlossen



**Schiebeläden mit zusätzlicher Schalldämmung
(Quelle: Lärmschutzbaukasten München, Juni 2005, Faltblatt Nr. 2)**

Bei der dargestellten baulichen Schallschutzmaßnahme „Schiebeläden“ ist zu beachten, dass sie bei der Reduzierung der Nachtpegel bei Schlaf- und Kinderzimmern anzuwenden ist. Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass die „Schiebeläden“ keine verträgliche Maßnahme im Sinne der zwingenden Zweischaligkeit vor Wohnräumen bei Erreichung von Tagpegeln größer 70 dB(A) darstellt.