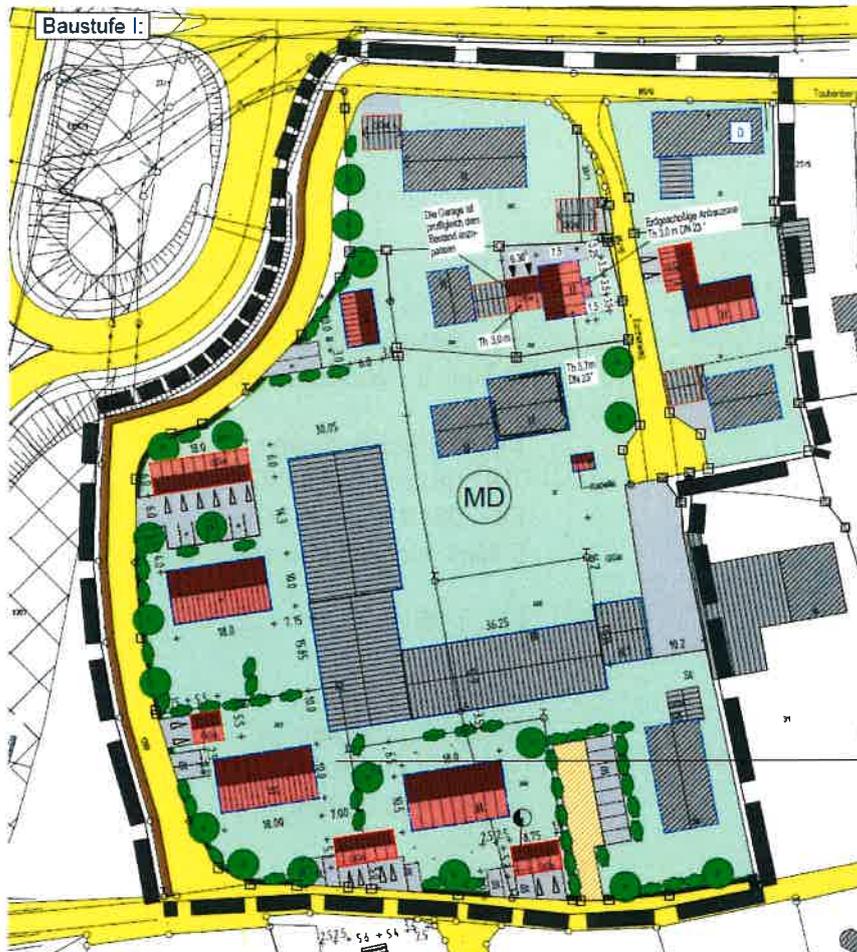


Markus Hinterseer



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



**Bebauungsplan Nr. 20 „Eschenweg“
Gemeinde Warngau, Landkreis Miesbach**

Schalltechnische Untersuchung

November 2020

Auftraggeber: Hinterseer Markus
Eschenweg 4
83627 Warngau

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

Projekt-Nr.: 2162-2020 VA_A

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

Projektmitarbeit: M.Sc. Stefanie Seidl
Tel.: 08161 / 8069 247
Fax: 08161 / 8069 248
E-Mail: s.seidl@c-h-consult.de

Seitenzahl: I-III, 1-35

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

Freising, den 13.11.2020

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



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

gez. K. 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	2
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	3
	3.1 Bauleitplanung.....	3
	3.2 Anforderung an die Schalldämmung der Außenbauteile	5
4	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND VORHABEN	6
	4.1 Örtlichkeit	6
	4.2 Vorhaben und Ergebnisdarstellung.....	6
5	SCHALLEMISSIONEN	8
	5.1 „Oberirdischer“ Verkehrslärm.....	8
	5.2 Tunnelmündung B 318	10
6	SCHALLIMMISSIONEN UND BEURTEILUNG	11
	6.1 Immissionsbelastung Isophonenkarte.....	12
	6.2 Immissionsbelastung Gebäudelärmkarte	15
7	SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN	21
	7.1 Allgemein.....	21
	7.2 Schalldämmmaß der Außenbauteile	24
8	VORSCHLAG FÜR FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN	25
	8.1 Begründung	25
	8.2 Festsetzungsvorschlag	26
	8.3 Hinweise	30
9	ZUSAMMENFASSUNG	31
10	LITERATURVERZEICHNIS	33
11	ANLAGENVERZEICHNIS	35

1 AUFGABENSTELLUNG

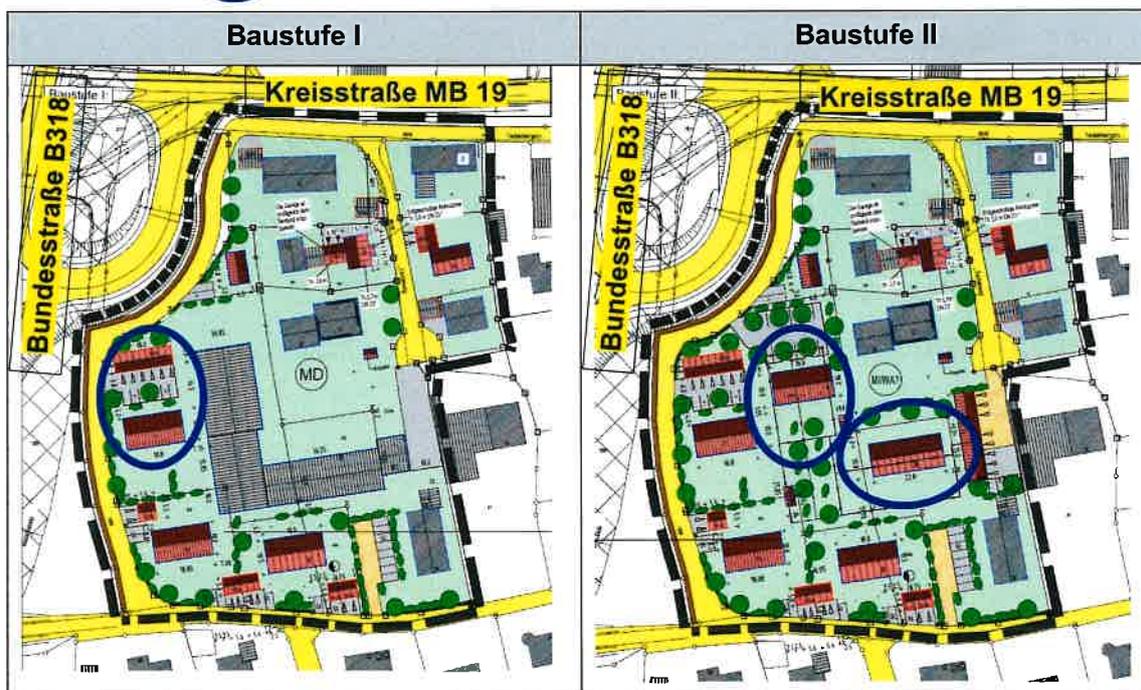
Herr Markus Hinterseer plant den Neubau einer Wohnbebauung im Geltungsbereich des rechtsgültigen Bebauungsplans (B-Plan) Nr. 20 „Eschenweg“ (b) in 83627 Warngau. Um einen Rahmen zur geordneten Städtebaulichen Entwicklung zu schaffen, beabsichtigt die Gemeinde Warngau den B-Plan Nr. 20 „Eschenweg“ zu überplanen und die 4. Änderung des B-Plans aufzustellen. Der Geltungsbereich des B-Plans Nr. 20 soll in zwei Baustufen überplant und eine Nachverdichtung ermöglicht werden. In Baustufe I ist von dem Neubau eines Wohngebäudes sowie dem Fortbestand der landwirtschaftlichen Hofstelle auszugehen. Die Hofstelle soll im weiteren Planungsverlauf (Baustufe II) abgebrochen und durch zwei Wohngebäude ersetzt werden. Mit Ausnahme der genannten Neubauten ist das Gebiet bereits bebaut.

Der B-Plan Nr. 20 setzt derzeit, auf Grund der abschnittswisen landwirtschaftlichen Nutzung des Plangebiets, als Art der baulichen Nutzung nach BauNVO [15] ein Misch-Dorfgebiet (MD) fest. Mit Wegfall der Hofstelle wird eine Änderung der Gebietseinstufung zu einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) oder einem Mischgebiet (MI) in Betracht gezogen.

Nachfolgende Abbildung 1 zeigt den Geltungsbereich des B-Plans für den Bauabschnitt I und Bauabschnitt II.

Abbildung 1 Übersicht B-Plan Entwurf, Baustufe I und Baustufe II

 Erweiterungsmaßnahmen



Das Planungsgebiet mit einer Fläche von ca. 1,6 ha steht im Einflussbereich der westlich verlaufenden Bundesstraße B 318 incl. der Anschlüsse der B 318 an die Traubenberg / Bahnhofstraße (Kreisstraße MB 19) sowie der nördlich verlaufenden Kreisstraße MB 19.

Die C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH wurde von Herrn Hinterseer beauftragt, die Schalleinwirkung aus dem Straßenverkehr zu berechnen und zu beurteilen. Sollten Überschreitungen festgestellt werden, ist dementsprechend ein Festsetzungsvorschlag zum Schallschutz zu formulieren.

Hinweis: Für den Bauabschnitt I erfolgt die Beurteilung entsprechend eines Misch-/Mischdorfgebiets (MI/MD = MI) und für den Bauabschnitt II vorsorglich für ein Allgemeines Wohngebiet (WA).

2 UNTERLAGEN

Die vorliegende Schalltechnische Untersuchung beruht auf den unten genannten Besprechungen, Begehungen und Unterlagen. Auf Kopien der Unterlagen im Anhang wurde verzichtet.

- (a) Ortsbesichtigung am 28.07.2020
- (b) 2. Änderung B-Plan Nr. 20 „Eschenweg“
Gemeinde Warngau, Landkreis Miesbach
- (c) Entwurf der 4. Änderung des B-Plans Nr. 20 „Eschenweg“
Gemeinde Warngau, Landkreis Miesbach, Stand 06.07.2020
- (d) Digitale Planunterlagen zum Plangebiet, Stand 06.07.2020
Verfasser: Werkbureau_Architekten & Stadtplaner
- (e) Schreiben des Landratsamtes (LRA) Miesbach, Immissionsschutz mit Vorgaben zur Schalltechnischen Untersuchung
(elektronisch übermittelt am 28.07.2020, Werkbureau_Architekten & Stadtplaner)
- (f) Katasterkartenauszug und digitales Geländemodell (Raster 2 m x 2 m),
Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung,
Stand Oktober und November 2020
- (g) Verkehrsdaten der Bundesstraße B 318 und Kreisstraße MB 19 aus dem Jahr 2015 vom Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr – Bayerisches Straßeninformationssystem
- (h) Verkehrszahlen (Prognose 2025) der Zubringer / Rampen der B 318, sowie Angaben zum Höhenverlauf im Bereich der Rampen / Tunnelleinfahrt
Quelle: Staatliches Bauamt Rosenheim

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 [2] "Schallschutz im Städtebau" konkretisiert.

Nach DIN 18005 [2] sind bei der Bauleitplanung, gemäß dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO [15]) 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.

Nachfolgende Tabelle zeigt die Orientierungswerte der DIN18005 [2]:

Tabelle 1 Orientierungswerte (ORW) nach DIN 18005 [2]

Gebietsnutzung	Tags (06:00-22:00 Uhr)	Nachts (22:00-06:00 Uhr)
Dorf- und Misch- und Kerngebiete (MD/MI/MK)	60 dB(A)	45 dB(A)/50 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)/45 dB(A)

Bei den jeweils zweifach angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten und der höhere für Verkehrsgeräusche. Die DIN 18005 [2] weist darauf hin, dass bei Beurteilungspegel über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, 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.

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.

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr führt in einem Rundschreiben vom 25.07.2014 [13] in den Kapiteln II.1.1.b) und II.4.2 aus, dass die in der DIN 18005 [2] niedergelegten Orientierungswerte für den Fall, dass eine schutzbedürftige Nutzung an einen bestehenden Verkehrsweg herangeplant wird, abwägungsfähig sind.

- *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. [...]"*
- *„[...] 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. [...]"*

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 [2] 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 [3] herangezogen, welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten. D.h. 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 (IGW) nach 16.BImSchV [3]

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Dorf- und Misch- und Kerngebiete (MD/MI/MK)	64 dB(A)	54 dB(A)
reinen und allgemeinen Wohngebieten (WR/WA)	59 dB(A)	49 dB(A)

3.2 Anforderung an die 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 vom Juli 2016, über den maßgeblichen Außenlärmpegel abgeleitet, siehe Tabelle 3.

Tabelle 3 Anforderung an die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen gemäß DIN 4109-1:2016-07 Tabelle 7 [6]

Lärm- pegel	maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109 dB(A) ¹⁾	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.	Büroräume und Arbeitsräume 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 ($L_{r,Verkehr}$) eine Korrektur von +3 dB(A) gegenüber dem maßgeblichen Außenlärmpegel zu berücksichtigen.

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 [10] für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden. Im Entwurf E-DIN 4109-/A1:2017-01 [10] wird die notwendige Schalldämmung der Außenbauteile abweichend zur Tabelle 4 in 1-dB-Schritten abgeleitet. Dies entspricht auch dem Vorgehen in der Fassung DIN 4109-1:2018-01 [8], welche baurechtlich in Bayern nicht eingeführt ist.

4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND VORHABEN

4.1 Örtlichkeit

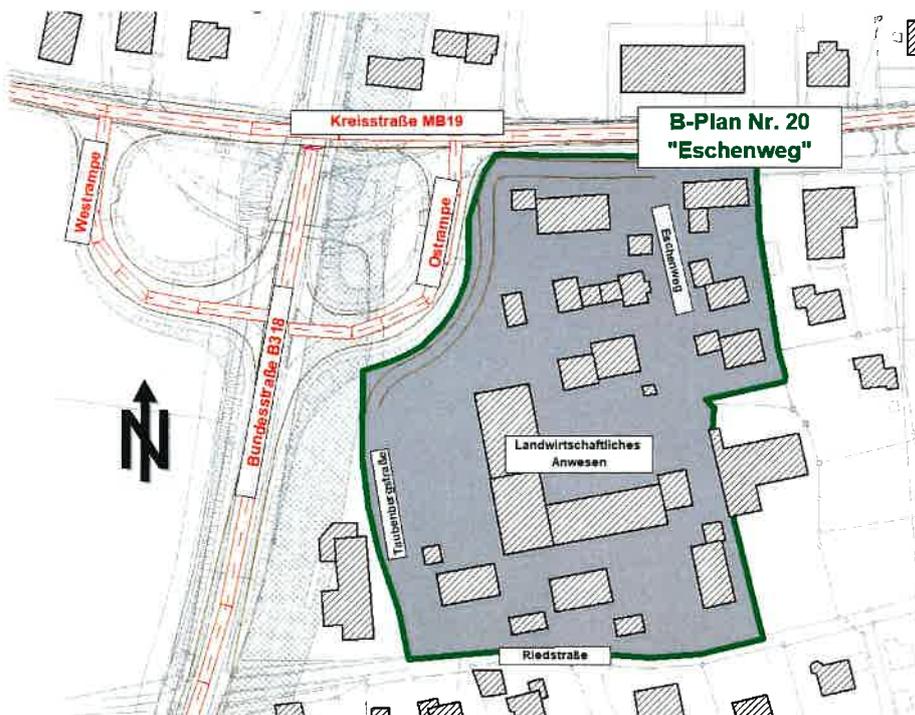
Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der Ortsmitte von 83627 Warngau. Der Geltungsbereich der 4. Änderung des B-Plans Nr.20 (c) mit einer Fläche von 1,6 ha grenzt im Norden an die Traubenbergstraße (MB 19) gefolgt von Wohn- und Mischbebauung, im Osten und Süden an bestehende Wohnbebauung, im Westen ebenfalls an ein Bestandsgebäude gefolgt von der Bundesstraße B 318 sowie den Zubringern / Rampen der B 318. Gegenüberliegend der B 318 befinden sich landwirtschaftliche Nutzflächen.

4.2 Vorhaben und Ergebnisdarstellung

Der rechtswirksame B-Plan Nr. 20 setzt bisher zweigeschossige Baufenster und eingeschossige Garagengebäude fest. Ein Großteil des Geltungsbereichs ist bereits bebaut, die Bestandsgebäude incl. der Baugrenzen sind im B-Plan Entwurf dargestellt. Für eine städtebauliche Neuordnung bzw. um die Möglichkeit einer Nachverdichtung zu schaffen, werden in zwei Baustufen, d.h. in zwei zeitlich und räumlich getrennten Bauabschnitten (BA), neue Baufelder geschaffen.

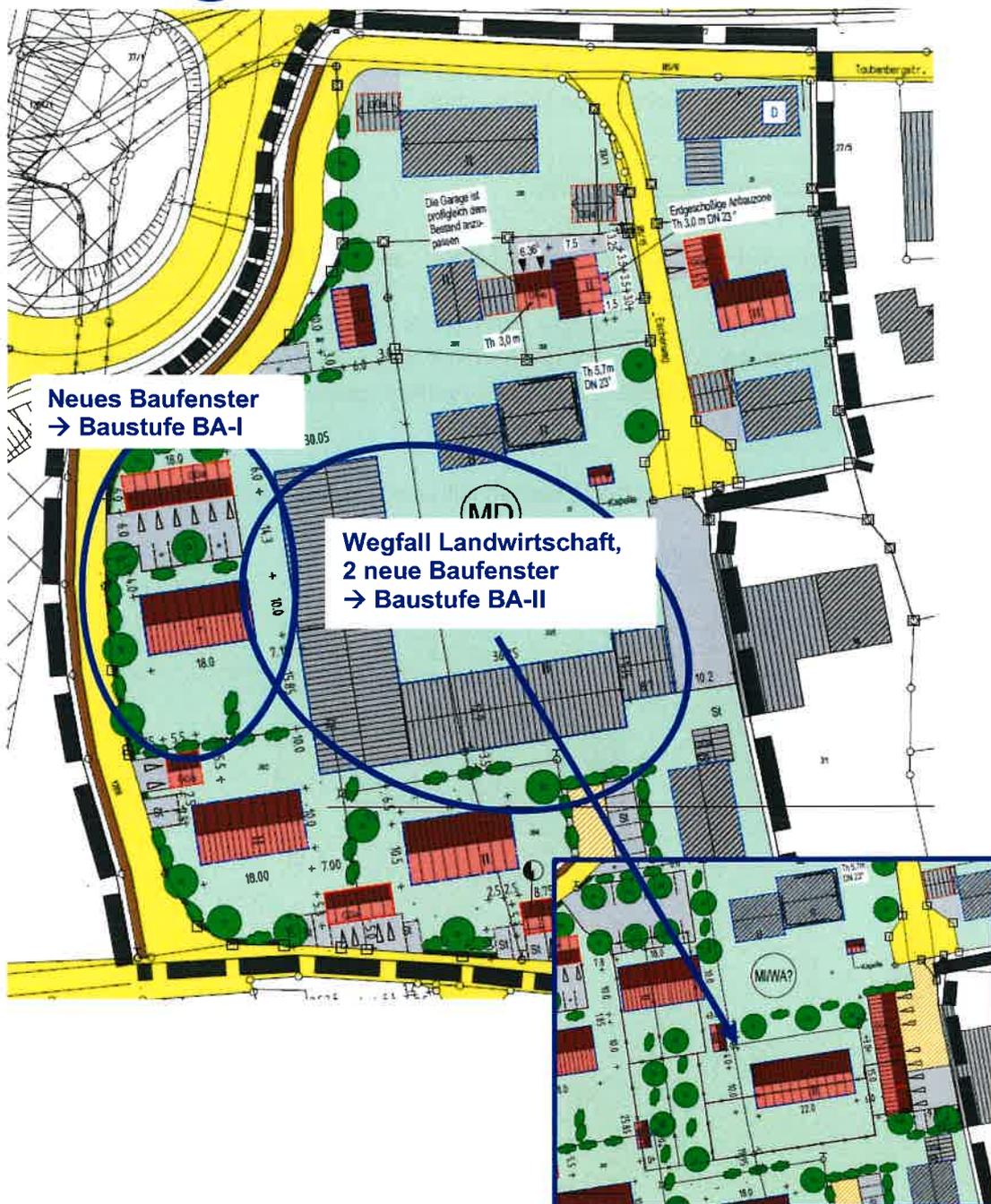
Nachfolgende Abbildung zeigt die aktuelle Bestandsituation im Untersuchungsgebiet.

Abbildung 2 Untersuchungsgebiet Bestand



In Baustufe/Bauabschnitt I ist von einem Fortbestand der landwirtschaftlichen Hofstelle und dem Neubau eines Wohngebäudes auszugehen. Die Hofstelle soll im weiteren Planungsverlauf (Baustufe/Bauabschnitt II) abgebrochen und durch zwei neue Baufenster (Wohngebäude) ersetzt werden.

Abbildung 3 B-Plan Entwurf (c)
 Erweiterungmaßnahmen



Die Ergebnisdarstellung erfolgt sowohl in Form einer Isophonenkarte auf Höhe des 1. Obergeschosses (5,3 m über Gelände) als auch in Form von Gebäudelärmkarten für die mögliche II-geschossige Bebauung (B-Plan Entwurf Baustufe I und Baustufe II vom 06.07.2020 (c), s. Abb. 1 und 2). Die Höhe der Fensteroberkanten im Erdgeschoss wurde mit 2,5 m und die Stockwerkshöhe mit 2,8 m berücksichtigt.

Aus den Isophonenkarten in Kapitel 6.1 ist ersichtlich, in welchen Bereichen der Orientierungswert der DIN 18005 für ein Misch-/Dorfgebiet (Baustufe I) bzw. für ein allgemeines Wohngebiet (Baustufe II) Tag / Nacht eingehalten werden kann. Die Bauräume des B-Plans (c) sind dabei nachrichtlich hinterlegt (blaue Linie).

Anhand der dargestellten Beurteilungspegel der Gebäudelärmkarte in Kapitel 6.2 ist ersichtlich, wie sich die Gebäudeabschirmung im Bestand auswirkt. Der angezeigte Beurteilungspegel kann dem Orientierungswert bzw. Immissionsgrenzwert gegenübergestellt werden. Die Gebäude werden zur Kennzeichnung mit Immissionsort IO 1 bis IO 15 bezeichnet.

Für den Gartenbereich (Höhe 1,6 m über Gelände, im Tagzeitraum) wird informativ eine Isophonenkarte in Anlage 3.2.2 abgebildet.

5 SCHALLEMISSIONEN

Die auf das Planungsgebiet einwirkenden Schallemissionen aus öffentlichen Verkehrsflächen setzen sich maßgeblich zusammen aus dem Straßenverkehr der westlich verlaufenden Bundesstraße B 318 (oberirdisch / nicht übertunnelter Verkehrsweg) sowie den Zu- und Abfahrtsrampen und der Traubenberg / Bahnhofstraße (MB 19). Zudem wird die Abstrahlung aus der Tunnelmündung der B 318 (übertunnelter Verkehrsweg) berücksichtigt.

Die umliegenden Erschließungsstraßen sind demgegenüber schalltechnisch untergeordnet und werden nachfolgend nicht berücksichtigt.

5.1 Oberirdischer Verkehrslärm

Die Emission durch den Straßenverkehr wird nach der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen RLS-90 [4] **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** berechnet. Für den untersuchten Streckenabschnitt werden zunächst die Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet (Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse).

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

Für die vorliegende Untersuchung wird die Verkehrsbelastungen auf der Bundesstraße B 318 sowie der Kreisstraße MB 19 incl. des Schwerlastanteils der Verkehrsaufzeichnung des Bayerischen Straßeninformationssystems (BAYSIS 2015) entnommen und die stündliche Verkehrsstärke (M in Kfz/h) für das Prognosejahr 2035 überschlägig ohne Progression mit einer jährlichen Wachstumsrate von 1 % hochgerechnet. Der Lkw-Anteil wird unverändert übernommen.

Für die Zu- und Abfahrtsrampen der B 318 wurden vom Staatlichen Bauamt Rosenheim Verkehrszahlen (DTV = Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Kfz/24h) für den Prognosehorizont 2025 überstellt. Die Zahlen wurden im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für den Neubau der Anschlussstelle im Jahr 2012 ermittelt. Für die vorliegende Untersuchung werden die Verkehrszahlen ebenfalls mit einer jährlichen Wachstumsrate von 1 % für das Prognosejahr 2035 hochgerechnet. Die Aufteilung erfolgt nach RLS-90 [4] für eine Gemeindestraße. Der Schwerverkehrsanteil wird vom Staatlichen Bauamt Rosenheim für beide Rampen mit 3% (Tag und Nacht) angegeben.

Die B 318 verläuft im Bereich des Planungsgebietes in einer Art Trog und die Auf- und Abfahrtsrampen steigen bzw. fallen bis zur Kreisstraße MB 19 hin. Der Steigungszuschlag D_{Stg} wird abhängig vom Höhenverlauf automatisch vom Prognoseprogramm CadnaA berechnet und entsprechend berücksichtigt. Als Fahrbahnbelag wurde nicht geriffelter Gussasphalt ohne jeglichen Abschlag, d.h. $D_{Stro} = 0$ dB(A) angesetzt.

In der Berechnung wird berücksichtigt, dass die Geschwindigkeit auf der Bundesstraße auf Höhe des Vorhabens auf 70 km/h begrenzt ist. Auf den Rampen ist überwiegend eine Geschwindigkeit von 70 km/h zulässig – das Ortsschild befindet sich auf der Ostrampe, kurz vor der Einmündung in die MB 19. Für eine sichere Abschätzung wird auf der Ost- und Westrampe durchgehend eine Geschwindigkeit von 70 km/h berücksichtigt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit ist innerorts auf der MB 19 auf 50 km/h begrenzt.

In Tabelle 4 ist der Emissionspegel in 25 m Entfernung gemäß RLS-90 [4] für das Prognosejahr 2035 aufgeführt.

Tabelle 4 Emissionspegel Planfall in 25 m Entfernung für das Prognosejahr 2035

Straßen	L _{me} in dB(A)		genaue Zählraten				zul. Geschw. in km/h	
			M		p (%)			
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Pkw	Lkw
Bundesstraße B 318	67,0	59,2	1275,0	204,0	4,4	4,7	70	
Kreisstraße MB 19	55,2	47,5	153,0	23,0	3,8	4,8	50	
Ostrampe	55,8	48,4	112,2	20,6	3,0	3,0	70	
Westrampe	55,5	48,2	105,6	19,4	3,0	3,0	70	

5.2 Tunnelmündung B 318

Die Schallabstrahlung einer Tunnelmündung ohne absorbierende Flächen kann gemäß der Herleitung von Herrn Dr. Wolfgang Probst [17] wie folgt abgeleitet werden:

$$L''_w = L'_w - C_1 \quad (2)$$

L''_w = flächenbezogene Schalleistung im Austrittsquerschnitt

L'_w = längenbezogener Schalleistungspegel

C_1 = Korrekturfaktor Absorptionsflächen

$$L'_w = L'_{WA} = L_{emission} + C_{emission} \quad (3)$$

$L_{emission}$ = Emissionspegel nach RLS-90 gemäß Kapitel 5.1 (1)

$C_{emission}$ = Korrekturwert gemäß RLS-90 = 19,1 dB(A)

$$C_1 = 10 * \lg\left(\frac{U}{X_0}\right) + 10 \lg(\alpha) - 3 \quad (4)$$

U = gesamter innerer Tunnelumfang in m

X_0 = Bezugslänge 1 in m

α = Mittlerer Absorptionsgrad der Tunnelröhre innen

Angaben zu den genauen Abmessungen des Tunnels liegen nicht vor. Für die Ermittlung des Tunnelumfangs wurde eine Breite von 13 m und eine Höhe von 4 m angenommen. Daraus resultiert ein Tunnelumfang von $U = 34$ m. Für α wird der Standardwert von 0,1 für eine reflektierende Fläche angesetzt.

Hinweis: Im Zuge der Ortsbesichtigung konnte an den Tunnelinnenwänden eine absorbierende Verkleidung festgestellt werden. Über welchen Absorptionsgrad das verwendete Material verfügt und um welche Abmessungen es sich handelt konnte nicht erfasst werden. Für eine sichere Abschätzung wird als „mittlerer Absorptionsgrad der Tunnelröhre“ der Standardwert von 0,1 herangezogen.

Daraus resultiert ein flächenbezogener Schalleistungspegel im Austrittsquerschnitt der Tunnelöffnung von $L''_w = 74,8 \text{ dB(A)}$ tagsüber und $L''_w = 67,8 \text{ dB(A)}$ nachts.

6 SCHALLIMMISSIONEN UND BEURTEILUNG

Auf Grundlage der aufgeführten Schallemissionen in Abschnitt 5 wurde eine Ausbreitungsrechnung gemäß RLS-90 [4] unter Berücksichtigung der Topografie durchgeführt. Die Ergebnisdarstellung erfolgt wie in Kapitel 4.2 beschrieben.

Hinweise zum Prognosemodell:

- **Topographie:** Das Untersuchungsgebiet ist topografisch bewegt und insbesondere im Bereich der Rampen der Bundesstraße und der Einfahrt in den untertunnelten Bereich der Bundesstraße ist der Geländeverlauf zu beachten. Für die Ausbreitungsrechnung wurden die Höhenpunkte aus dem digitalen Geländemodell des Vermessungsamts im 2 m-Raster (f) herangezogen. Der Höhenverlauf der B 318 und der Rampen wurde im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens und dem Neubau der Anschlussstelle der B 318 / Tunnel Warngau verändert und entspricht nicht mehr dem Geländemodell des Vermessungsamts (f) (Stand 2010). Für den genannten Bereich wurden Höhenangaben vom Staatlichen Bauamt Rosenheim zur Verfügung gestellt und ins Prognosemodell eingearbeitet.

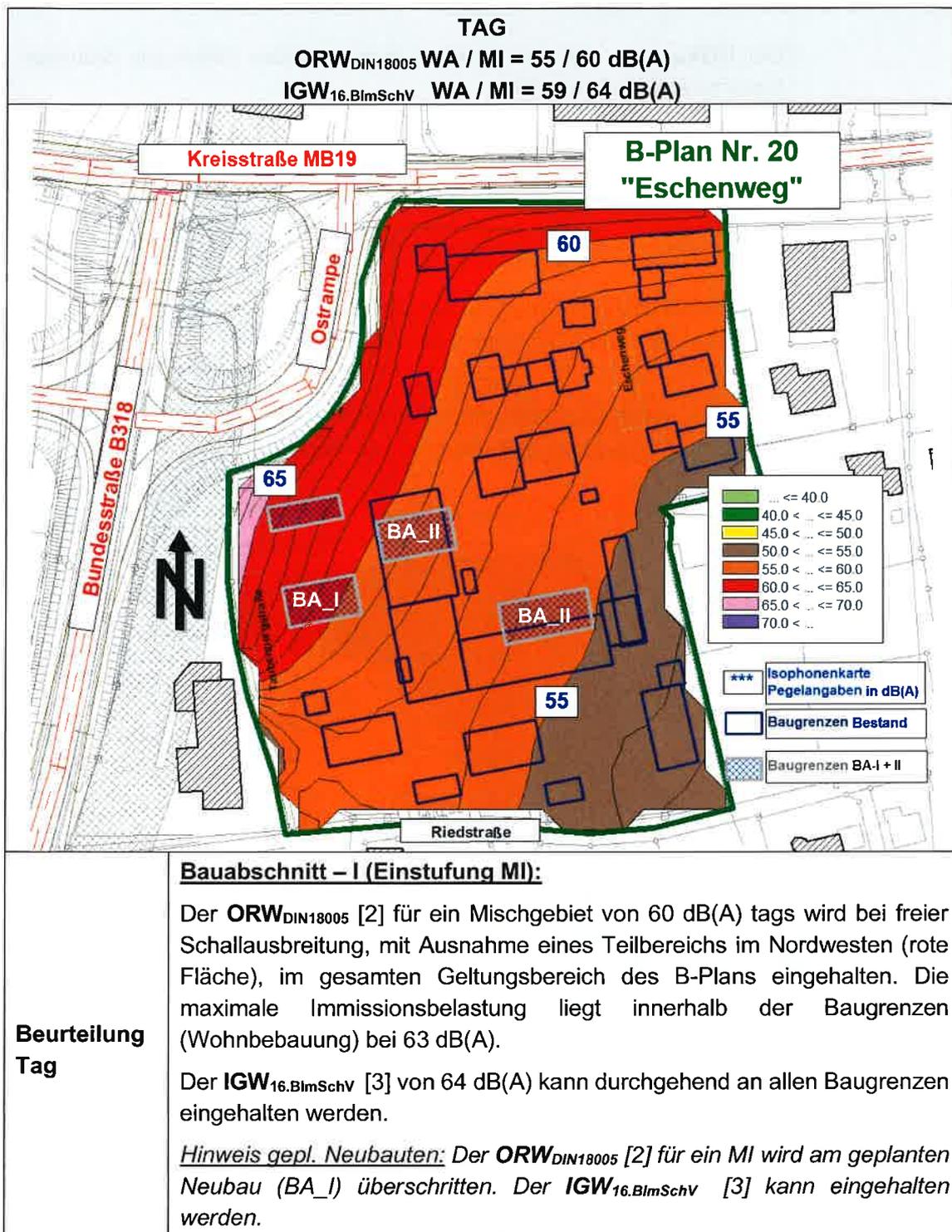
Blick vom Plangebiet Richtung Tunnelöffnung / Anschlussstelle Warngau



- **Abschirmung und Reflexion:** Soweit für die Berechnungen relevant, werden alle bestehenden Gebäude im Umfeld des B-Plans entsprechend der Höhenabschätzung des Ortstermins berücksichtigt.

6.1 Immissionsbelastung Isophonenkarte

Abbildung 4 Immissionsbelastung tags, freie Schallausbreitung, Isophonenkarte Höhe 5,3 m über GOK \pm 1.0G



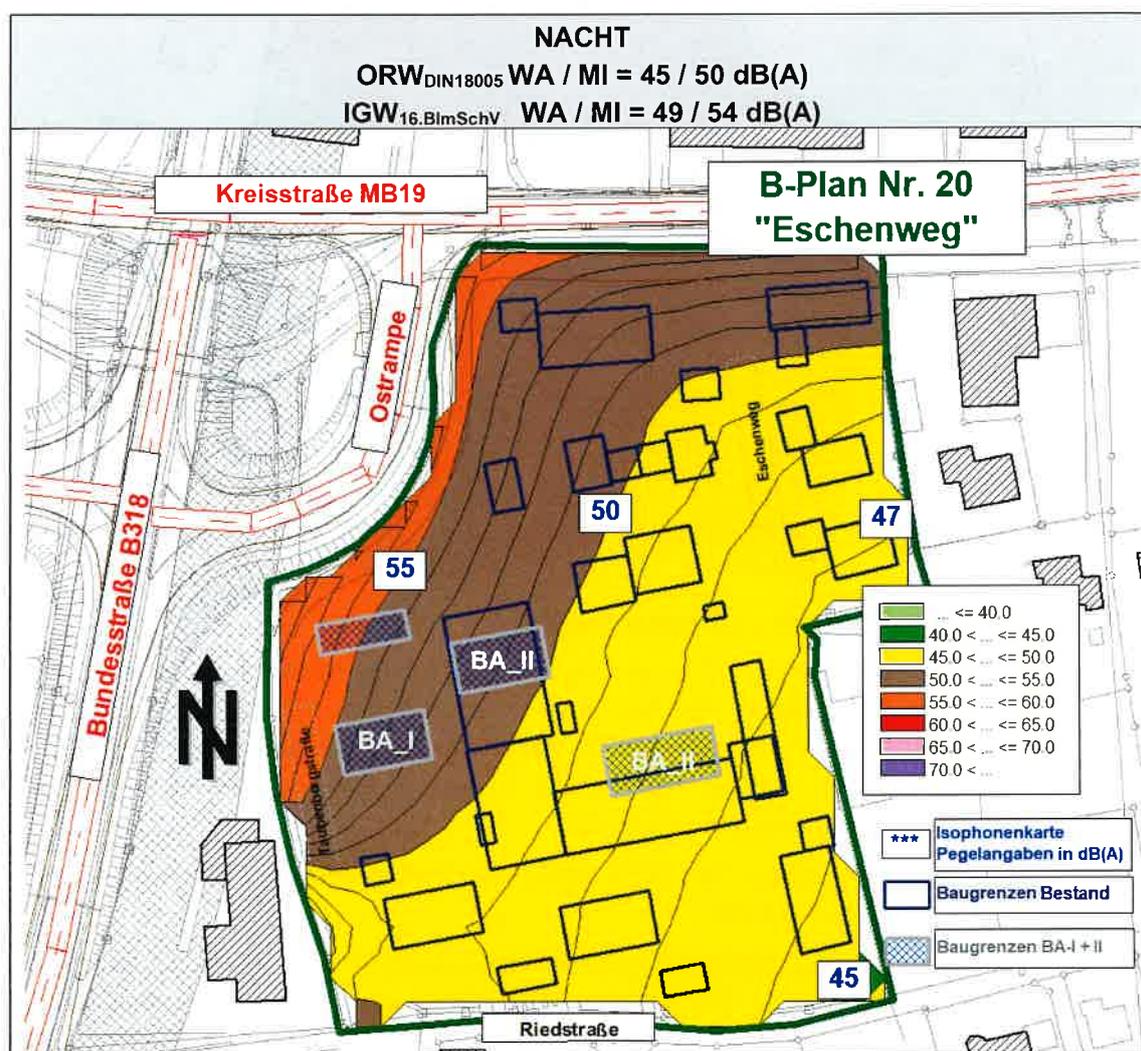
Bauabschnitt – II (Einstufung WA)::

Der **ORW_{DIN18005}** [2] für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tags kann bei freier Schallausbreitung nur in einem Teilbereich im Südosten (braune Fläche) eingehalten.

Der **IGW_{16.BlmSchV}** [3] von 59 dB(A) kann in weiten Teilen des Geltungsbereichs eingehalten werden.

Hinweis gepl. Neubauten: Der **ORW_{DIN18005}** [2] für ein WA wird an den geplanten Neubauten (BA_II) überschritten. Der **IGW_{16.BlmSchV}** [3] kann, mit Ausnahme eines Teilbereichs am westlicheren Baufenster, eingehalten werden.

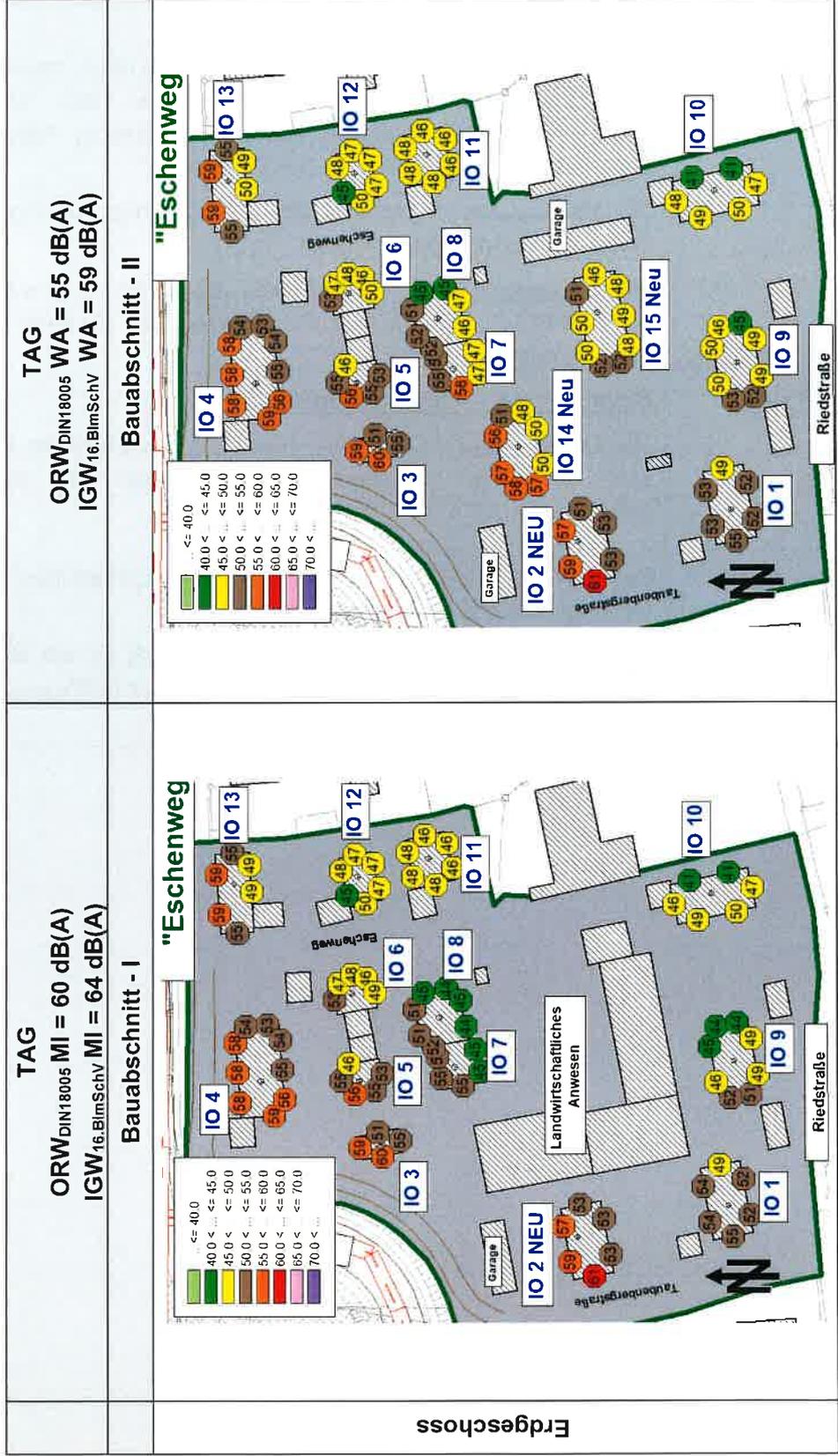
Abbildung 5 Immissionsbelastung nachts, freie Schallausbreitung, Isophonenkarte Höhe 5,3 m über GOK \cong 1.OG

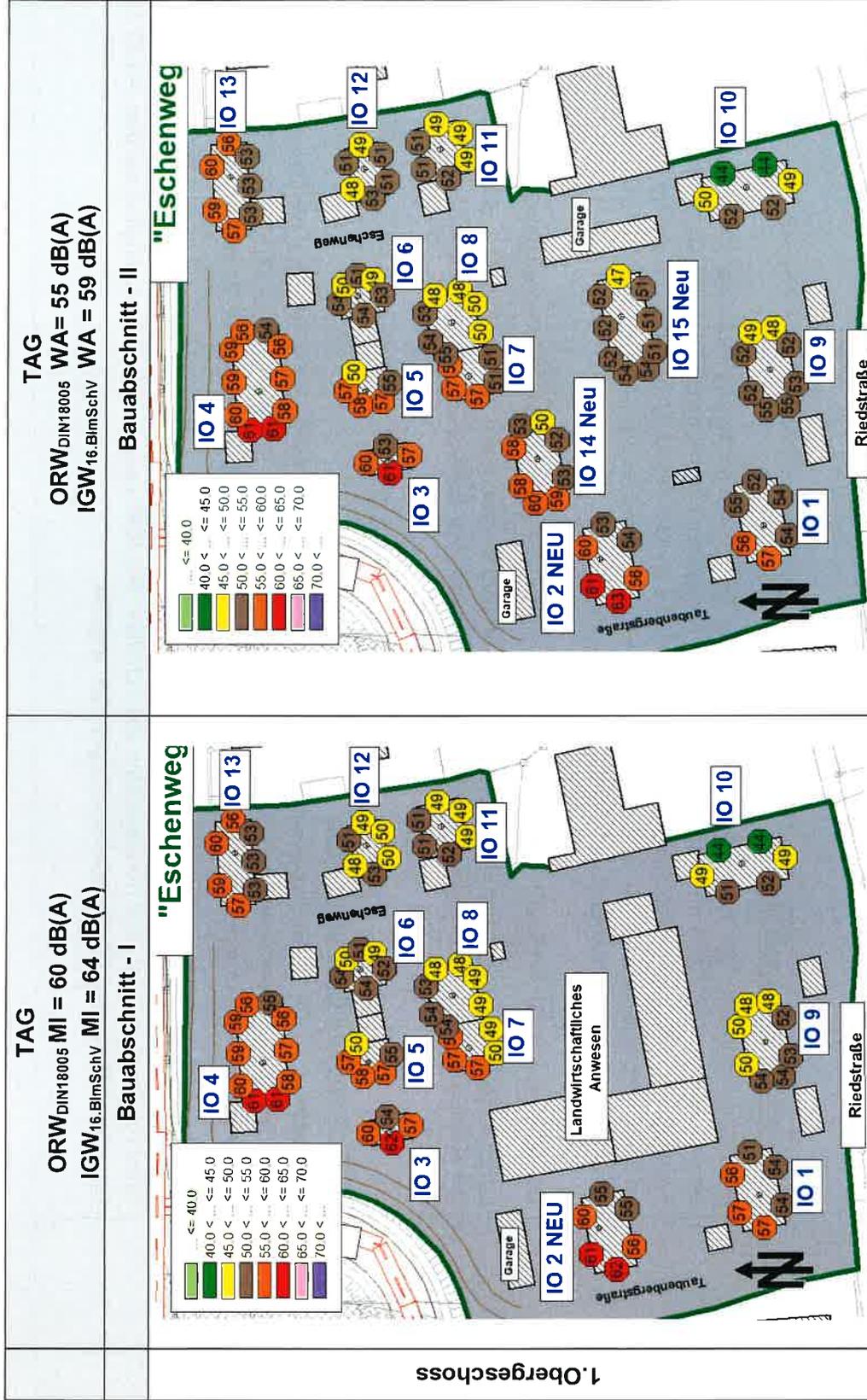


<p>Beurteilung Nacht</p>	<p><u>Bauabschnitt – I (Einstufung MI):</u></p> <p>Der ORW_{DIN18005} [2] für ein Mischgebiet von 50 dB(A) nachts wird bei freier Schallausbreitung im nordwestlichen Teil des Geltungsbereichs überschritten. Die maximale Immissionsbelastung liegt innerhalb der Baugrenzen (Wohnbebauung) bei 55 dB(A).</p> <p>Der IGW_{16.BlmSchV} [3] von 54 dB(A) kann nahezu durchgehend an allen Baugrenzen eingehalten werden.</p> <p><i>Hinweis gepl. Neubauten: Der ORW_{DIN18005} [2] für ein MI wird am geplanten Neubau (BA_I) überschritten. Der IGW_{16.BlmSchV} [3] kann abschnittsweise eingehalten werden.</i></p> <p><u>Bauabschnitt – II (Einstufung WA):</u></p> <p>Der ORW_{DIN18005} [2] für ein Allgemeines Wohngebiet von 45 dB(A) nachts wird bei freier Schallausbreitung im gesamte Geltungsbereich überschritten.</p> <p>Der IGW_{16.BlmSchV} [3] von 49 dB(A) kann in südöstlichen Teilbereich des Geltungsbereichs eingehalten werden.</p> <p><i>Hinweis gepl. Neubauten: Der ORW_{DIN18005} [2] für ein WA wird an den geplanten Neubauten (BA_II) überschritten. Der IGW_{16.BlmSchV} [3] kann am östlicheren Baufenster eingehalten werden.</i></p>
-------------------------------------	---

6.2 Immissionsbelastung Gebäudelärmkarte

Abbildung 6 Immissionsbelastung an den Fassaden am Tag, je Geschoss





Bauabschnitt – I (Einstufung MI):

Mit Berücksichtigung der Bestandsbebauung und der Gebäudeabschirmung kann der **ORW_{DIN18005}** [2] für ein Mischgebiet von 60 dB(A) im Erdgeschoss und 1. Obergeschoss nahezu durchgehend an allen Gebäuden und Fassaden eingehalten werden. Im Erdgeschoss kommt es an IO 2 (=gepl. Neubau / BA_I) und im 1. Obergeschoss an IO 2 (=gepl. Neubau / BA_I), IO 3 und IO 4 an der lärmzugewandten West-/Nordfassade zu einer Überschreitung des **ORW_{DIN18005}** von maximal 2 dB(A) (rote Achtecksymbole).

Der **IGW_{16.BImSchV}** [3] von 64 dB(A) kann durchgehend an allen Fassaden und Gebäuden eingehalten werden.

*Hinweis gepl. Neubauten: Der **ORW_{DIN18005}** [2] für ein MI wird an dem geplanten Neubau IO 2 (BA_I) mit Ausnahme der West- und abschnittsweise der Nordfassade eingehalten. Der **IGW_{16.BImSchV}** [3] kann durchgehend eingehalten werden.*

**Beurteilung
Tag**

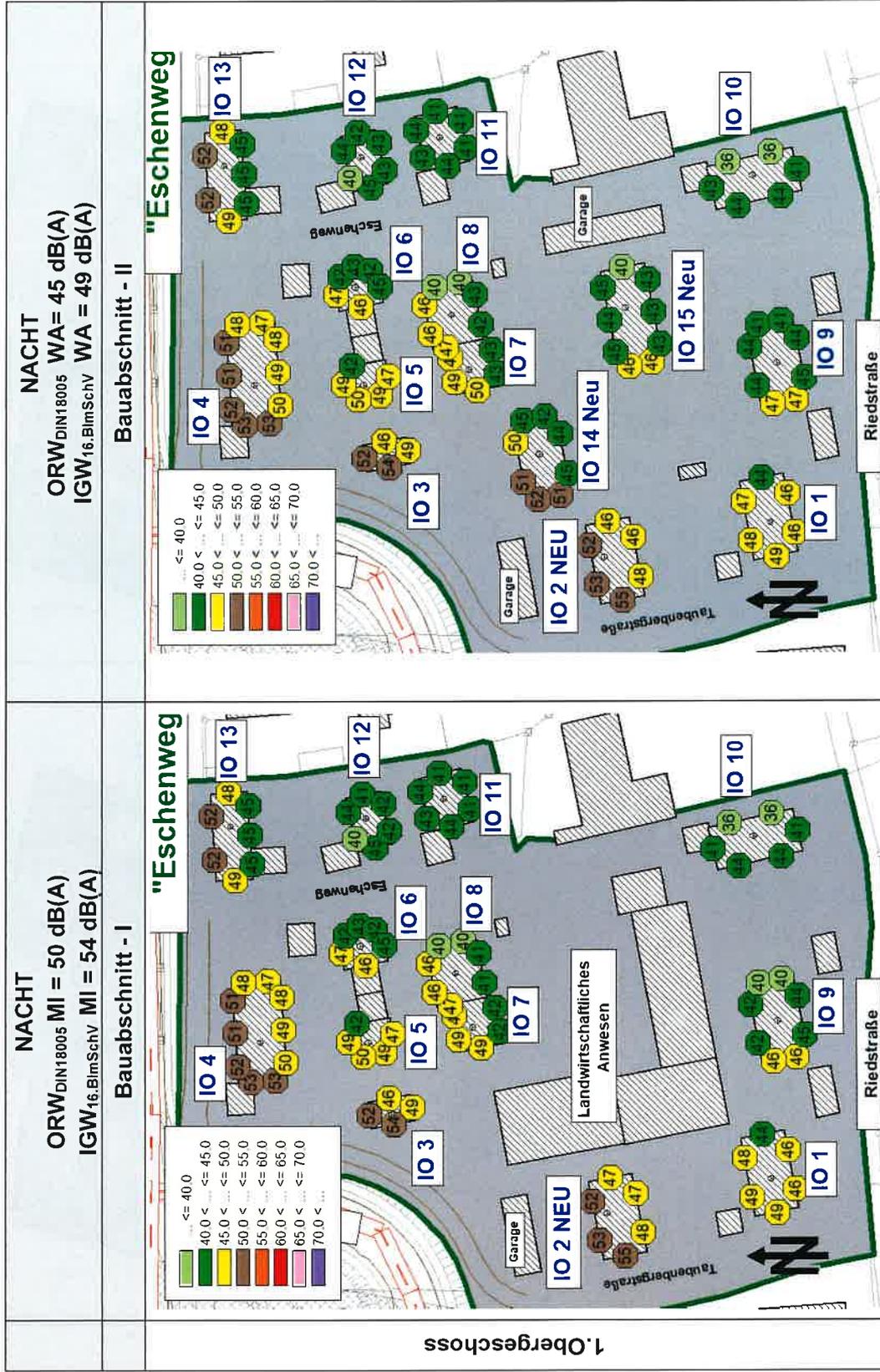
Bauabschnitt – II (Einstufung WA):

Der **ORW_{DIN18005}** [2] für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) kann, mit Ausnahme der lärmzugewandten Fassaden der 1. Baureihe entlang der Straßen, eingehalten werden. Der **IGW_{16.BImSchV}** [3] von 59 dB(A) kann mit Ausnahme von IO 2 (=gepl. Neubau / BA_I), IO 3, IO 4 und IO 14 (=gepl. Neubau / BA_II) eingehalten werden.

*Hinweis gepl. Neubauten: Der **ORW_{DIN18005}** [2] für ein WA wird am geplanten Neubau IO 14 (BA_II) an den lärmzugewandten West- und Nordfassaden überschritten. Der **IGW_{16.BImSchV}** [3] kann eingehalten werden. An IO 15 kann der **ORW_{DIN18005}** [2] durchgehend eingehalten werden.*

Abbildung 7 Immissionsbelastung an den Fassaden in der Nacht, je Geschoss





	<p><u>Bauabschnitt – I (Einstufung MI):</u></p> <p>Mit Berücksichtigung der Bestandsbebauung und der Gebäudeabschirmung kann der ORW_{DIN18005} [2] für ein Mischgebiet von 50 dB(A) im Erdgeschoss und 1. Obergeschoss mit Ausnahme von IO 2 (=gepl. Neubau / BA_I), IO 3, IO 4, IO 5 und IO 13 eingehalten werden. Bei den von Überschreitungen betroffenen Fassaden handelt es sich um die straßenzugewandten Fassaden, die Überschreitung beträgt dabei maximal 5 dB(A) (braune Achtecksymbole).</p> <p>Der IGW_{16.BImSchV} [3] von 54 dB(A) kann mit Ausnahme der Westfassade von IO 2 (=gepl. Neubau / BA-I) an allen Fassaden und Gebäuden eingehalten werden.</p> <p><i><u>Hinweis gepl. Neubauten:</u></i> Der ORW_{DIN18005} [2] für ein MI wird an dem geplanten Neubau IO 2 (BA_I) mit Ausnahme der West- und der Nordfassade eingehalten. Der IGW_{16.BImSchV} [3] kann nahezu durchgehend eingehalten werden.</p> <p><u>Bauabschnitt – II (Einstufung WA):</u></p> <p>Der ORW_{DIN18005} [2] für ein Allgemeines Wohngebiet von 45 dB(A) kann an IO 10 bis IO 12 durchgehend eingehalten werden, an allen weiteren IO wird der ORW vor allem an den lärmzugewandten Fassaden überschritten. Der IGW_{16.BImSchV} [3] von 49 dB(A) kann mit Ausnahme von IO 2 (=gepl. Neubau / BA_I), IO 3, IO 4, IO 13 und IO 14 (=gepl. Neubau / BA_II) eingehalten werden.</p> <p><i><u>Hinweis gepl. Neubauten:</u></i> Der ORW_{DIN18005} [2] für ein WA wird am geplanten Neubau IO 14 (BA_II) an den lärmzugewandten West- und Nordfassaden überschritten. Der IGW_{16.BImSchV} [3] kann eingehalten werden. An IO 15 kann der ORW_{DIN18005} [2] durchgehend eingehalten werden.</p>
--	---

**Beurteilung
Nacht**

7 SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN

7.1 Allgemein

In Kapitel 6 wurde festgestellt, dass sowohl bei freier Schallausbreitung wie auch mit Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung der bestehenden Gebäude mit Überschreitungen des Orientierungswerts der DIN 18005 [2] für ein Mischgebiet bzw. ein Allgemeines Wohngebiet zu rechnen ist. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird vorliegend Tag und Nacht unterschritten.

Im Folgenden wird die Auslegung der Schallschutzmaßnahmen auf die neu geplanten Bau-fenster bzw. auf Neubauten innerhalb der gekennzeichneten Baufelder bezogen. Vorsorglich werden die Maßnahmen auf die kritischere Gebietseinstufung für ein Allgemeines Wohngebiet bezogen.

Hinweis:

Die DIN 18005 [2] weist darauf hin, dass bei Beurteilungspegel über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Weiter enthält die VDI 2719 [12] den Hinweis, dass ab einem Außenschallpegel von > 50 dB(A) nachts, Schlaf- und Kinderzimmer mit einer schalldämmenden, evtl. fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung ausgestattet werden sollen, da auch mit gekipptem Fenster kein ausreichender Schutz des Nachtschlafs mehr besteht. Anstelle der Lüftungseinrichtung werden heute bauliche Maßnahmen, wie Schiebeläden, Prallscheiben oder vergleichbare Maßnahmen bevorzugt, welche die Immissionsbelastung vor dem Fenster soweit reduzieren, dass die Belüftung über das gekippte Fenster möglich wird.

Infolgedessen würden die Schallschutzmaßnahmen für den Nachtzeitraum bei den Gebietseinstufungen MI und WA keine Unterschiede aufweisen.

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, siehe Kapitel 3.1.

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

Bei Verkehrslärm kann in der Regel bis zur Erreichung des Grenzwerts der 16. BImSchV [3], 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 [3] liegt für ein Allgemeines Wohngebiet bei 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht.

Für mögliche **Neu- und Umbauten innerhalb der Baugrenzen** ist das Ergebnis bei freier Schallausbreitung maßgeblich, da zum jetzigen Zeitpunkt eine genaue Lage neuer bzw. weiterer Gebäude innerhalb der Baugrenzen nicht abgeschätzt werden kann. Die Berechnungen zeigen, dass Tag und Nacht mit Überschreitungen des $IGW_{16.BImSchV}$ [3] insbesondere im westlichen Planungsgebiet (Straßennähe) zu rechnen ist. Auf Grund dessen sind die o.g. Maßnahmen Punkt 1 bis 3 zu prüfen.

- **Mindestabstände**

Die Einhaltung der **Mindestabstände** bzw. das Abrücken der Bebauung ist nicht zielführend, da nahezu das gesamte Plangebiet bereits bebaut ist.

- **Aktive Maßnahmen
(Lärmschutzwand / Höchstgeschwindigkeit / lärmindernder Fahrbahnbelag)**

Ein **aktiver Schallschutz** ist städtebaulich auf Grund der Lärmeinwirkungen von zwei Seiten (Westen und Norden) schwer umsetzbar.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit liegt auf der Bundesstraße B 318 bei 70 km/h und auf der Kreisstraße bei 50 km/h. Mit einer Reduzierung auf 50 km/h bzw. 30 km/h könnte rechnerisch die Immissionsbelastung um ca. 2 dB(A) reduziert werden. Für einen lärmindernden Fahrbahnbelag kann gemäß RLS-90 [4] 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 [18], welche noch nicht eingeführt ist, berücksichtigt. In Tabelle 4a der RLS Version 6.1 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)

Mit den oben beschriebenen Maßnahmen könnte an den straßenzugewandten Fassaden eine wirksame Pegelminderung erreicht werden. Hierzu bedürfte es jedoch einer verkehrsrechtlichen Durchsetzung, die Mittels des Bauplanungsrechts nicht durchsetzbar ist. Zudem erscheint eine weitere Temporeduzierung auf einer übergeordneten Durchfahrtsstraße nicht plausibel. Wir empfehlen dennoch bei der Erneuerung der Asphalttschicht eine geeignete lärm-mindernde Asphalttschicht gemäß lärm-mindernden Vorgaben zu verwenden.

- **zusätzlicher baulicher Schallschutz**

Im vorliegenden Fall ist somit mit einer ausreichenden **Schalldämmung der Außenbauteile**, in Kombination mit einer sogenannten **architektonischen Selbsthilfe** auf die Überschreitungen zu reagieren.

Es ist planerisch dafür zu sorgen, dass An-/Um- oder Neubauten von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen über eine Fassade belüftet werden können, an welcher der IGW^{16.BImSchV} für ein WA (59 dB(A) Tag / 49 dB(A) Nacht) eingehalten werden kann bzw. alternativ,

- a. dass der Raum ein zum Lüften geeignetes Fenster im Schallschatten von eigenen Gebäudeteilen (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringender Gebäudeteil) erhält,

oder

- b. vor dem zu öffnenden Fenster ein verglaster Vorbau (Prallscheiben, verglaste Loggien/Laubengang, Wintergärten, etc.) vorgesehen wird, dieser ist an der Deckenunterseite absorbierend auszukleiden, oder Schiebeläden für Schlaf- und Kinderzimmer angebracht werden,

oder

- c. der Raum mit einer fensterunabhängigen ggf. schallgedämmten Lüftungseinrichtung ausgestattet wird, die für einen ausreichenden Luftaustausch bei geschlossenem Fenster sorgt. Der Innenraumpegel der Anlagen darf 25 dB(A) nicht überschreiten.

Ziel der Maßnahmen a) und b) 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(A) nicht überschritten wird. Auf Grund dessen empfehlen wir, dass in Schlaf- und Kinderzimmer, nur für den Fall, dass die obigen Maßnahmen a) bzw. b) nicht umgesetzt werden können, eine fensterunabhängige schallgedämmte Lüftungseinrichtung c) zugelassen wird.

Im Hamburger Leitfaden „Lärm in der Bauleitplanung 2010“ werden erzielbare Pegeldifferenzen in Kombination von Fenster und Vorbau angegeben, siehe Anlage 4.

7.2 Schalldämmmaß der Außenbauteile

Das erforderliche Gesamtschalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird entsprechend Kapitel 3.2 über den maßgeblichen Außenlärmpegel abgeleitet, siehe Tabelle 3. Nach DIN 4109:2016-07 [6] [7] ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A), sofern die Differenz der Beurteilungspegel bei Verkehrslärm zwischen Tag minus Nacht wie im vorliegenden Fall weniger als 10 dB(A) beträgt.

Die Baufenster liegen demnach tagsüber im Lärmpegelbereich II bis IV und nachts im Lärmpegelbereich II bis V. Das erforderliche Gesamtschalldämm-Maß ist im Festsetzungsvorschlag in Kapitel 8.2 dargestellt.

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, 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.

8 VORSCHLAG FÜR FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN

8.1 Begründung

Mit der 4. Änderung des rechtswirksamen Bebauungsplans Nr. 20 „Eschenweg“ beabsichtigt die Gemeinde Warngau neue Baufenster zu schaffen und die Art der baulichen Nutzung zu ändern (zukünftige Gebietseinstufung MI / WA). Das Gebiet ist größtenteils bereits bebaut.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt und die Lärmimmissionen aus den umliegenden öffentlichen Straßenverkehrsflächen (CHC-Pr.Nr. 2162-2020 Bericht V01, Stand November 2020) beurteilt.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgte gemäß RLS-90:1990. In der Berechnung berücksichtigt wurde die Bundesstraße B 318 incl. der Zubringer sowie die Kreisstraße MB 19.

Maßgebliche Beurteilungsgrundlage für das Bauleitplanverfahren stellen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ dar. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die $ORW_{DIN18005}$ oft nicht einhalten. Wo im Bauleitplanverfahren von den $ORW_{DIN18005}$ abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen werden.

Als wichtiges Indiz für die Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen durch Verkehrslärmimmissionen können die Immissionsgrenzwerte der 16. Bundesimmissionsschutzverordnung (IGW_{16.BImSchV}, Verkehrslärmschutzverordnung), welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten, herangezogen werden.

Die schalltechnische Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass der Orientierungswert der DIN 18005:2002 „Schallschutz im Städtebau“ für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tagsüber und 45 dB(A) nachts sowie der um 4 dB(A) erhöhte Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV (59 dB(A)/49 dB(A) Tag/Nacht) ohne Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung in Teilbereichen überschritten wird. Die Immissionsbelastung liegt am kritischsten Bau-feld bei bis zu 60 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht. Maßgeblich betroffen ist der Nacht-zeitraum im westlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans.

Mit Berücksichtigung der Gebäude im Bestand (Gebäudehöhe Erdgeschoss + 1. Oberge-schoss, Wandhöhe 6 m) entstehen lärmabgeschirmte Fassaden und somit auch ruhige Au-ßenbereiche. So existieren tagsüber und nachts an jedem Baufenster lärmabgewandten Fas-sade, an denen der $ORW_{DIN18005}$ bzw. der IGW_{16.BImSchV} eingehalten werden kann.

Aktive Schallschutzmaßnahmen, wie eine abschnittsweise Geschwindigkeitsbeschränkung oder ein lärmindernder Fahrbahnbelag, sind mittels des Bauplanungsrechts nicht durchsetzbar. Zudem erscheint eine weitere Temporeduzierung auf einer übergeordneten Durchfahrtsstraße nicht plausibel. Wir empfehlen dennoch bei der Erneuerung der Asphalttschicht eine geeignete lärmindernde Asphalttschicht gemäß lärmindernden Vorgaben zu verwenden.

Auf Grund dessen wird für An-/ Um- und Neubauten von Gebäuden die notwendige Schalldämmung der Außenbauteile und eine sogenannte architektonischen Selbsthilfe festgesetzt.

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.

8.2 Festsetzungsvorschlag

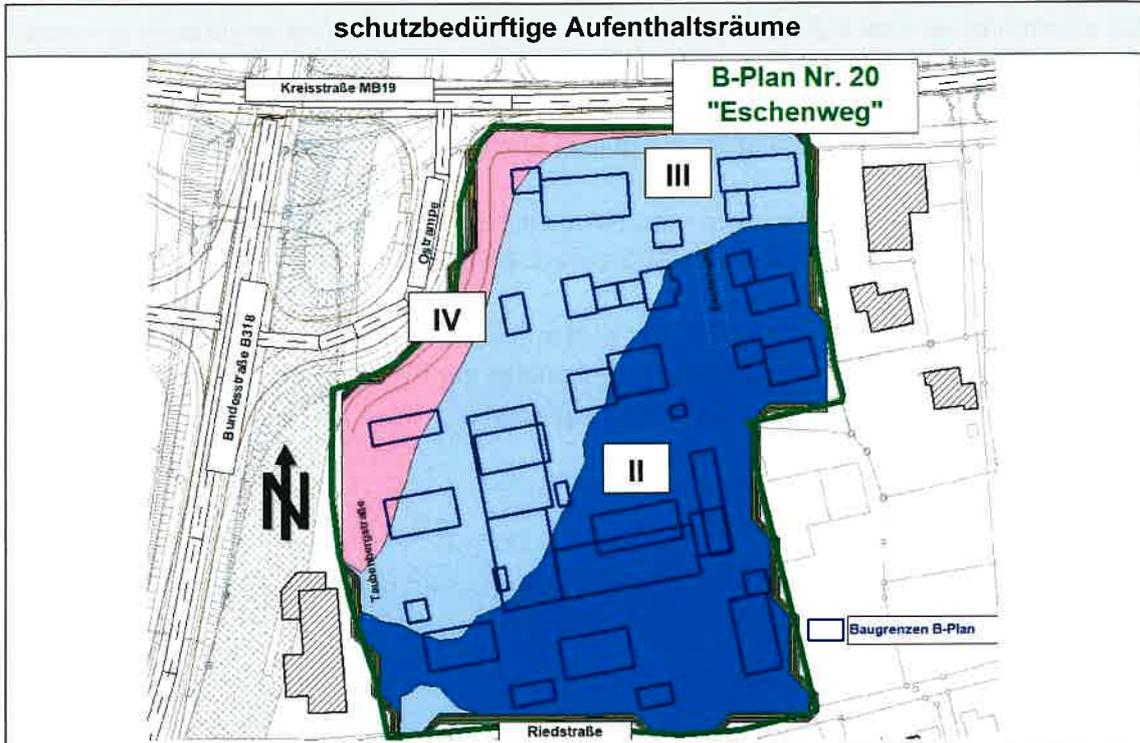
Die folgenden Planzeichen gelten als Beispiel in Bezug auf die nachfolgenden Abbildungen und können durch den Architekten festgelegt werden.

1. Bauschalldämm-Maß

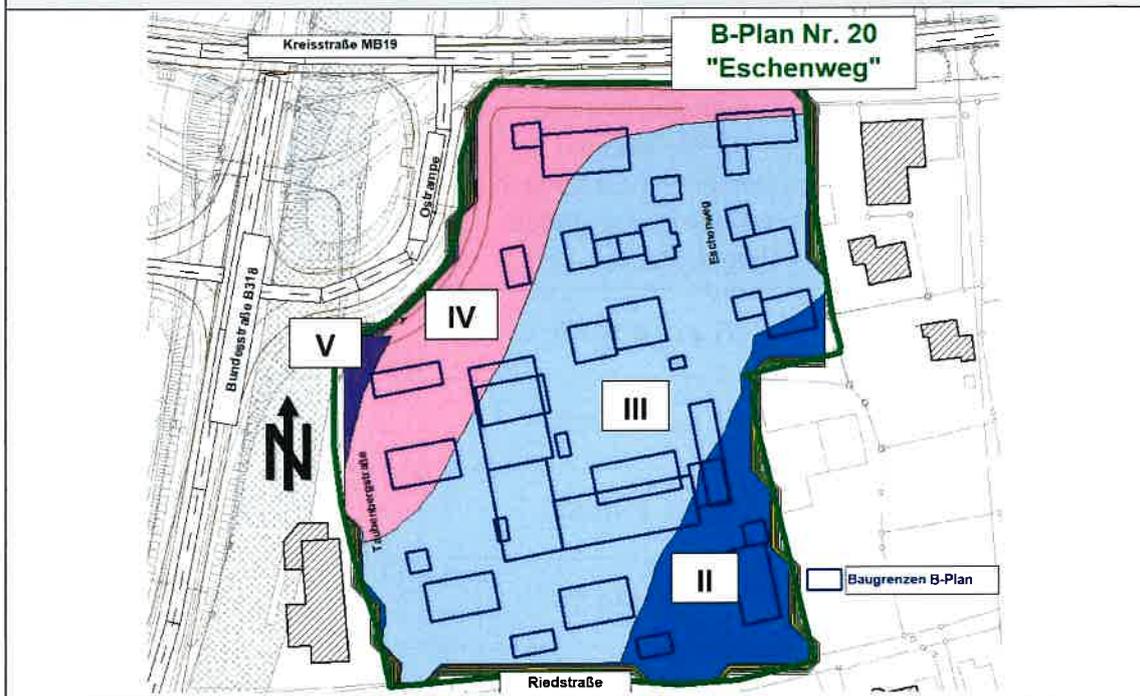
1.1 Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen müssen bei Neu- / Um- oder Anbauten hinsichtlich des Verkehrslärms folgendes Gesamtbauschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ aufweisen:

	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.:	Büro- und Arbeitsräume:
 Lärmpegelbereich II	$R'_{w,ges} \geq 30 \text{ dB}$	$R'_{w,ges} \geq 30 \text{ dB}$
 Lärmpegelbereich III	$R'_{w,ges} \geq 35 \text{ dB}$	$R'_{w,ges} \geq 30 \text{ dB}$
 Lärmpegelbereich IV	$R'_{w,ges} \geq 40 \text{ dB}$	$R'_{w,ges} \geq 35 \text{ dB}$
 Lärmpegelbereich V	$R'_{w,ges} \geq 45 \text{ dB}$	$R'_{w,ges} \geq 40 \text{ dB}$

schutzbedürftige Aufenthaltsräume



Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden

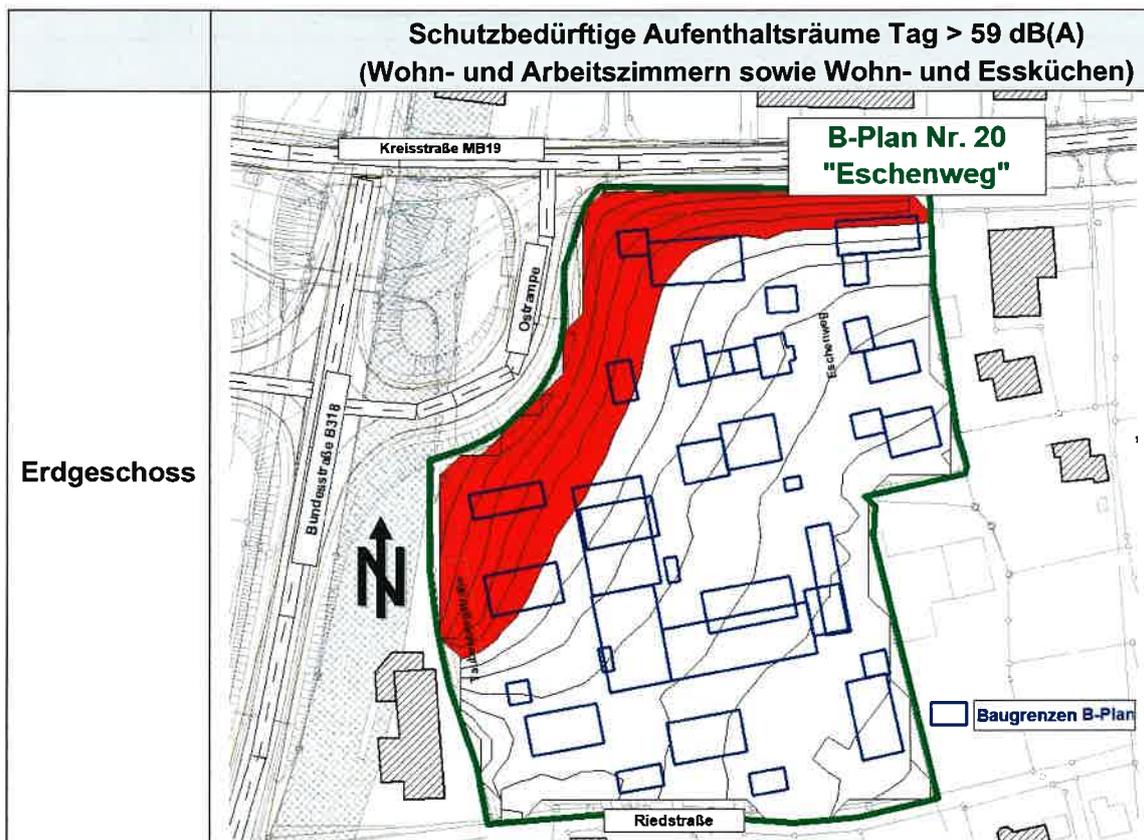


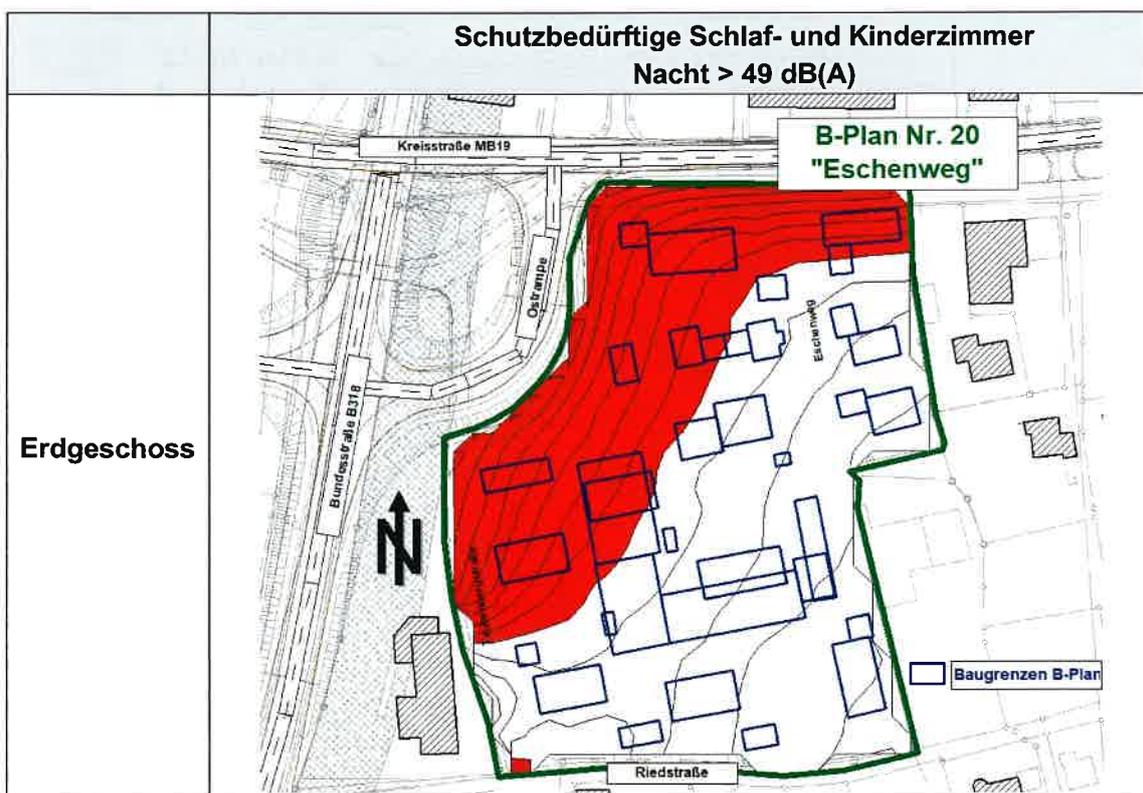
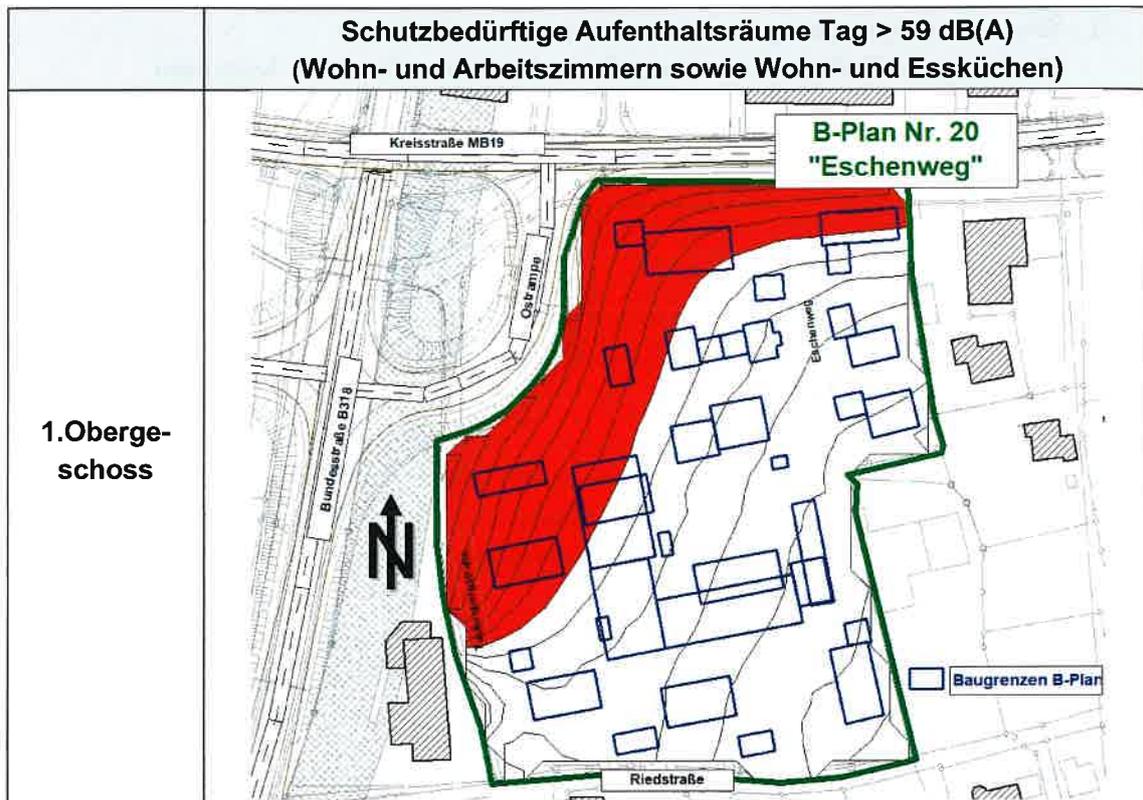
2. Grundrissorientierung (\cong Architektonische Selbsthilfe) für Schutzbedürftige Aufenthaltsräume bei Neu- /Um- oder Anbauten

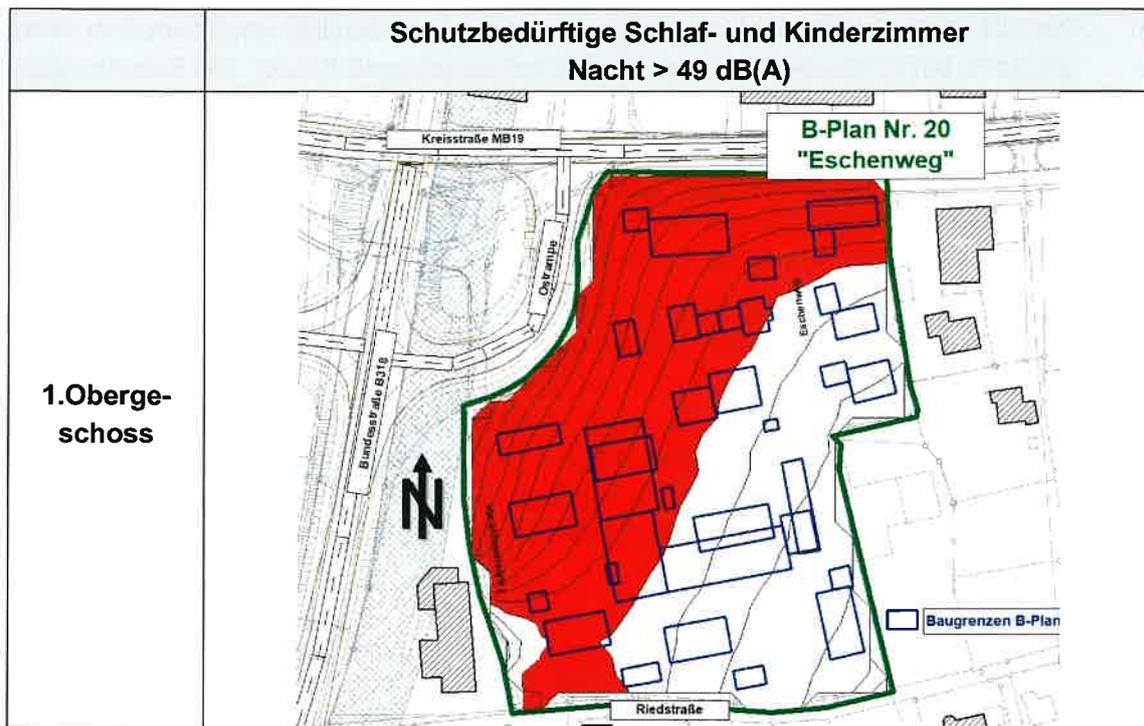
Zum Belüften notwendige Fenster von Schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen mit Ausrichtung Nord und West sind in dem mit Planzeichen  gekennzeichneten Bereich nicht zulässig.

Alternativ bestehen folgende Möglichkeiten:

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







8.3 Hinweise

- Die genannten Normen und Richtlinien sowie die schalltechnische Untersuchung können zu den üblichen Öffnungszeiten bei der Gemeinde Warngau eingesehen werden.
- Mit dem Bauantrag ist unaufgefordert ein Nachweis nach Punkt 1 und 2 der Festsetzung, der Genehmigungsbehörde vorzulegen.
- Ausnahmsweise kann von der Festsetzung Punkt 1 abgewichen werden, wenn schallabschirmende Gebäude oder Gebäudeteile errichtet und durch Begutachtung im Rahmen des Bauantrags damit verminderte erforderliche Bauschalldämm-Maße nachgewiesen werden.
- Ausnahmsweise kann von der Festsetzung Punkt 2 abgewichen werden, wenn durch Begutachtung im Rahmen des Bauantrags nachgewiesen wird, dass die Verkehrslärmemissionen durch bereits realisierte Gebäude oder andere schallmindernde Maßnahmen vor Ort soweit reduziert wurden, dass der Beurteilungspegel von 59 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts an den betroffenen Fassaden (Planzeichen rot) eingehalten werden kann.
- Bei den festgesetzten Bau-Schalldämm-Maßen handelt es sich um den Mindestschallschutz nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ unter Berücksichtigung des Verkehrslärms (Prognose Straße 2035).

- 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. Gemäß den Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB, Abschnitt 5 Anlage 5.2, Ausgabe Oktober 2018) darf ergänzend zur DIN 4109-1:2016-07 der Entwurf E DIN 4109-1/A1:2017-01 für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden.
- Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzahlangabe für das bewertete Schalldämm-Maß so genannte Spektrum-Anpassungswerte „C“. Beispielsweise: $R_w(C;C_{tr}) = 37(-1;-3)$. Der Korrekturwert „C_{tr}“ berücksichtigt die tiefrequenten Geräuschanteile. Im obigen Beispiel ergibt sich eine Schalldämmung für den Straßenverkehrslärm, der um 3 dB geringer ausfällt, als das Schalldämm-Maß R_w . Aufgrund dessen empfehlen wir, bei der Auswahl der Bauteile darauf zu achten, dass die Anforderung mit Berücksichtigung des Korrekturwerts C_{tr} erreicht wird.

9 ZUSAMMENFASSUNG

Herr Markus Hinterseer plant den Neubau einer Wohnbebauung im Geltungsbereich des rechtsgültigen Bebauungsplans (B-Plan) Nr. 20 „Eschenweg“ (b) in 83627 Warngau. Um einen Rahmen zur geordneten Städtebaulichen Entwicklung zu schaffen, beabsichtigt die Gemeinde Warngau den B-Plan Nr. 20 „Eschenweg“ zu überplanen und die 4. Änderung des B-Plans aufzustellen. Der Geltungsbereich des B-Plan Nr. 20 soll in zwei Baustufen überplant und eine Nachverdichtung ermöglicht werden. In Baustufe I ist von dem Neubau eines Wohngebäudes sowie dem Fortbestand der landwirtschaftlichen Hofstelle auszugehen. Die Hofstelle soll im weiteren Planungsverlauf (Baustufe II) abgebrochen und durch zwei Wohngebäude ersetzt werden. Mit Ausnahme der genannten Neubauten ist das Gebiet bereits bebaut.

Der B-Plan Nr. 20 setzt derzeit, auf Grund der abschnittswisen landwirtschaftlichen Nutzung des Plangebiets, als Art der baulichen Nutzung nach BauNVO [15] ein Misch-Dorfgebiet (MD) fest. Mit Wegfall der Hofstelle wird eine Änderung der Gebietseinstufung zu einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) oder einem Mischgebiet (MI) in Betracht gezogen. Für den Bauabschnitt I erfolgte die Beurteilung entsprechend eines Misch-/Mischdorfgebiets (MI/MD = MI) und für den Bauabschnitts II vorsorglich für ein Allgemeines Wohngebiet (WA).

In der vorliegenden Untersuchung wurde die zu erwartende Immissionsbelastung aus der westlich verlaufenden Bundesstraße B 318 incl. der Anschlüsse der B 318 an die Trautenberg / Bahnhofstraße (Kreisstraße MB 19) sowie der nördlich verlaufenden Kreisstraße MB 19 auf dem Planungsgebiet mit Berücksichtigung der aktuellen Planung (B-Plan Entwurf Stand 06.07.2020 (c)) berechnet und beurteilt.

Die schalltechnische Untersuchung zum einwirkenden Verkehrslärm kam zu dem Ergebnis, dass ohne Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung (freie Schallausbreitung) der Orientierungswert der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [2] sowohl für ein Mischgebiet von 60 dB(A) tagsüber und 50 dB(A) nachts wie für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tagsüber und 45 dB(A) nachts in Teilbereichen des Geltungsbereich überschritten wird. Zudem wird abschnittsweise ebenfalls der um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [3] überschritten.

Mit Berücksichtigung der Gebäude entstehen lärmabgeschirmte Fassaden und somit auch ruhige Außenbereiche.

Für mögliche Neu-/ Um- und Anbauten ist das Ergebnis bei freier Schallausbreitung maßgeblich, da zum jetzigen Zeitpunkt eine genaue Lage neuer bzw. weiterer Gebäude innerhalb der Baugrenzen nicht abgeschätzt werden kann. Zum Schutz der Schutzbedürftigen Aufenthaltsräume wurden bauliche Schallschutzmaßnahmen, d.h. „architektonische Selbsthilfe“ in Kombination mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile festgesetzt. Mit den vorgeschlagenen Festsetzungen in Kapitel 8 sind aus schalltechnischer Sicht gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse in den Räumen gewährleistet.

Hinweis:

Die DIN 18005 [2] weist darauf hin, dass bei Beurteilungspegel über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Weiter enthält die VDI 2719 [12] den Hinweis, dass ab einem Außenschallpegel von > 50 dB(A) nachts, Schlaf- und Kinderzimmer mit einer schalldämmenden, evtl. fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung ausgestattet werden sollen, da auch mit gekipptem Fenster kein ausreichender Schutz des Nachtschlafs mehr besteht. Anstelle der Lüftungseinrichtung werden heute bauliche Maßnahmen, wie Schiebeläden, Prallscheiben oder vergleichbare Maßnahmen bevorzugt, welche die Immissionsbelastung vor dem Fenster soweit reduzieren, dass die Belüftung über das gekippte Fenster möglich wird.

Die Festsetzungen wurden für die kritischere Gebietseinstufung eines Allgemeines Wohngebiet getroffen. Infolgedessen würden die Schallschutzmaßnahmen / Festsetzung der Grundrissorientierung für den Nachtzeitraum bei den Gebietseinstufungen MI und WA keine Unterschiede aufweisen.

Die in der Festsetzung genannten Normen und Richtlinien müssen mit Rechtskraft des Bebauungsplans zur Einsicht zur Verfügung stehen und können z.B. beim Beuth-Verlag bezogen werden (www.beuth.de).

i.A. Katharina Viehhauser

10 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] „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)
- [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] 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)
- [4] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr.8, 1990
- [5] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau 1989
- [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] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen
- [9] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [10] Entwurf Änderung DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen Änderung A1
- [11] Entwurf Änderung DIN 4109-2/A1 vom Januar 2017, Schallschutz im Hochbau, Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen Änderung A1
- [12] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987
- [13] Rundschreiben „Lärmschutz in der Bauleitplanung“ der Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr, 25.07.2014
- [14] Bayerische Technische Baubestimmung, BayTB, Abschnitt 5 Anlage 5.2, Ausgabe Oktober 2018
- [15] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
(Baunutzungsverordnung – BauNVO), 21.11.2017

- [16] Schreiben des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) vom 23.02.2016 (73a-U8721.12-2016/2-2) zum Bauen im Innenbereich
- [17] Zeitschrift Lärmbekämpfung, Bd. 3 (2008) Nr. 3 – Mai „Die Prognose des aus Tunnelmündungen abgestrahlten Schalls“, Autor: Wolfgang Probst
- [18] RLS-19, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (ersetzt die RLS-90, Ausgabe 1990. erst mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV) und ist zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht eingeführt)

11 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Schallemissionen
- 3 Schallimmissionen
 - 3.1 Beispiel Teilpegel 1. Obergeschoss
 - 3.2 Isophonenkarte auf Höhe Garten
- 4 Auszug aus dem Hamburger Leitfaden „Lärm in der Bauleitplanung 2010“

Anlage 1 Lageplan

Wird bei Drucklegung nachgereicht

Anlage 2
Schallemissionen / Eingabedaten CadnaA

Oberirdischer Verkehrslärm

Bezeichnung	L _{me}			genaue Zähldaten						zul. Geschw.			RQ		Straßenberfl.		Steig. (%)
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	M			p (%)			Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.	RQ	Dstro (dB)	Art		
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht								
Bundesstraße B318 Süd	67.0	-3.9	59.2	1275.0	0.0	204.0	4.4	0.0	4.7	70	70	RQ 12	0.0	1	1	1	auto VA
Bundesstraße B318 Nord	67.0	-3.9	59.2	1275.0	0.0	204.0	4.4	0.0	4.7	70	70	RQ 12	0.0	1	1	1	auto VA
Ostrampe	55.8	-3.9	48.4	112.2	0.0	20.6	3.0	0.0	3.0	70	70	RQ 12	0.0	1	1	1	auto VA
Westrampe	55.5	-3.9	48.2	105.6	0.0	19.4	3.0	0.0	3.0	70	70	RQ 12	0.0	1	1	1	auto VA
Kreisstraße MB 19	55.2	-6.6	47.5	153.0	0.0	23.0	3.8	0.0	4.8	50	50	RQ 12	0.0	1	1	1	0.0

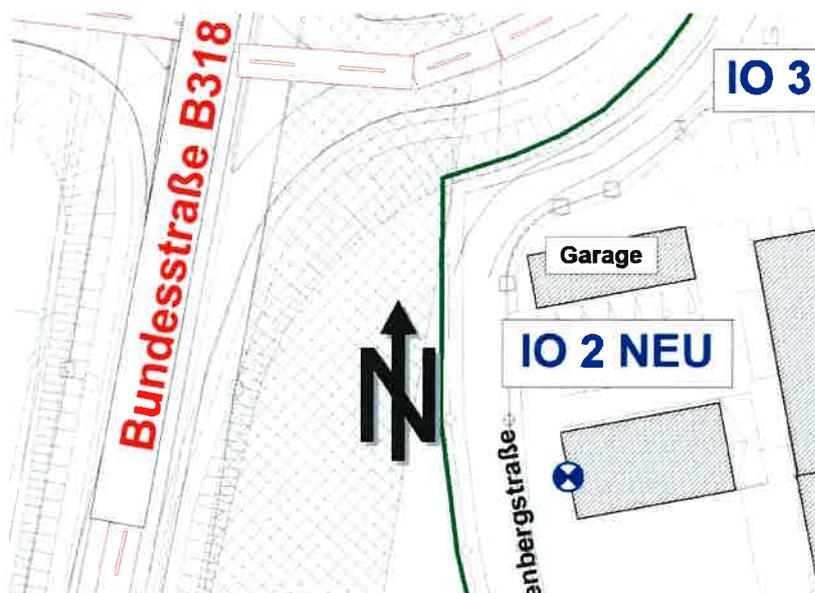
Tunnelmündung B 318

Bezeichnung	Schalleistung L _w			Schalleistung L _w "			L _w / L _i		Korrektur		K0	Freq.	Richtw.	
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert norm.	Tag (dB(A))	Abend (dB(A))				
											dB(A)	dB(A)		dB(A)
Tunnelöffnung	89.0	89.0	81.2	74.8	74.8	67.0	Lw"	74.8	0.0	0.0	-7.8	3.0	500	Tunnelöffnung absorbierend

Anlage 3 Schallimmissionen

Anlage 3.1 Teilpegel

Kennzeichnung Immissionspunkte:



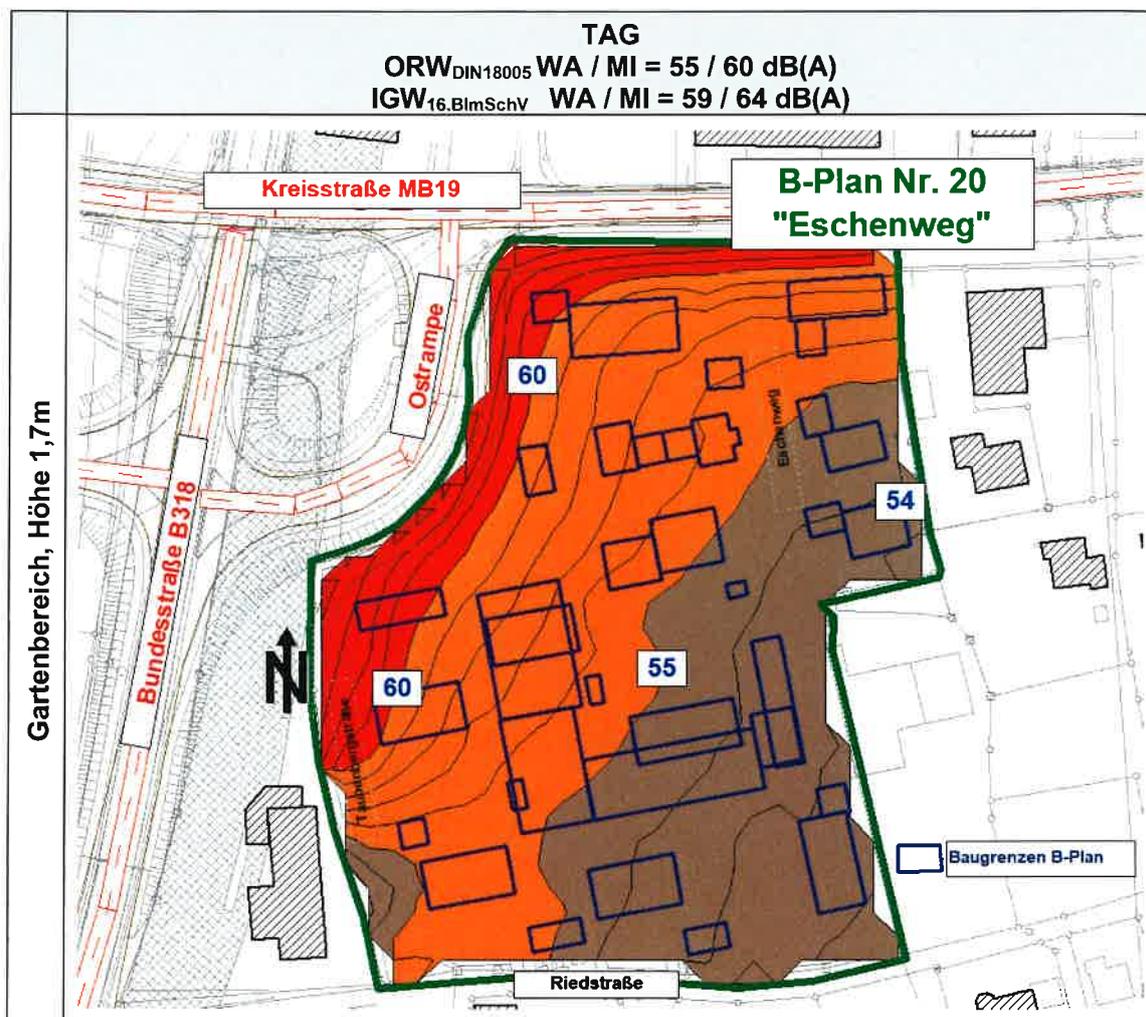
TAG

Bezeichnung	IO 2 Neu
Tunnelöffnung	42.6
Bundesstraße B318 Süd	61.9
Bundesstraße B318 Nord	36.6
Ostrampe	42.6
Westrampe	43.2
Kreisstraße MB 19	42.5
Summe	62.1

NACHT

Bezeichnung	IO 2 Neu
Tunnelöffnung	34.8
Bundesstraße B318 Süd	54.0
Bundesstraße B318 Nord	28.8
Ostrampe	35.3
Westrampe	35.8
Kreisstraße MB 19	34.8
Summe	54.2

Anlage 3.2 Isophonenkarte Garten (Höhe 1,7m)



Anlage 4
Auszug aus dem Hamburger Leitfaden

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

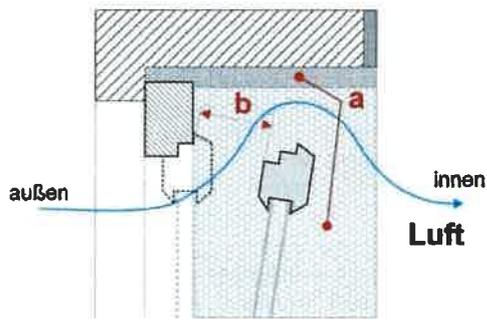
Maßnahme am Fenster	Schallpegeldifferenz von Außen in das Schlafzimmer in dB(A)
keine Maßnahme (maximale Spaltöffnung 160 mm)	8
Spaltbegrenzung auf 40 mm	13
Spaltbegrenzung auf 40 mm und Verkleidung von Sturz und Laibung mit hochabsorbierendem Material (z.B. Mineralfaserplatten) – „lärmoptimiertes Fenster“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

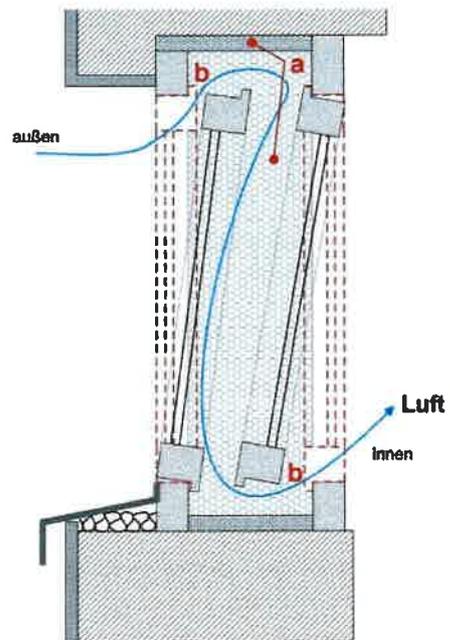
Tabelle 3: Matrix der Gesamtpegeldifferenz aus Fenster- und Vorbaumaßnahme in dB(A)

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



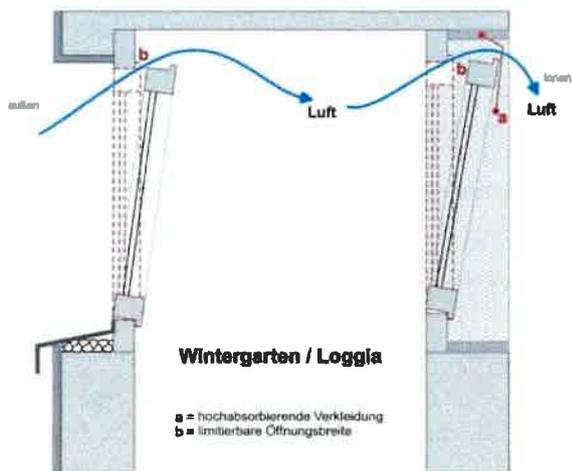
a = hochabsorbierende Verkleidung
b = limitierbare Öffnungsbreite

„lärmoptimiertes Fenster“



a = hochabsorbierende Verkleidung
b = limitierbare Öffnungsbreite

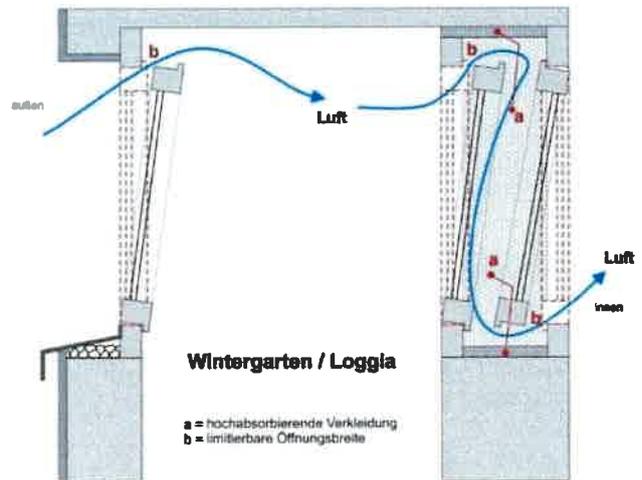
„HafenCity-Fenster“



Wintergarten / Loggia

a = hochabsorbierende Verkleidung
b = limitierbare Öffnungsbreite

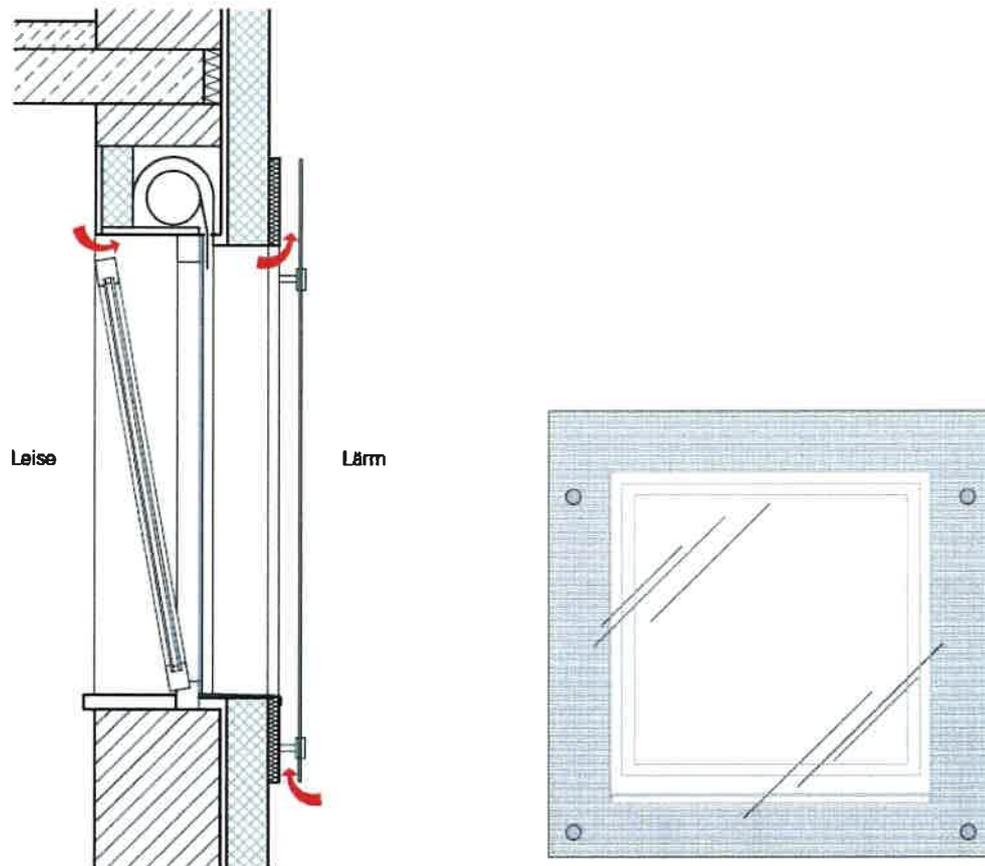
Verglaste Loggia und Spaltbegrenzung auf 40 mm und „lärmoptimiertes Fenster“



Wintergarten / Loggia

a = hochabsorbierende Verkleidung
b = limitierbare Öffnungsbreite

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



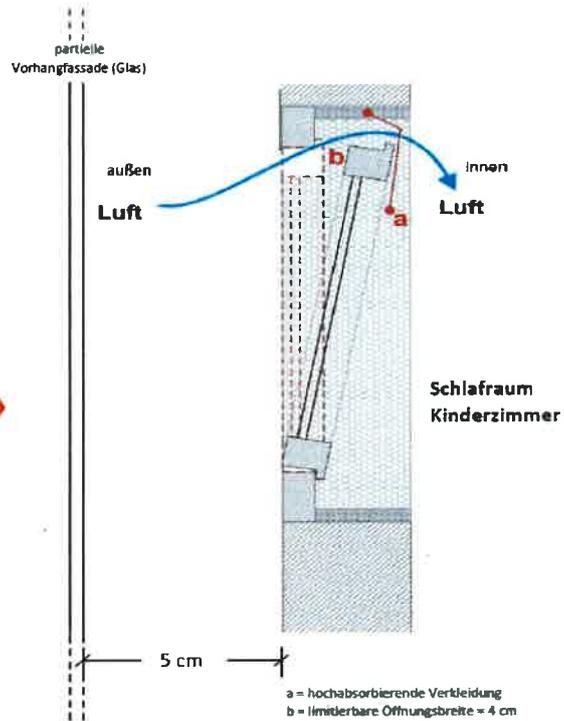
Festverglasung mit zusätzlicher Schalldämmung
(Quelle: Lärmschutzbaukasten München, Juni 2005, Faltblatt Nr. 3)

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

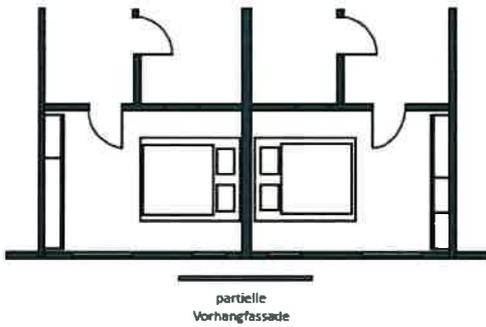
abgeschätzte Schallpegeldifferenz ¹⁾
ca. 35-37 dB(A)

Lärmquelle →

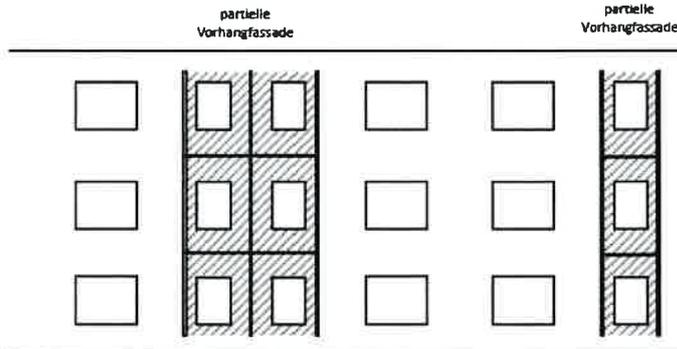


1) Schallpegeldifferenz ist nicht gleichzusetzen mit dem Schalldämmmaß des Fensters

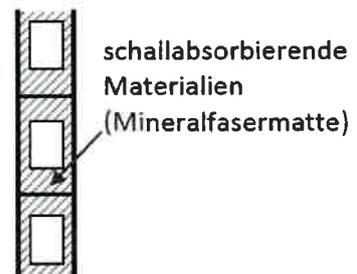
b. Grundriss (Ausschnitt)



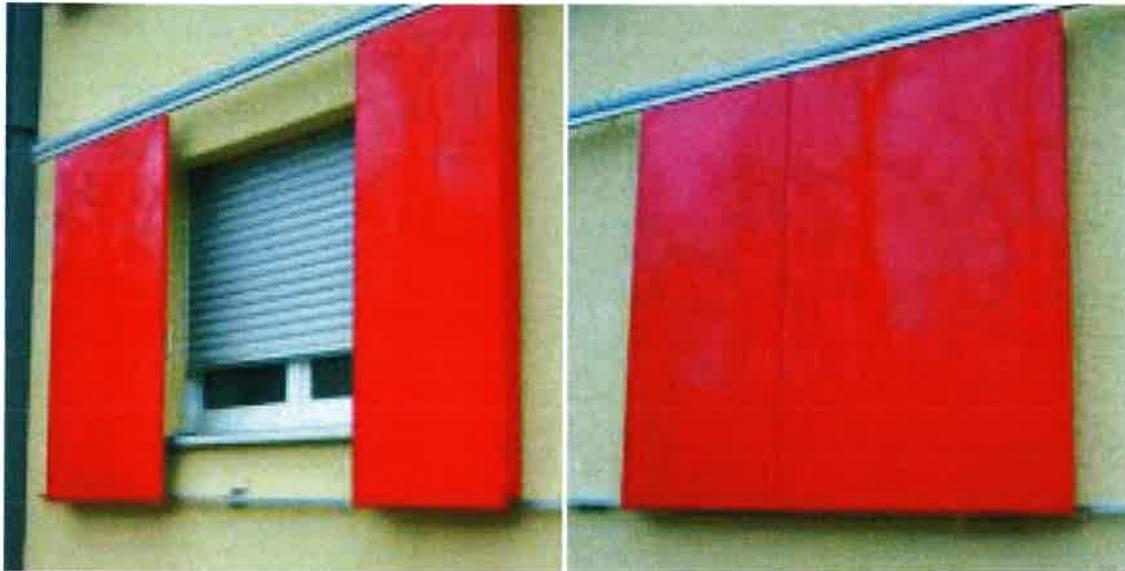
c. Ansicht



d. Fensterdetail

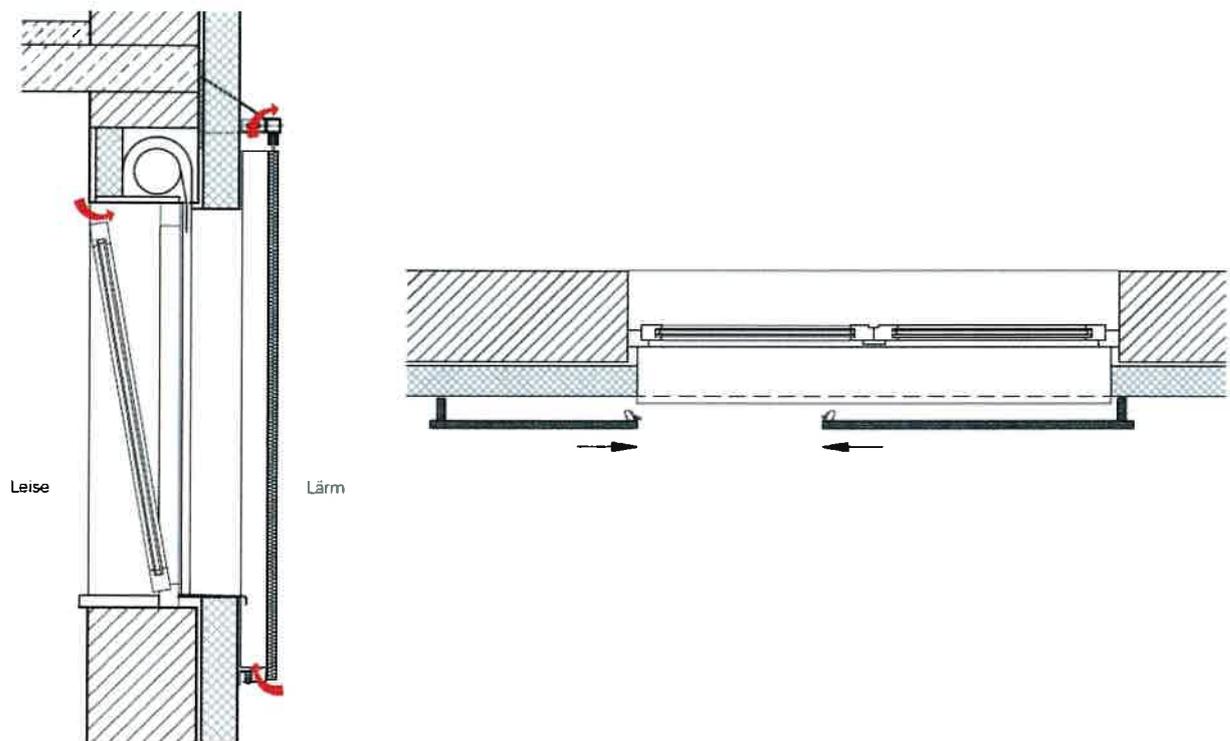


Partielle Vorhangfassade mit zusätzlicher Schalldämmung und „Lärmoptimiertes Fenster“



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.

