BAUPHYSIK.AT

Seminar Schallschutz aktuell

Die neuen ÖNORMEN B 8115-2 und B 8115-5

WIR bauen Schallschutz

Methodik zur Ermittlung von Schallschutzniveaus

C. HÄUSLER

ÖNORM B 8115-2: Ausgabe 2006

Anforderungen an den Schallschutz

ÖNORM

B 8115-2

Ausgabe: 2006-12-01

Ersatz für Ausgabe 2002-12

CS 91.120.20

Schallschutz und Raumakustik im Hochbau
Teil 2: Anforderungen an den Schallschutz

Sound insulation and room acoustics in building construction – Part 2: Requirements for sound insulation

Isolation acoustique et acoustique architecturale dans la construction immobilière – Partie 2: Specifications pour l'isolation acoustique

ÖNORM B 8115-2: Ausgabe 2021

Methodik zur Ermittlung von Schallschutzniveaus

ÖNORM
B 8115-2

Ausgabe: 2021-04-15

Schallschutz und Raumakustik im Hochbau

Teil 2: Methodik zur Ermittlung von Schallschutzniveaus

Sound insulation and room acoustics in building construction — Part 2: Methodology for the determination of sound insulation levels

Regelung - aktuell

OIB 5: 2019 bzw. ÖN B 8115-2: 2006

Außenbauteile $R'_{res,w} \geq 33 \ldots 53$ dB abhängig vom Außenlärm

(maßgeblicher) Außenlärmpegel L_r ($L_{A,eq} + L_z$) … Baulandkategorie, Umgebungslärmkarten, Berechnung, Messung

Luftschall	$D_{nT,w} \geq 55$ dB	zu fremden Aufenthaltsräumen (Nebenräume -5 dB)
Trittschall	$L'_{nT,w} \leq 48$ dB	zu fremden Aufenthaltsräumen (Nebenräume +5 dB)

praktisch gleich für Wohnräume, Büros, Klassen, Hotelzimmer, …
praktisch unverändert seit 1987 (1981) => komplette Überarbeitung

Regelung - zukünftig

Anforderungen Schallschutz

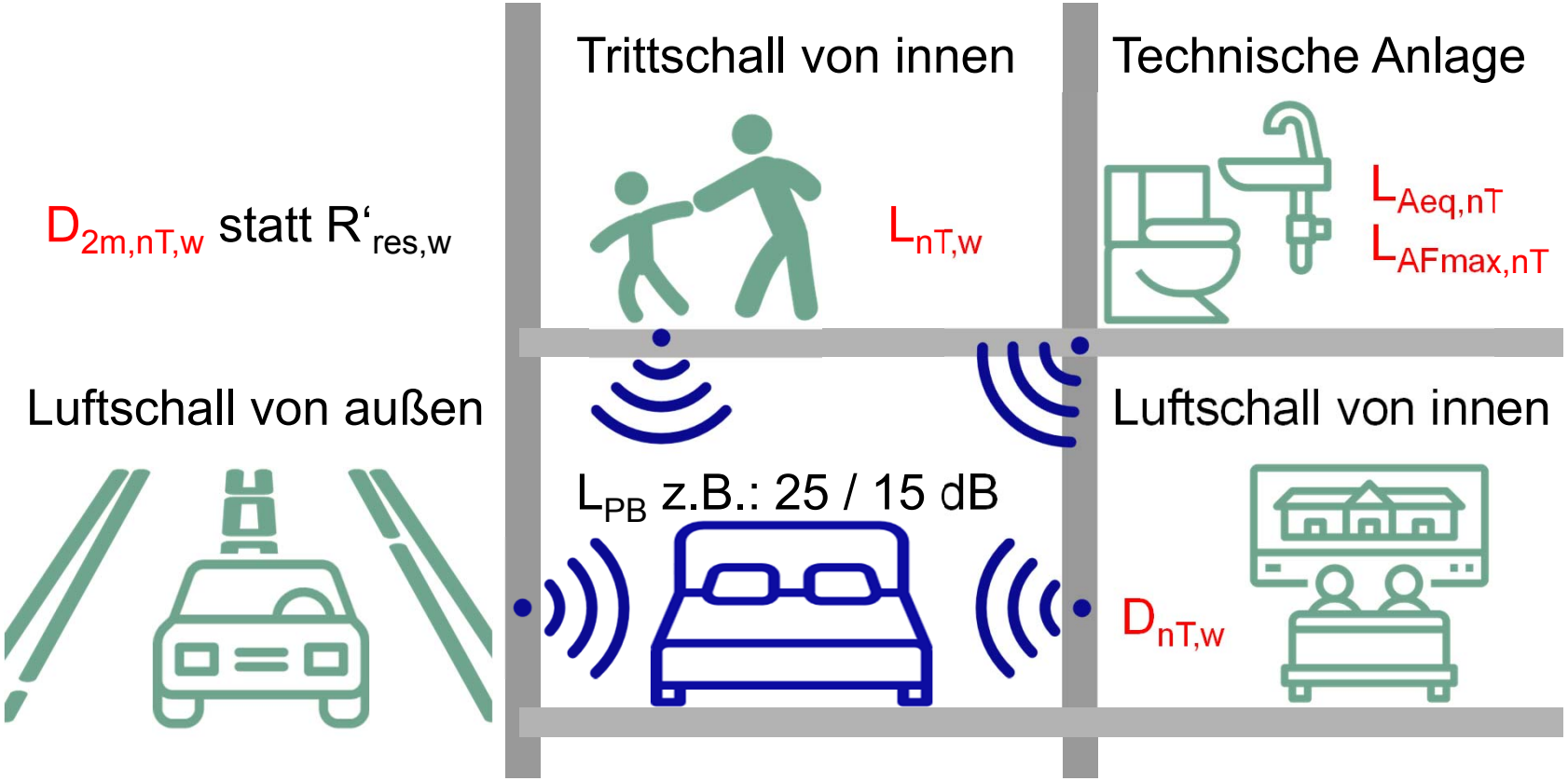
- **Baurecht OIB 5**
- Österreichisches Institut für Schul- und Sportstättenbau (ÖISS)
- Krankenanstaltenverbund (KAV)
- Österreichische Hoteliervereinigung (ÖHV)
- Richtlinie Bewertungssystem für Büro- und Verwaltungsgebäude
- privatrechtliche / zivilrechtliche Vereinbarungen
- ...

Methodik zur Ermittlung von Schallschutzniveaus (Anforderung)

- **ÖN B 8115-2: 2021**
- DIN 4109 (2018: Mindestanforderungen)
- DIN 4109-5 (2019: Erhöhte Anforderungen)
- VDI 4100 (2012: $D_{nT,w}$; 2007: R'_w)
- DEGA-Empfehlungen 103 (2018)
- ...

Grundlagen

Ziel ist ein einheitliches Schutzniveau aller Bereiche



Grundlagen

Schutzziel:

ÖN B 8115-2: 2021: Der Beurteilungspegel der Schallimmission L_r soll den Planungsbasispegel L_{PB} im zu schützenden Raum nicht überschreiten und der kennzeichnende Spitzenpegel $L_{A,sp}$ soll den Planungsbasispegel L_{PB} im zu schützenden Raum um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

ÖN B 8115-2: 2002 (5.1): Dabei ist davon auszugehen, dass der gemäß 4.2 ermittelte äquivalente Dauerschallpegel der Schallimmission den Grundgeräuschpegel im zu schützenden Raum nicht überschreiten soll und der Spitzenpegel den Grundgeräuschpegel nicht um mehr als 10 dB überschreiten soll.

Grundlagen

Grundgeräuschpegel L_{Gg} versus Planungsbasispegel L_{PB}

Der Grundgeräuschpegel L_{Gg} ist der geringste an einem Ort während eines bestimmten Zeitraumes gemessene Schalldruckpegel, der durch entfernte Geräusche verursacht wird und bei dessen Einwirkung Ruhe empfunden wird.

Er kann nur dann ermittelt werden, wenn benachbarte Schallquellen, die deutlich erkennbaren sind, abgeschaltet werden können. In diesem Fall kann der Basispegel $L_{A,95}$ als Grundgeräusch angesetzt werden.

Der Basispegel $L_{A,95}$ ist der in 95% der Messzeit überschrittene Schalldruckpegel der Schallpegelhäufigkeitsverteilung.

Grundlagen

Grundgeräuschpegel L_{Gg} versus Planungsbasispegel L_{PB}

Planungsbasispegel L_{PB} ist eine Rechengröße zur Bemessung und Beurteilung von Schallimmissionen in Räumen.

Der Planungsbasispegel L_{PB} beschreibt die anzunehmende Ruheerwartung in Aufenthaltsräumen in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ist eine Bemessungsgrundlage – ausgedrückt als Beurteilungspegel – zur Feststellung der Anforderungen an die Schalldämmung von Bauteilen.

Grundlagen

Grundgeräuschpegel L_{Gg} versus Planungsbasispegel L_{PB}

Der Grundgeräuschpegel ist eine sehr empfindliche Größe die von verschiedenen Experten sehr unterschiedlich ermittelt werden kann (zur Zeit der Planung kann der L_{Gg} in der Regel gar nicht gemessen werden, denn das Objekt / der Raum, ist ja noch nicht errichtet).

Der Planungsbasispegel ist eine sehr stabile Größe und sorgt dafür, dass in ähnlichen Situationen verschiedene Experten zum gleichen Ergebnis kommen (maximale Planungssicherheit).

Luftschallschutz:
Beurteilungspegel L_r ($L_{A,eq}$ + L_z) ≤ Planungsbasispegel L_{PB}

Trittschallschutz:
Spitzenpegel $L_{A,sp}$ ≤ Planungsbasispegel L_{PB} + 10 dB

Grundlagen

Fassade: $D_{2m,nT,w}$ versus $R'_{res,w}$

Nachhallzeit T_0 = 0,5 s

gleiche Räume verschieden angeordnet:

$$D_{2m,nT,w} + C_{tr} = R_w + C_{tr} - \Delta L_{fl} + \Delta L_{fs} + 10 \lg V/(6\, T_0\, S)$$

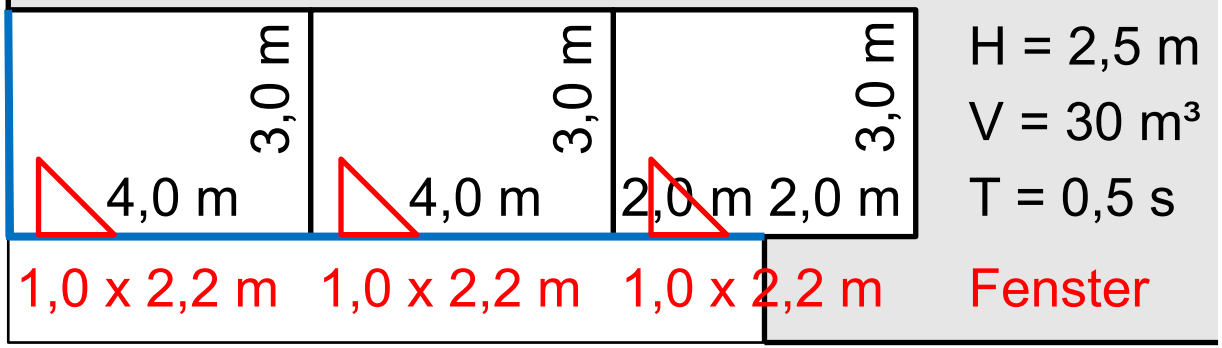
$$D_{2m,nT,w} + C_{tr} = R_w + C_{tr} - 2 + \Delta L_{fs} + 10 \lg V/S - 5dB$$

$$D_{2m,nT,w} + C_{tr} = R_w + C_{tr} - 2 + \Delta L_{fs} = R'_{res,w} \ldots t = 3\ m$$

rechteckiger Raum, eine Fassade

ΔL_{fl} ... Flankenübertragung Fassade
ΔL_{fs} ... Pegeländerung Fassadenstruktur

Außenwand:
$R_w - \Delta L_{fl}$ = 48 dB
$R_w - \Delta L_{fl}$ = 48 dB



H = 2,5 m
V = 30 m³
T = 0,5 s

Fenster gleich:	40,0	$D_{2m,nT,w}$
R_w = 34 dB	40,0	$R'_{res,w}$

Grundlagen

Fassade: $D_{2m,nT,w}$ versus $R'_{res,w}$

Nachhallzeit T_0 = 0,5 s

gleiche Räume verschieden angeordnet:

$D_{2m,nT,w} + C_{tr} = R_w + C_{tr} - \Delta L_{fl} + \Delta L_{fs} + 10 \lg V/(6\, T_0\, S)$

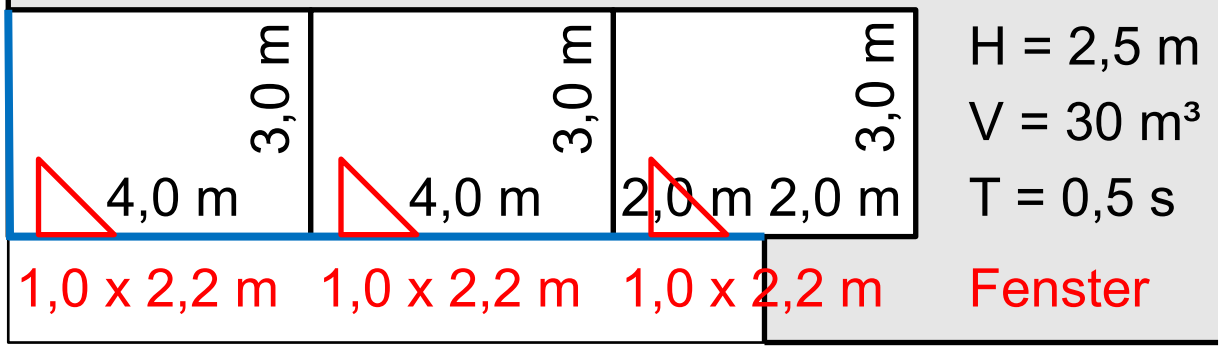
$D_{2m,nT,w} + C_{tr} = R_w + C_{tr} - 2 + \Delta L_{fs} + 10 \lg V/S - 5dB$

$D_{2m,nT,w} + C_{tr} = R_w + C_{tr} - 2 + \Delta L_{fs} = R'_{res,w}$ ... t = 3 m

rechteckiger Raum, eine Fassade

ΔL_{fl} ... Flankenübertragung Fassade
ΔL_{fs} ... Pegeländerung Fassadenstruktur

Außenwand:
$R_w - \Delta L_{fl}$ = 48 dB
$R_w - \Delta L_{fl}$ = 48 dB



H = 2,5 m
V = 30 m³
T = 0,5 s

Fenster gleich:	39,5	40,0	40,4	$D_{2m,nT,w}$
R_w = 34 dB	41,9	40,0	37,4	$R'_{res,w}$

Fassade gleich:	37,6	40,0	43,0	$D_{2m,nT,w}$
$R'_{res,w}$ = 40 dB	31,6	34,0	36,9	$R_{w,Fenster}$

Ermittlung von Schallschutzniveaus

Ziel: einheitliches Schutzniveau aller Bereiche

$D_{2m,nT,w} + C_j \geq L_{Aeq\ außen} + L_z - L_{PB} + K_{sens} + K_{Cj} + 5dB$	LS v. außen
$D_{nT,w} + C_j \geq L_{Aeq\ innen} + L_z - L_{PB} + K_{sens} + K_{Cj}$	LS v. innen
$L_{nT,w} + C_i \leq -L_{going} + 10dB + L_{PB} - K_{sens} + K_{Ci} + \Delta L_{exist\ (3dB)}$	TS v. innen
$L_{Aeq,nT} \leq L_{PB} - K_{sens} + \Delta L_{exist\ (5dB)}$	Tec. Anlage
$L_{AFmax,nT} \leq L_{PB} + 10dB - K_{sens} + \Delta L_{exist\ (5dB)}$	Tec. Anlage

K_{sens} für Empfindlichkeitsniveau im Empfangsraum (Schutzziel):
Schlaf, Arbeit, Aufenthaltsdauer, Nebenraum, eigene Nutzungseinheit, ...

Erwartungshaltung, Komfort, Vertraulichkeit, Privatsphäre werden nicht durch K_{sens} berücksichtigt, z.B. durch Schallschutzklassen ÖN B 8115-5

Anmerkung: ÖN B 8115-2: 2006 (4.5.2): $D_{nT,w} + C_{tr} = L_{A,eq} + 5\ dB - L_{PB}$

ΔL_{exist} ... Zugeständnis an die gebaute Praxis (ÖN B 8115-2 ≈ OIB 5)

Ermittlung von Schallschutzniveaus

Ziel: einheitliches Schutzniveau aller Bereiche

$D_{2m,nT,w} + C_j \geq L_{Aeq\ außen} + L_z - L_{PB} + K_{sens} + K_{Cj} + 5dB$	LS v. außen
$D_{nT,w} + C_j \geq L_{Aeq\ innen} + L_z - L_{PB} + K_{sens} + K_{Cj}$	LS v. innen
$L_{nT,w} + C_i \leq -L_{going} + 10dB + L_{PB} - K_{sens} + K_{Ci} + \Delta L_{exist\ (3dB)}$	TS v. innen
$L_{Aeq,nT} \leq L_{PB} - K_{sens} + \Delta L_{exist\ (= 5dB)}$	Tec. Anlage
$L_{AFmax,nT} \leq L_{PB} + 10dB - K_{sens} + \Delta L_{exist\ (= 5dB)}$	Tec. Anlage

K_{sens} für Empfindlichkeitsniveau im Empfangsraum (Schutzziel):
Schlaf, Arbeit, Aufenthaltsdauer, Nebenraum, eigene Nutzungseinheit, ...

Erwartungshaltung, Komfort, Vertraulichkeit, Privatsphäre werden nicht durch K_{sens} berücksichtigt, z.B. durch Schallschutzklassen ÖN B 8115-5

Anmerkung: ÖN B 8115-2: 2006 (4.5.2): $D_{nT,w} + C_{tr} = L_{A,eq} + 5\ dB - L_{PB}$

ΔL_{exist} ... Zugeständnis an die gebaute Praxis (ÖN B 8115-2 ≈ OIB 5)

Ermittlung von Schallschutzniveaus

Ziel: einheitliches Schutzniveau aller Bereiche

$D_{2m,nT,w} + C_j \geq L_{r\ außen} - L_{PB} + K_{sens} + K_{Cj} + 5dB$ LS v. außen

$D_{nT,w} + C_j \geq L_{r\ innen} - L_{PB} + K_{sens} + K_{Cj}$ LS v. innen

$L_{nT,w} + C_i \leq -L_{going} + L_{PB} - K_{sens} + K_{Ci} + 10dB + \Delta L_{exist\ (3dB)}$ TS v. innen

$L_{Aeq,nT} \leq L_{PB} - K_{sens} + \Delta L_{exist\ (= 5dB)}$ Tec. Anlage

$L_{AFmax,nT} \leq L_{PB} - K_{sens} + 10dB + \Delta L_{exist\ (= 5dB)}$ Tec. Anlage

K_{sens} für Empfindlichkeitsniveau im Empfangsraum (Schutzziel):
Schlaf, Arbeit, Aufenthaltsdauer, Nebenraum, eigene Nutzungseinheit, ...

Erwartungshaltung, Komfort, Vertraulichkeit, Privatsphäre werden nicht durch K_{sens} berücksichtigt, z.B. durch Schallschutzklassen ÖN B 8115-5

Anmerkung: ÖN B 8115-2: 2006 (4.5.2): $D_{nT,w} + C_{tr} = L_{r\ innen} - L_{PB}$

$D_{2m,nT,w}$: 5dB ... Schallfelder & spektrale Eigenschaften der Bauteile

$L_{nT,w}$: 10dB ... Spitzenpegel $L_{A,sp}$ darf L_{PB} um 10 dB überschreiten

Ermittlung von Schallschutzniveaus

Ziel: einheitliches Schutzniveau aller Bereiche (wohnen K_{sens}= 0 dB)

$D_{2m,nT,w} + C_j \geq L_{r\ außen} - L_{PB} + K_{sens} + K_{Cj} + 5dB$	LS v. außen
$D_{nT,w} + C_j \geq L_{r\ innen} - L_{PB} + K_{sens} + K_{Cj}$	LS v. innen
$L_{nT,w} + C_i \leq -L_{going} + L_{PB} - K_{sens} + K_{Ci} + 10dB + \Delta L_{exist\ (3dB)}$	TS v. innen
$L_{Aeq,nT} \leq L_{PB} - K_{sens} + \Delta L_{exist\ (= 5dB)}$	Tec. Anlage
$L_{AFmax,nT} \leq L_{PB} - K_{sens} + 10dB + \Delta L_{exist\ (= 5dB)}$	Tec. Anlage

K_{sens} für Empfindlichkeitsniveau im Empfangsraum (Schutzziel):
Schlaf, Arbeit, Aufenthaltsdauer, Nebenraum, eigene Nutzungseinheit, ...

Erwartungshaltung, Komfort, Vertraulichkeit, Privatsphäre werden nicht durch K_{sens} berücksichtigt, z.B. durch Schallschutzklassen ÖN B 8115-5

Anmerkung: ÖN B 8115-2: 2006 (4.5.2): $D_{nT,w} + C_{tr} = L_{r\ innen} - L_{PB}$

$D_{2m,nT,w}$: 5dB ... Schallfelder & spektrale Eigenschaften der Bauteile

$L_{nT,w}$: 10dB ... Spitzenpegel $L_{A,sp}$ darf L_{PB} um 10 dB überschreiten

Ermittlung von Schallschutzniveaus

Schallfelder: Diffusfeld versus Linien- bzw. Punktschallquelle

Diffuser Schalleinfall

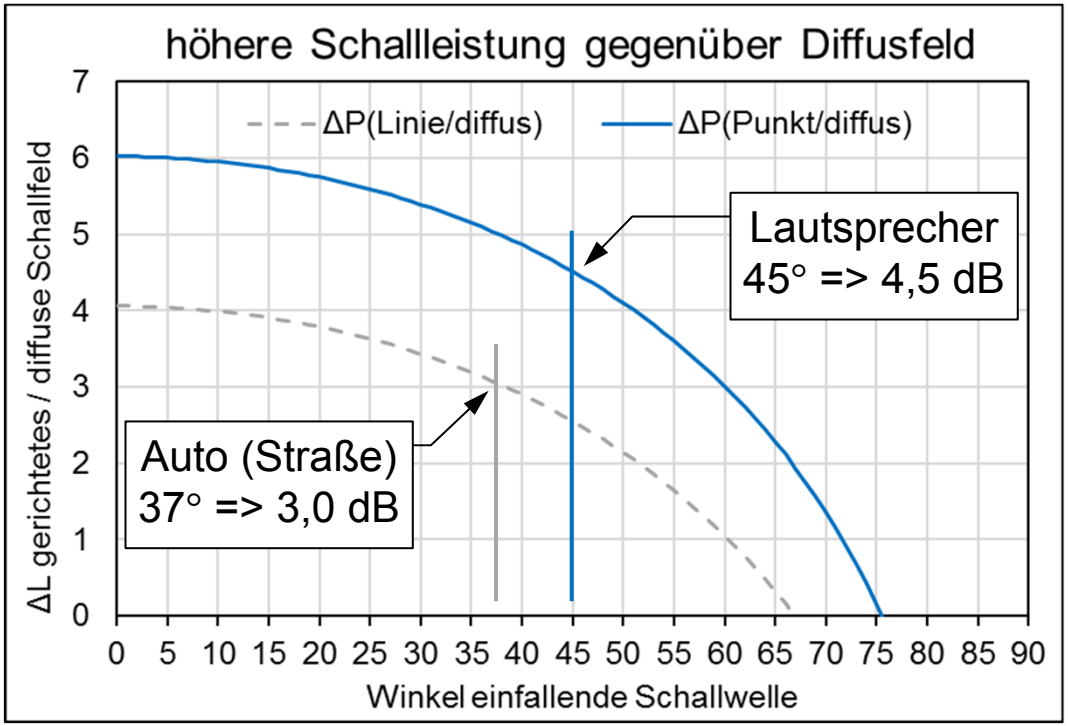
$$P_{diffus} = \frac{1}{4} \cdot \frac{p^2 \cdot S}{\rho \cdot c}$$

Linienschallquelle

$$P_{Linie} = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{p^2 \cdot S}{\rho \cdot c} \cdot \cos\varphi$$

Punktschallquelle

$$P_{Punkt} = \frac{p^2 \cdot S}{\rho \cdot c} \cdot \cos\varphi$$



$$10 \log \frac{P_{Linie}}{P_{diffus}} = 10 \log \frac{8 \cdot \cos\varphi}{\pi}$$

$$10 \log \frac{P_{Punkt}}{P_{diffus}} = 10 \log (4 \cdot \cos\varphi)$$

$D_{2m,nT,w}$ wird normativ unter 45° gemessen (Erhebungswinkel Lautsprecher ist 45°, der Erhebungswinkel eines unter 45° quer zum Haus vorbeifahrenden Quelle beträgt 37°)

Ermittlung von Schallschutzniveaus

maßgeblicher Außenlärmpegel

Ermittlung des Außenlärmpegels auf Basis der Baulandkategorie inklusive Plausibilitätskontrolle. Je nach Plausibilitätskontrolle muss eine der folgenden Methoden angewendet werden:

- strategische Lärmkarten
- standortspezifische Berechnungen
- repräsentative Messungen

die Flächenwidmung ist zu prüfen und das Umfeld zu erkunden, ob und inwieweit weitere Schallquellen zu berücksichtigen sind (Plausibilitätskontrolle). Der Richtwert der Flächenwidmung darf nicht unterschritten werden.
Wenn strategische Lärmkarten vorhanden sind, müssen diese berücksichtigt werden. Falls keine vorliegt (z. B. weil sie aufgrund der Verkehrszahlen noch nicht der Umgebungslärmrichtlinie unterliegen), so dürfen bestehende Schallimmissionskarten, eigene Berechnungen oder repräsentative Messungen verwendet werden.

Ermittlung von Schallschutzniveaus

Planungsbasispegel L_{PB} - in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel

Baulandkategorie [a]			-	1	2	3	4	5	6
Tag 06:00–22:00	Maßgeblicher Außenlärmpegel	dB	≤ 40	41 bis 45	46 bis 50	51 bis 55	56 bis 60	61 bis 65	> 65
	Planungsbasispegel L_{PB}	dB	15	20	**25**	30	30	30	30
Nacht 22:00–06:00	Maßgeblicher Außenlärmpegel	dB	≤ 30	31 bis 35	36 bis 40	41 bis 45	46 bis 50	51 bis 55	> 55
	Planungsbasispegel L_{PB}	dB	10	15	**15**	20	20	20	20

[a] Ermittlung des L_{PB} durch Zuordnung allein aufgrund der Baulandkategorie ist nicht ausreichend (Plausibilitätskontrolle)

Der Außenlärmpegel ist eine veränderliche Größe, weshalb bei auf Dauer errichteten Gebäuden von keiner zu hohen Außenlärmbelastung ausgegangen werden sollte. Und der Planungsbasispegel entspricht nur im theoretischen Idealfall dem individuell vorhandenen, vormaligen Grundgeräuschpegel (L_{A95}), weshalb pauschal von keinem zu hohen Hintergrundgeräusch ausgegangen werden sollte.

Bei der Schallübertragung im Gebäude ist deshalb, wenn nicht explizit anders belegbar, mit einem Planungsbasispegel von höchstens 25dB/15dB (Tag/Nacht) zu rechnen. Für die Klassifizierung im Inneren von Gebäuden (Schallschutzausweis) ist jedenfalls von einem Planungsbasispegel von 25 dB/15 dB (Tag/Nacht) auszugehen.

Ermittlung von Schallschutzniveaus

Planungsbasispegel L_{PB} - in Abhängigkeit von der Nutzung im eigenen Raum

Art des Raumes	Planungsbasispegel L_{PB}
Tonaufnahmeräume, Wohnräume in der Nacht	**15**
Theater, Konzertsäle, Bibliotheken	20
Kinos, kleines Büro, Wohnräume am Tag, Gruppenräume in Bildungseinrichtungen [a]	**25**
Vortragsräume, Konferenzräume, Mehrpersonenbüros	30
Großraumbüros, Geschäftslokale im Einzelhandel, Restaurants, Cafeteria, Sportstätten	40
Kaufhäuser, Supermärkte, Großküchen	50
[a] darunter fallen z. B. Klassenzimmer, Seminarräume und Gruppenräume in Kindergärten	

Für Wohnräume und Räume mit nicht über die Wohnnutzung hinausgehenden Lärmentwicklungen, z.B. Büros, Kanzleien, Arztpraxen und Betriebe, ist der Planungsbasispegel vom maßgeblichen Außenlärmpegel abzuleiten.

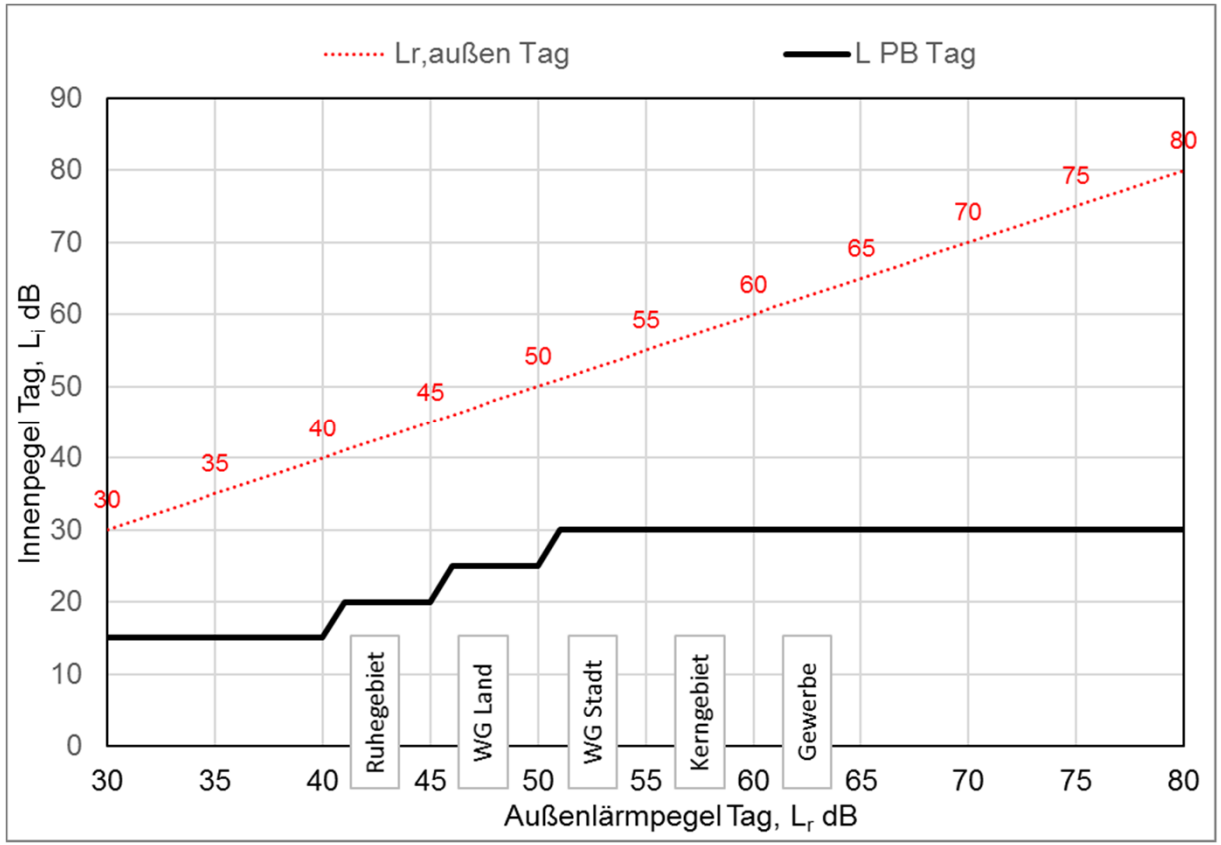
Für Räume mit unerwünschter Geräuschentwicklung im eigenen Raum kann der Planungsbasispegel L_{PB} auch geringer angenommen werden. Für Räume mit maßgeblicher Geräuschentwicklung im eigenen Raum kann der Planungsbasispegel L_{PB} höher angenommen werden.

Ermittlung von Schallschutzniveaus

Planungsbasispegel L_{PB} nach ÖN B 8115-2: 2006 und 2021

TAG

Für Wohnnutzung und für Räume mit nicht über die Wohnnutzung hinausgehenden Lärmentwicklungen, z.B. Büros, Kanzleien, Arztpraxen und Betriebe, ist der Planungsbasispegel vom maßgeblichen Außenlärmpegel abzuleiten.

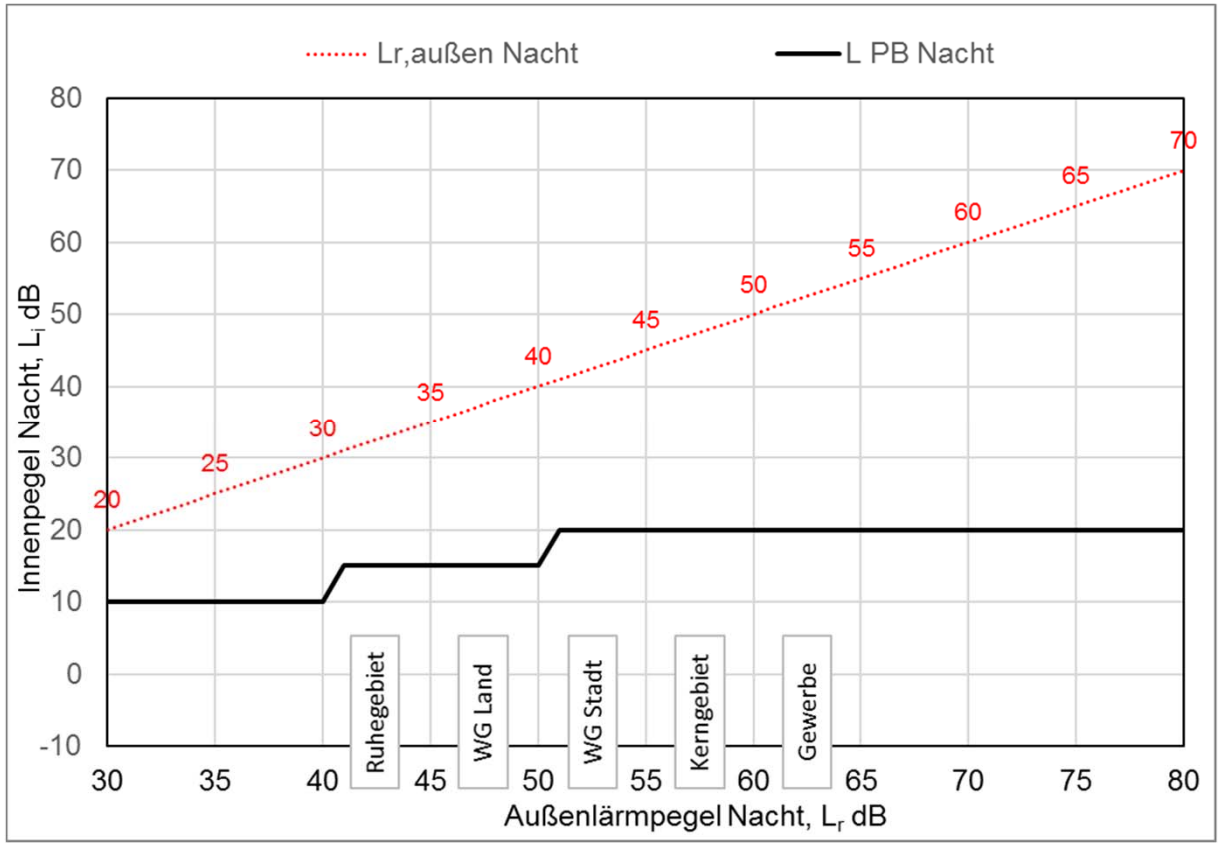


Ermittlung von Schallschutzniveaus

Planungsbasispegel L_{PB} nach ÖN B 8115-2: 2006 und 2021

NACHT

Für Wohnnutzung und für Räume mit nicht über die Wohnnutzung hinausgehenden Lärmentwicklungen, z.B. Büros, Kanzleien, Arztpraxen und Betriebe, ist der Planungsbasispegel vom maßgeblichen Außenlärmpegel abzuleiten.



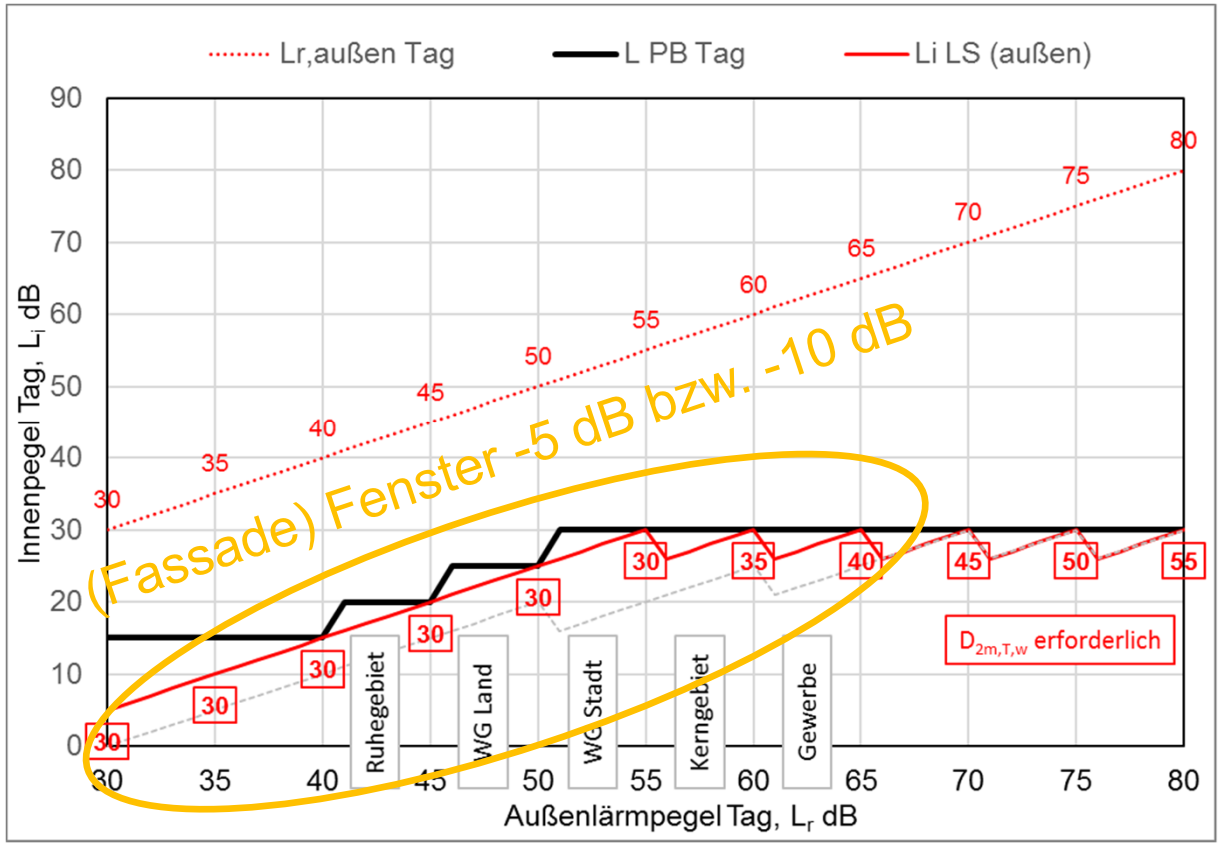
Ermittlung von Schallschutzniveaus

LS von außen: $D_{2m,nT,w} + C_j \geq L_{r\ außen} - L_{PB} + K_{sens} + K_{Cj} + 5dB$

TAG

Der Schallschutz der Fenster kann zum Teil um 5...10 dB reduziert werden. Bei dauerhaft luftdichten Fenster ist der Schallschutz real deutlich besser als früher, was diesen Schritt rechtfertigt!

Der Schallschutz der opaken Außenbau-teile ist davon nur bedingt betroffen.



Denn Schalldämmung R_w der Außenbauteile mit Mindestwerten begrenzt: Opake Bauteile 43 dB, Fenster 28 dB. Einerseits wegen möglicher Widmungs- oder Zweckänderungen und andererseits aufgrund lokaler Effekte bei schwachen Bauteilen.

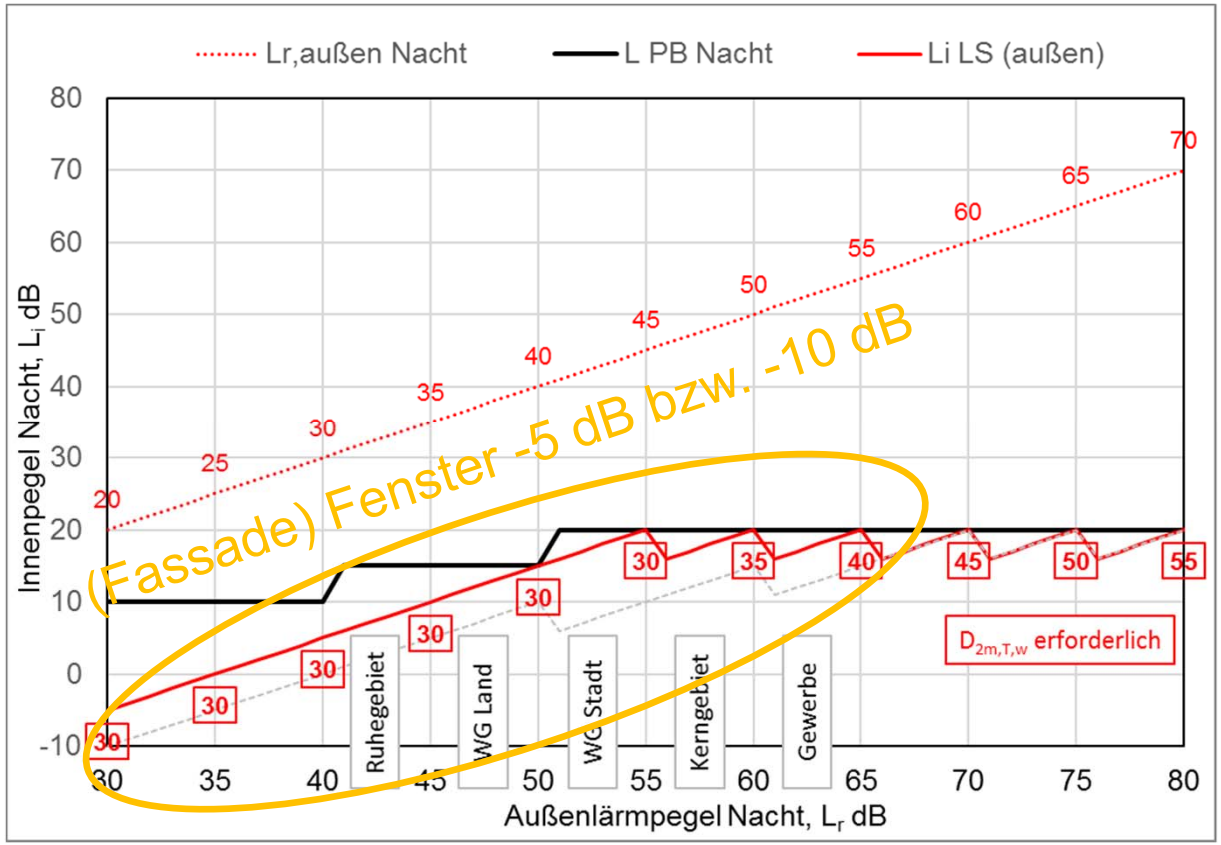
Ermittlung von Schallschutzniveaus

LS von außen: $D_{2m,nT,w} + C_j \geq L_{r\ außen} - L_{PB} + K_{sens} + K_{Cj} + 5dB$

NACHT

Der Schallschutz der Fenster kann zum Teil um 5...10 dB reduziert werden. Bei dauerhaft luftdichten Fenster ist der Schallschutz real deutlich besser als früher, was diesen Schritt rechtfertigt!

Der Schallschutz der opaken Außenbau-teile ist davon nur bedingt betroffen.



Denn Schalldämmung R_w der Außenbauteile mit Mindestwerten begrenzt: Opake Bauteile 43 dB, Fenster 28 dB. Einerseits wegen möglicher Widmungs- oder Zweckänderungen und andererseits aufgrund lokaler Effekte bei schwachen Bauteilen.

Ermittlung von Schallschutzniveaus

LS von innen: $D_{nT,w} + C_j \geq L_{A,eq} + L_z - L_{PB} + K_{sens} + K_{Cj}$

6 Personen
Wohnraum

Unterhaltung:
laut ... Tag
normal ... Nacht

Raumvolumen:
6,0 x 5,0 x 2,5 m

Nachhallzeit:
T = 0,5 s Normwert

Schallleistung pro Person	$L_{w,A}$	pro Instrument	$L_{w,A}$
Flüstern	50	–	50
leises Sprechen	55	–	55
ruhige Unterhaltung	60	–	60
normale Unterhaltung	65	–	65
angeregte Unterhaltung	70	–	70
laute Unterhaltung	75	Tastenglockenspiel	75
sehr laute Unterhaltung	80	Zither	80
maximale Unterhaltung	85	Akustische Gitarre	85
maximale Sprachleistung	90	Geige	90
Rufen	95	Saxophon	95
Schreien	100	Klavier	100
lautes Schreien	105	Trompete	105
maximale Schreileistung	110	Schlagzeug	110

$L_{A,eq} = 6 \cdot L_{w,A} + 10 \log T/V + 14 = 6 \cdot 75/65 + 10 \log 0{,}5/75 + 14 = 75/65$

Nutzung	$L_{A,eq}$	ÖN B 8115-5
normale Unterhaltung	65	Basiswert Nacht
laute Unterhaltung	75	Basiswert Tag

Ermittlung von Schallschutzniveaus

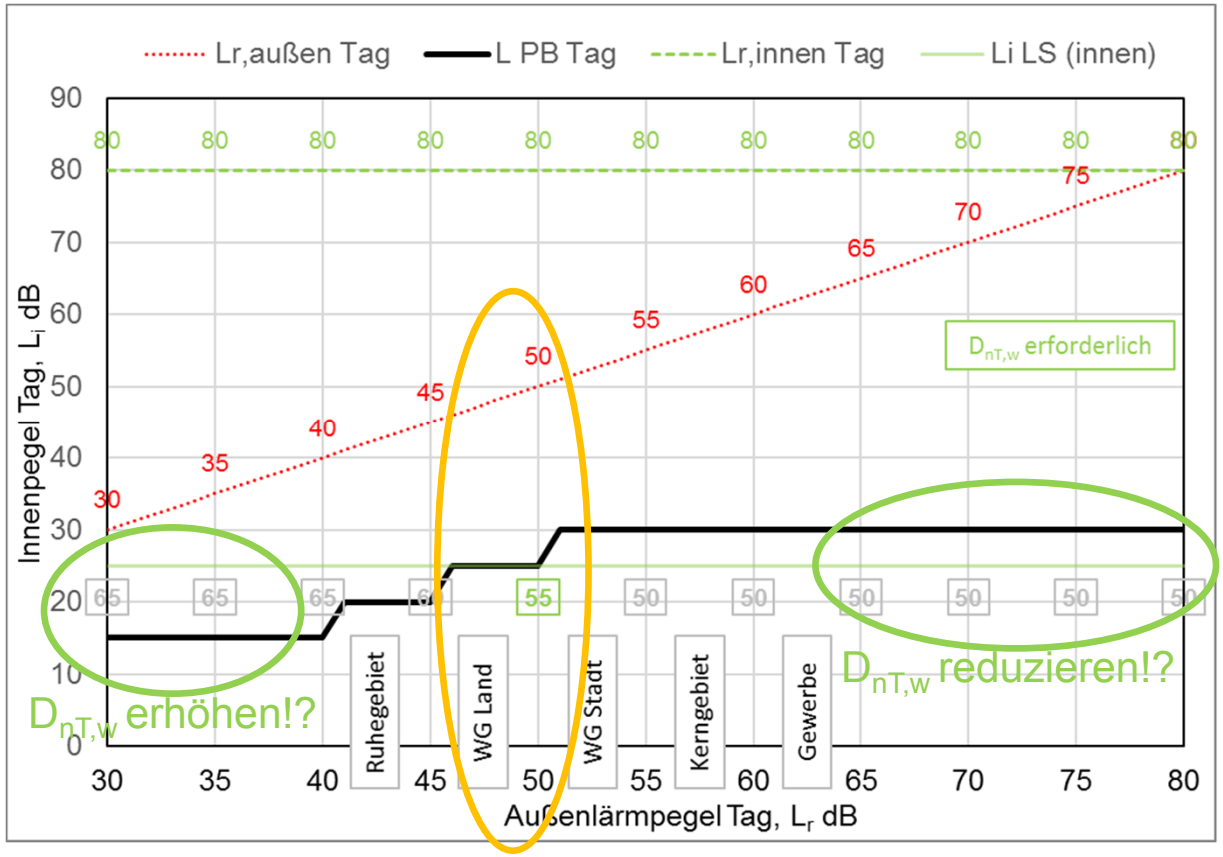
LS von innen: $D_{nT,w} + C_j \geq L_{A,eq} + L_z - L_{PB} + K_{sens} + K_{Cj}$

$L_{r\ innen} = L_{A,eq} + L_z$

$L_{r\ innen} = 75+5 = 80$

Informationshaltigkeit

Bei der Schallübertragung im Gebäude ist, wenn nicht explizit anders belegbar, mit einem Planungsbasispegel L_{PB} von höchstens 25/15dB (Tag/Nacht) zu rechnen.



Bei Wohngebäuden mit einem Außenlärmpegel 20/15 Tag/Nacht (Ruhegebiet, Kurgebiet) kann von 25/15 dB (Tag/Nacht) ausgegangen werden, da aufgrund der eigenen Nutzungsgeräusche in der Regel ein Planungsbasispegel am Tag von 25 dB zu erwarten ist.

Ermittlung von Schallschutzniveaus

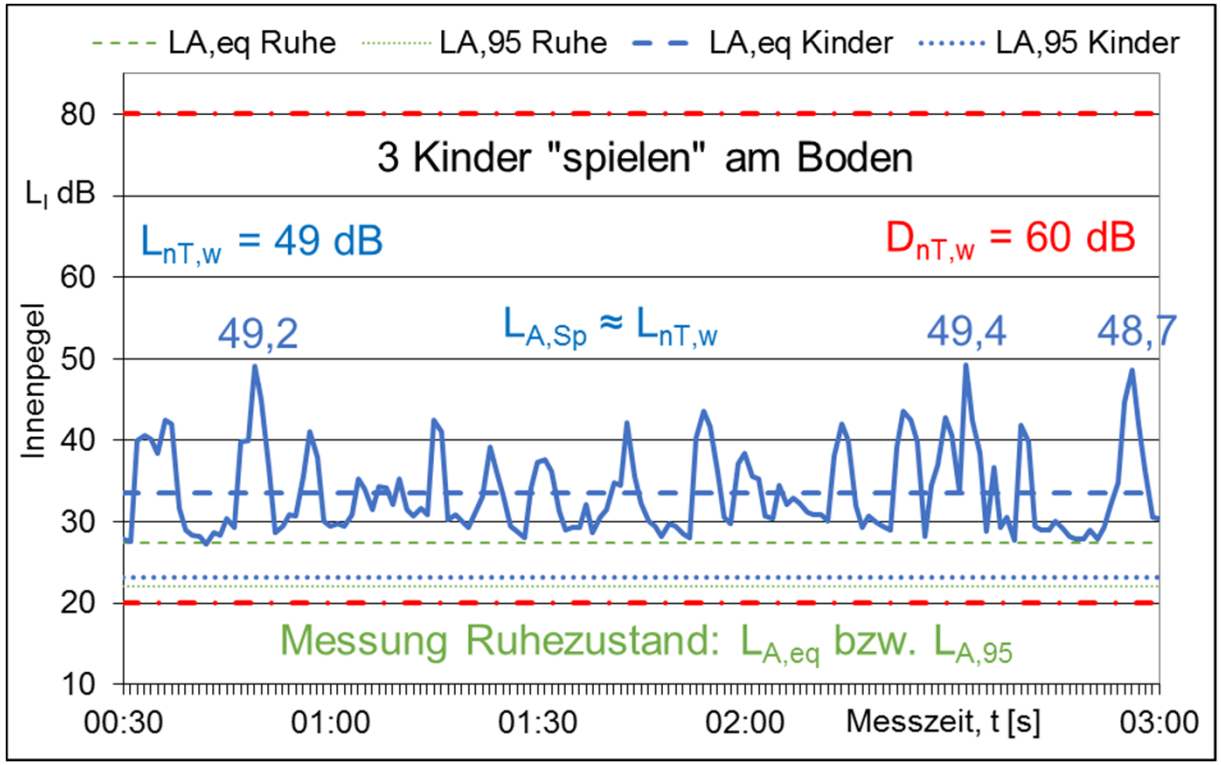
Trittschall (TS) $L_{nT,w} + C_i \leq -L_{going} + L_{PB} - K_{sens} + K_{ci}$ +10dB

Spitzenpegel
$L_{A,sp} \approx L_{nT,w}$

»Fersengang«
L_{going} = 0 dB

»Ballengang«
L_{going} = -10 dB

»Ballen leise«
L_{going} = -20 dB



Ermittlung von Schallschutzniveaus

Trittschall (TS) $L_{nT,w} + C_i \leq -L_{going} + L_{PB} - K_{sens} + K_{ci}$ +10dB

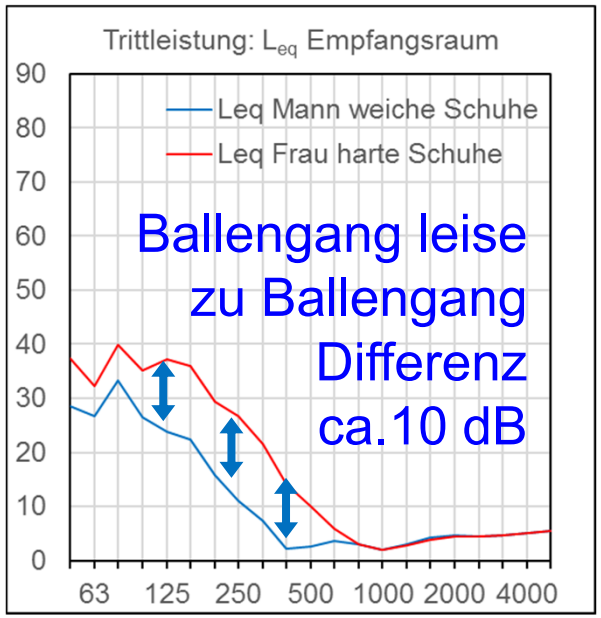
Spitzenpegel
$L_{A,sp} \approx L_{nT,w}$

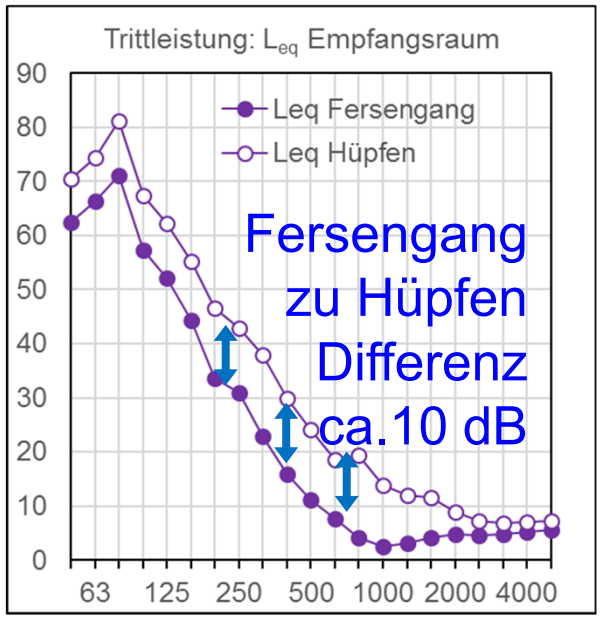
»Fersengang«
L_{going} = 0 dB

»Ballengang«
L_{going} = -10 dB

»Ballen leise«
L_{going} = -20 dB

Art der Bewegung	L_{going}	Anmerkung
Abrollen mit Hausschuhen	–30	
Gehen im Ballengang leise	–20	Rücksicht auf Mitbewohner
Gehen im Ballengang, Sesselrücken	–10	Sessel mit Filzgleitern
Gehen im Fersengang, Sesselrücken	0	
Tanzen, Turnen, Einkaufsw./Rollkoffer	+10	auch Rutschauto (Bobby Car)
Ball prellen, defekter Einkaufsw./Rollk.	+20	Fugen, unebene Fliesen
Hammer, Bohrmaschine	+30	





Ermittlung von Schallschutzniveaus

Trittschall (TS) $L_{nT,w} + C_i \leq -L_{going} + L_{PB} - K_{sens} + K_{ci}$ +10dB

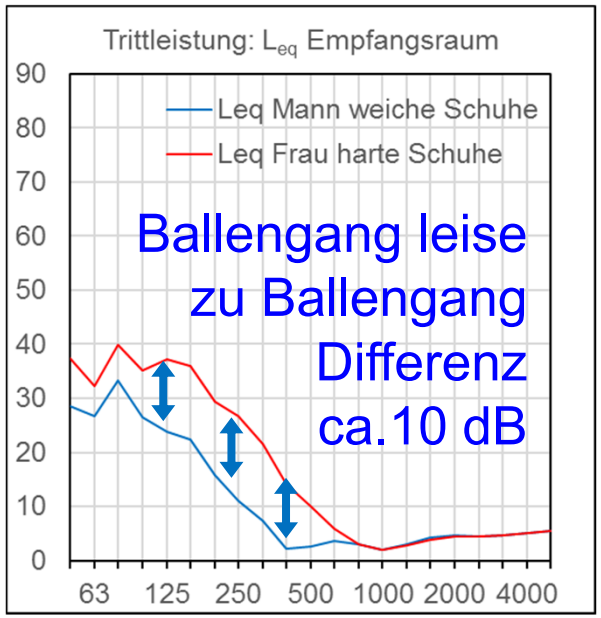
Spitzenpegel
$L_{A,sp} \approx L_{nT,w}$

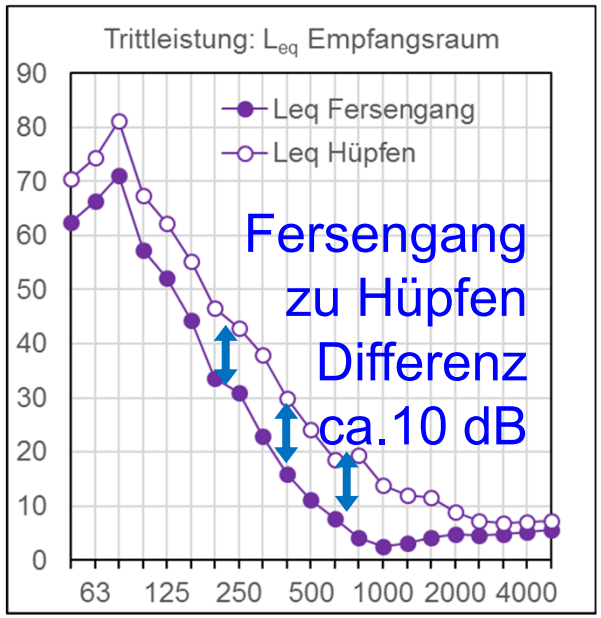
»Fersengang«
L_{going} = 0 dB

»Ballengang«
L_{going} = -10 dB

»Ballen leise«
L_{going} = -20 dB

Art der Bewegung	L_{going}	ÖN B 8115-5
Abrollen mit Hausschuhen	–30	
Gehen im Ballengang leise	–20	Basiswert Nacht
Gehen im Ballengang, Sesselrücken	–10	Basiswert Tag
Gehen im Fersengang, Sesselrücken	0	
Tanzen, Turnen, Einkaufsw./Rollkoffer	+10	auch Rutschauto (Bobby Car)
Ball prellen, defekter Einkaufsw./Rollk.	+20	Fugen, unebene Fliesen
Hammer, Bohrmaschine	+30	





Ermittlung von Schallschutzniveaus

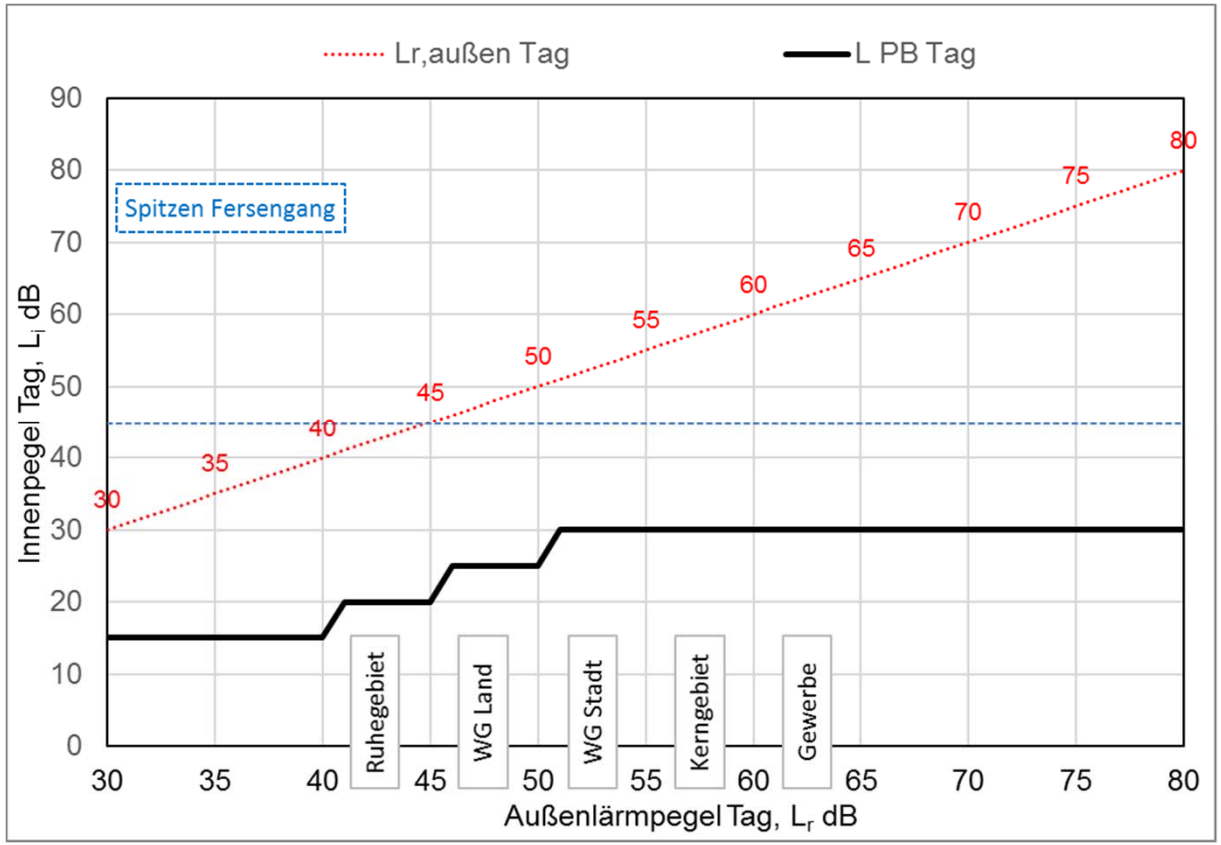
Trittschall (TS) $L_{nT,w} + C_i \leq -L_{going} + L_{PB} - K_{sens} + K_{ci} + 10dB$

Spitzenpegel
$L_{A,sp} \approx L_{nT,w}$

»Fersengang«
$L_{going} = 0$ dB

»Ballengang«
$L_{going} = -10$ dB

»Ballen leise«
$L_{going} = -20$ dB



Ermittlung von Schallschutzniveaus

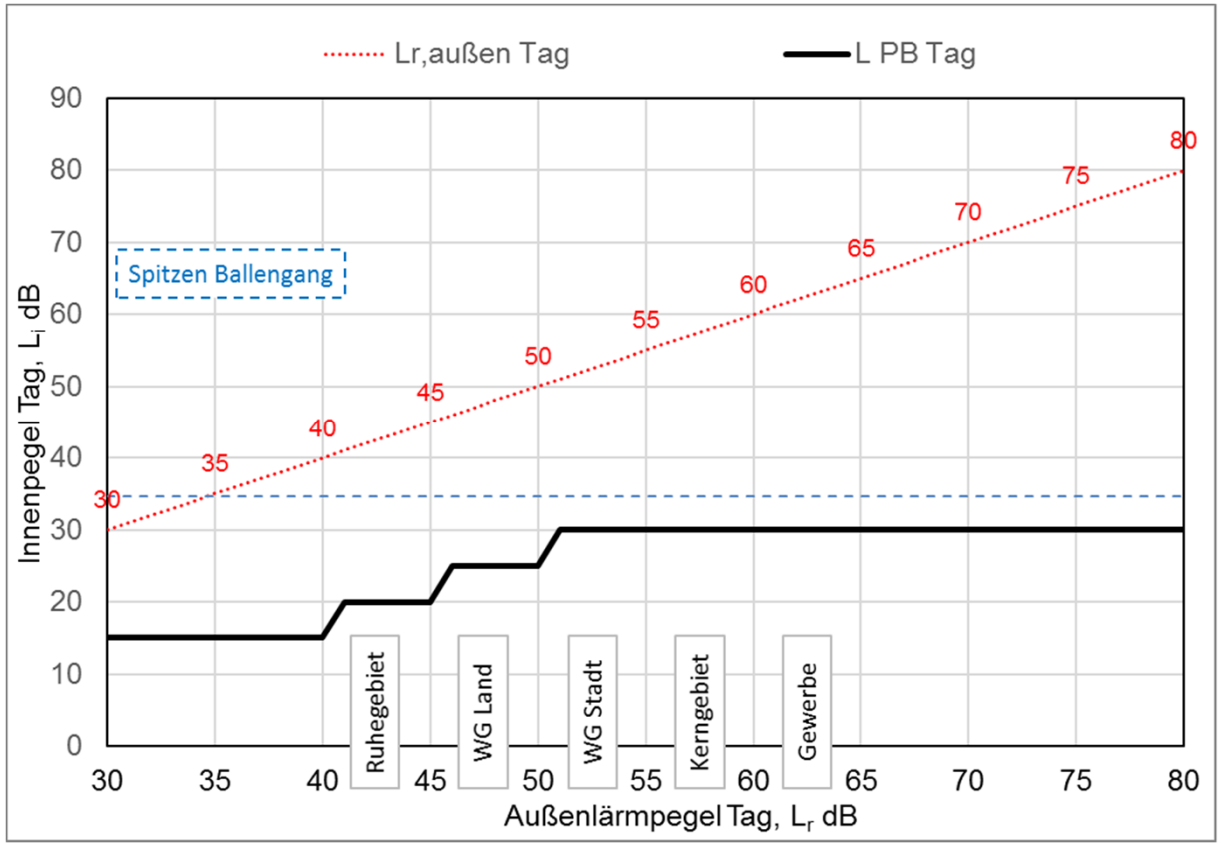
Trittschall (TS) $L_{nT,w} + C_i \leq -L_{going} + L_{PB} - K_{sens} + K_{ci} + 10dB$

Spitzenpegel
$L_{A,sp} \approx L_{nT,w}$

»Fersengang«
$L_{going} = 0$ dB

»Ballengang«
$L_{going} = -10$ dB

»Ballen leise«
$L_{going} = -20$ dB



Ermittlung von Schallschutzniveaus

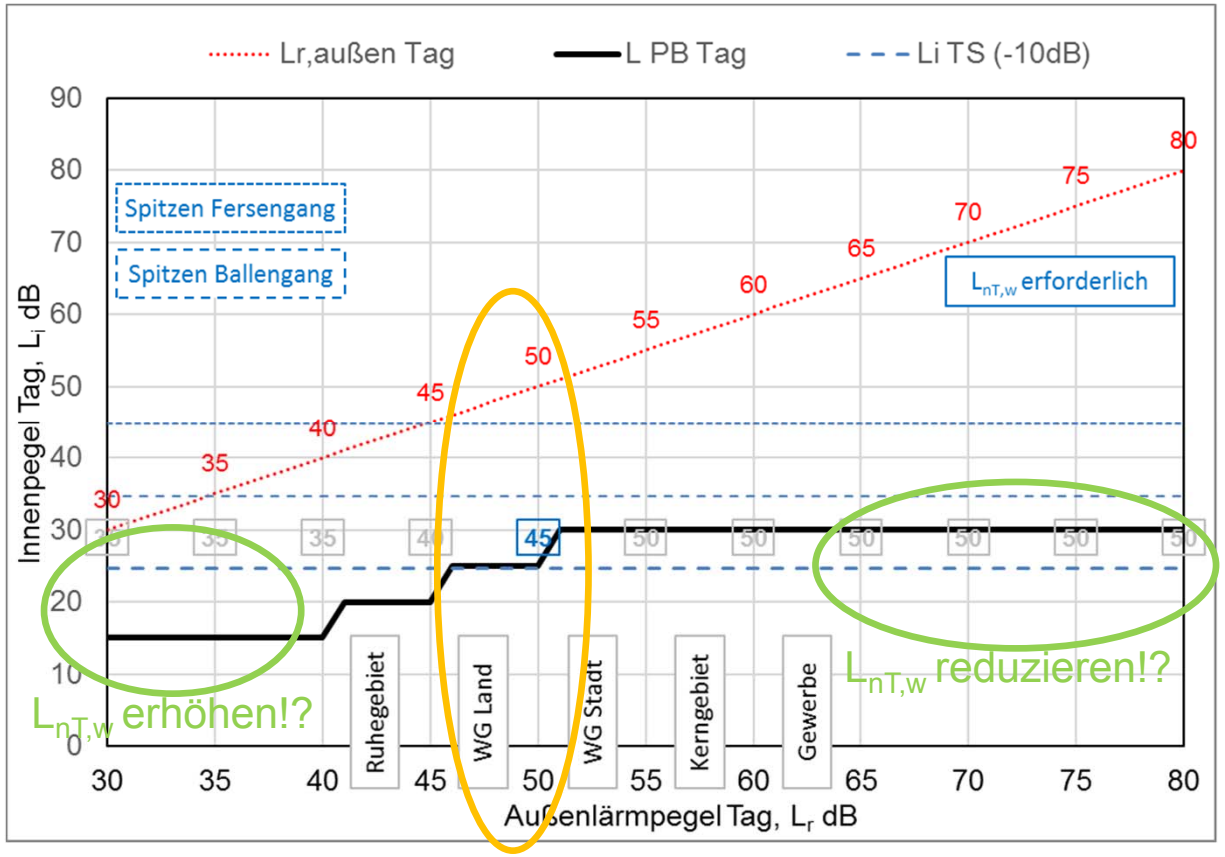
Trittschall (TS) $L_{nT,w} + C_i \leq -L_{going} + L_{PB} - K_{sens} + K_{ci}$ +10dB

Spitzenpegel
$L_{A,sp} \approx L_{nT,w}$

»Fersengang«
L_{going} = 0 dB

»Ballengang«
L_{going} = -10 dB

»Ballen leise«
L_{going} = -20 dB



Ermittlung von Schallschutzniveaus

Einheitliches Schallschutzniveau LS außen & LS innen & TS

TAG

WG Land (Straße)

$L_{r\ außen} = L_{A,eq} + L_z$

$L_{r\ außen} = 50+0=50$

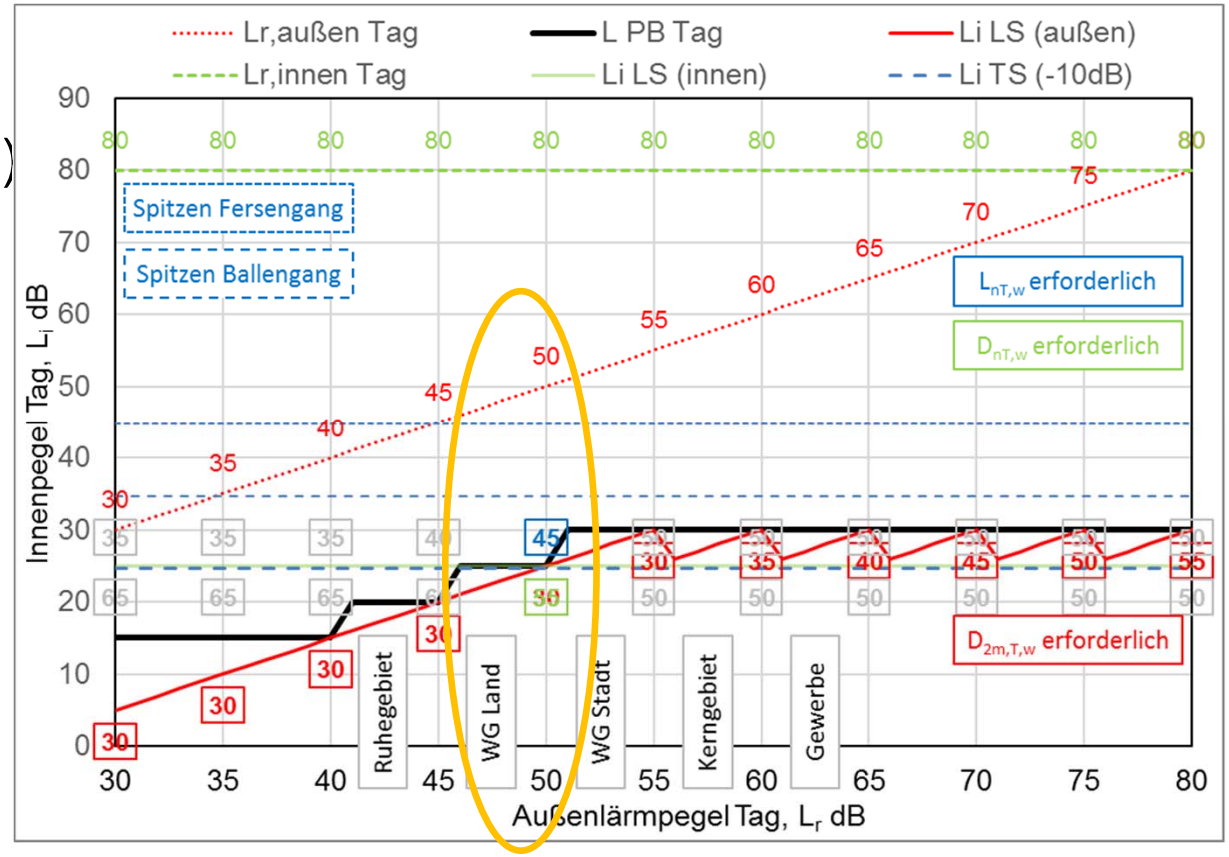
6 Personen (laut)

$L_{r\ innen} = L_{A,eq} + L_z$

$L_{r\ innen} = 75+5=80$

»Ballengang«

$L_{going} = -10$ dB



Ermittlung von Schallschutzniveaus

Einheitliches Schallschutzniveau LS außen & LS innen & TS

NACHT

WG Land (Straße)

$L_{r\ außen} = L_{A,eq} + L_z$

$L_{r\ außen} = 40+0=40$

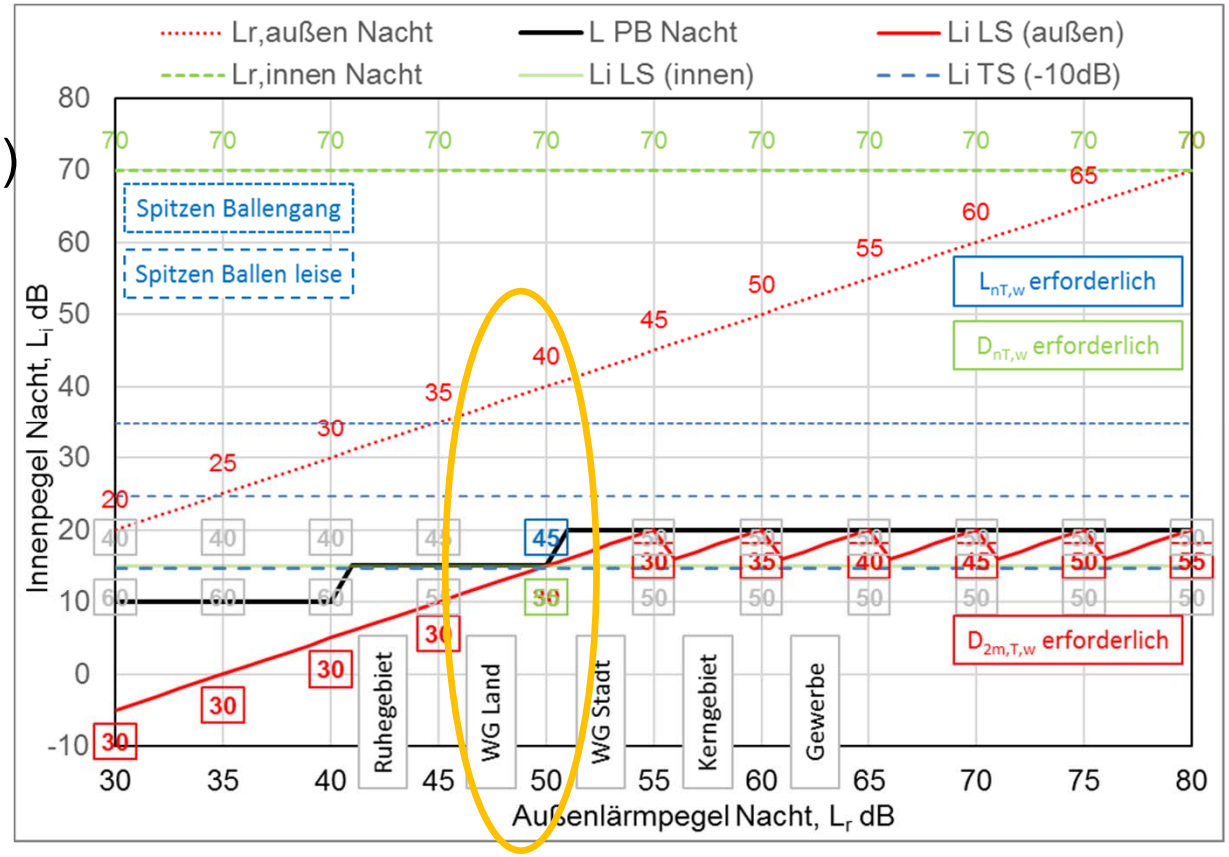
6 Pers. (normal)

$L_{r\ innen} = L_{A,eq} + L_z$

$L_{r\ innen} = 65+5=70$

»Ballen leise«

$L_{going} = -20$ dB



Ermittlung von Schallschutzniveaus

Einheitliches Schallschutzniveau LS außen & LS innen & TS

NACHT

WG Land (Straße)

$L_{r\ außen} = L_{A,eq} + L_z$

$L_{r\ außen} = 40+0=40$

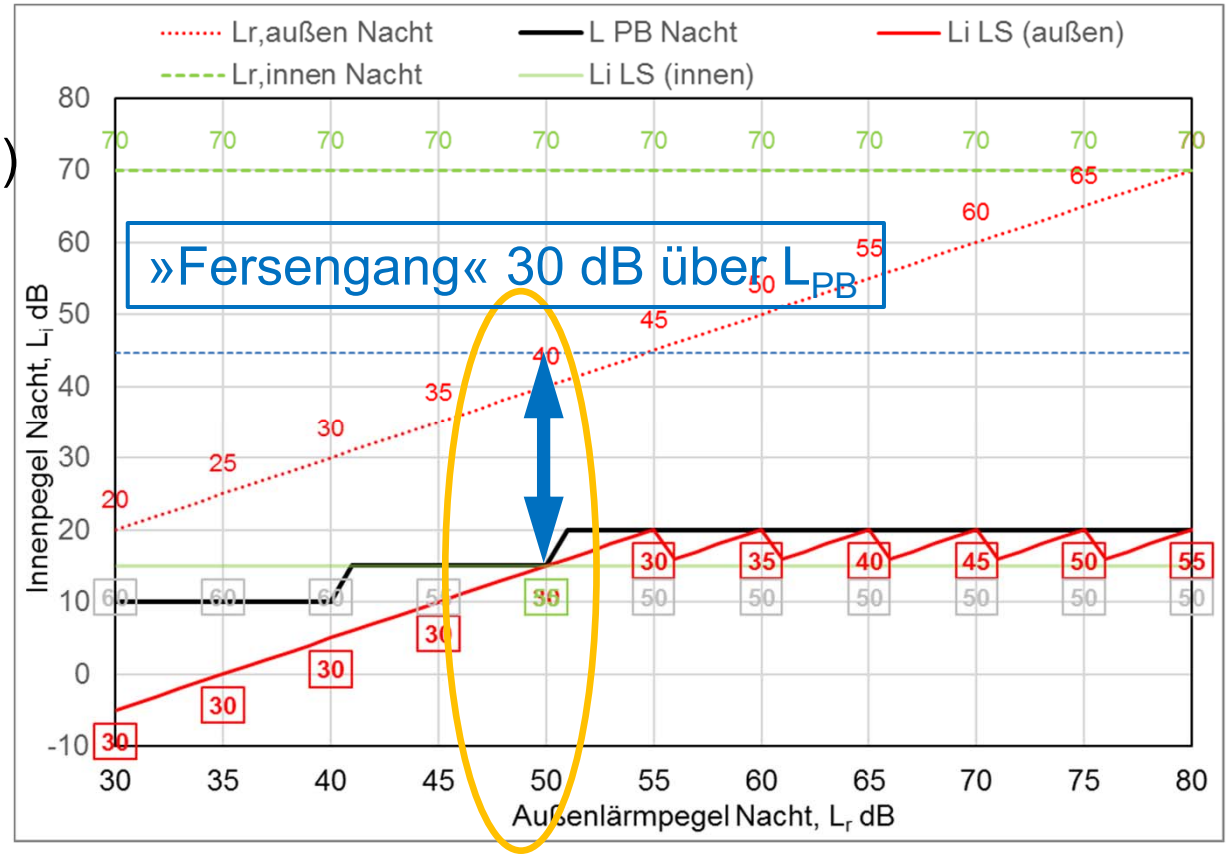
6 Pers. (normal)

$L_{r\ innen} = L_{A,eq} + L_z$

$L_{r\ innen} = 65+5=70$

»Fersengang«

$L_{going} = 0$ dB



Ermittlung von Schallschutzniveaus

Einheitliches Schallschutzniveau LS außen & LS innen & TS

NACHT

WG Land (Straße)

$L_{r\ außen} = L_{A,eq} + L_z$

$L_{r\ außen} = 40+0=40$

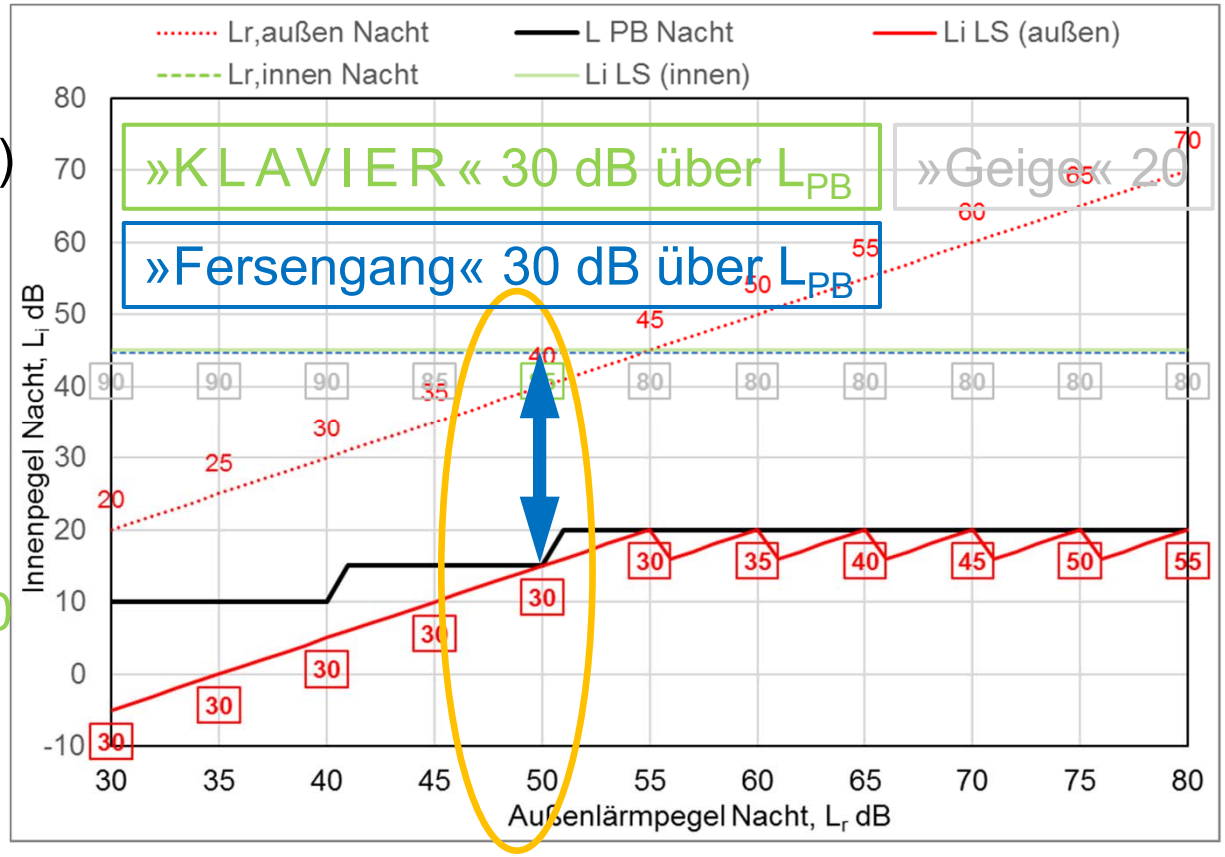
Klavier $L_{w,A}=100$

$L_{r\ innen} = L_{A,eq} + L_z$

$L_{r\ innen} = 95+5=100$

»Fersengang«

$L_{going} = 0$ dB



Klavierzimmer: 4,0 • 4,0 • 2,5 m; T=0,5 s; $L_{A,eq}=L_{w,A}+10 \log T/V +14 = 100-5 = 95$ dB

Ermittlung von Schallschutzniveaus

K_{sens}: »Schlaf«, »Arbeit«, Nebenraum, Tür, eigene Wohnung

Empfindlichkeitsniveaus	K_{sens}	Anmerkung
Schutzziel »Schlaf« im Wohngebäude	0	Ruhe und Erholung
Schutzziel »Arbeit« im Nichtwohngebäude	–5	nicht über Wohnnutzung hinausgehendem Lärm [c]
Schutzziel »Schlaf« im Nichtwohngebäude	–5	zeitlich begrenzte Aufenthaltsdauer, z.B. Hotel
Nebenraum	–5	zeitlich begrenzte Aufenthaltsdauer, z.B. Bad
kleiner Nebenraum [a]	–10	Volumen < 10 m³, z.B. WC, Bad, Abstellraum
Nebenraum bei Technischer Anlage	–10	weil Privatsphäre nicht gestört wird
kleiner Nebenraum [a] bei Technischer Anlage	–15	weil Privatsphäre nicht gestört wird
mit Verbindungstür zu Aufenthaltsraum	–5	wenn Räume eine Funktionseinheit bilden [d]
mit Verbindungstür zu Aufenthaltsraum in NE [b]	–10	wenn Räume eine Funktionseinheit bilden [d]
mit Verbindungstür zu Nebenraum	–15	wenn Räume eine Funktionseinheit bilden [d]
Technische Anlage andere Nutzungseinheit	0	
Technische Anlage eigene Nutzungseinheit	0	dauerhafter Betrieb erforderlich
Technische Anlage eigene Nutzungseinheit	-10	kein dauerhafter Betrieb erforderlich
eigener Wohnbereich (Empfindlichkeit geringer) [b]	–5	nur Wohngebäude (nicht Hotel, Pension usw.)
Organisatorischer Schallschutz in NE [b]	–10	wenn „organisatorischer Schallschutz“ umsetzbar
eigener Wohnbereich & Org. Schallschutz in NE [b]	–15	im Privatbereich üblich und weit verbreitet

[a] aufgrund der geringen Raumtiefe soll ein Nebenraum nicht maßgeblich für die Gesamtkonstruktion werden
[b] die Nutzungseinheit (NE) ist in Absprache mit den anderen Objektbeteiligten zu definieren
[c] z.B. Büros, Kanzleien, Arztpraxen, [d] setzt eine aus Sicht des Empfangsraums erwünschte Funktion voraus

Erwartungshaltung, Komfort, Vertraulichkeit, Privatsphäre werden nicht durch K_{sens} berücksichtigt, z.B. durch Schallschutzklassen ÖN B 8115-5

Ermittlung von Schallschutzniveaus

K_{sens}: »Schlaf«, »Arbeit«, Nebenraum, Tür, eig

Empfindlichkeitsniveaus	K_{sens}	
Schutzziel »Schlaf« im Wohngebäude	0	Ruhe und Erh
Schutzziel »Arbeit« im Nichtwohngebäude	–5	nicht über Wo
Schutzziel »Schlaf« im Nichtwohngebäude	–5	zeitlich begre
Nebenraum	–5	zeitlich begre
kleiner Nebenraum [a]	–10	Volumen < 10
Nebenraum bei Technischer Anlage	–10	weil Privatsph
kleiner Nebenraum [a] bei Technischer Anlage	–15	weil Privatsph
mit Verbindungstür zu Aufenthaltsraum	–5	wenn Räume
mit Verbindungstür zu Aufenthaltsraum in NE [b]	–10	wenn Räume
mit Verbindungstür zu Nebenraum	–15	wenn Räume
Technische Anlage zu anderer Nutzungseinheit	0	
Technische Anlage in eigener Nutzungseinheit	0	dauerhafter B
Technische Anlage in eigener Nutzungseinheit	–10	kein dauerhafter Betrieb erforderlich
eigener Wohnbereich (Empfindlichkeit geringer)	–5	nur Wohngebäude (nicht Hotel, Pension usw.)
Organisatorischer Schallschutz in NE [b]	–10	wenn „organisatorischer Schallschutz“ umsetzbar
eigener Wohnbereich & Org. Schallschutz in NE [b]	–15	im Privatbereich üblich und weit verbreitet

[a] aufgrund der geringen Raumtiefe soll ein Nebenraum nicht maßgeblich für die Gesamtkonstruktion werden
[b] die Nutzungseinheit (NE) ist in Absprache mit den anderen Objektbeteiligten zu definieren
[c] z.B. Büros, Kanzleien, Arztpraxen, [d] setzt eine aus Sicht des Empfangsraums erwünschte Funktion voraus

Standard =>
NEU NWG =>
NEU alle NWG =>
Nebenraum = alle
Nebenraum
Technische Anlage hat
keine“ Information“
Verbindungstür 5 dB
Verbindungstür 10 dB
Verbindungstür 15 dB
keine Erleichterung
keine Erleichterung
Nutzer kann aus-
=> eigener Bereich
Organisatorischer
Standard eigene Einheit (WG & NWG)

Erwartungshaltung, Komfort, Vertraulichkeit, Privatsphäre werden nicht durch K_{sens} berücksichtigt, z.B. durch Schallschutzklassen ÖN B 8115-5

Ermittlung von Schallschutzniveaus

Korrekturwerte für Spektrum-Anpassungswerte Betriebe

Wohngebäude	Korrekturwert K_{Cj} für Luftschall		Korrekturwert K_{Ci} für Trittschall
ab 100 Hz	C bzw. $C_{100\text{-}5000}$ = –2 dB	C_{tr} bzw. $C_{tr,100\text{-}5000}$ = –5 dB	C_I = 0 dB
ab 50 Hz	$C_{50\text{-}3150}$ bzw. $C_{50\text{-}5000}$ = –5 dB	$C_{tr,\ 50\text{-}3150}$ bzw. $C_{tr,\ 50\text{-}5000}$ = –10 dB	$C_{I\ 50\text{-}2500}$ = 10 dB

Betriebe	Korrekturwert K_{Cj} für Luftschall		Korrekturwert K_{Ci} für Trittschall
ab 100 Hz	C bzw. $C_{100\text{-}5000}$ = 0 dB	C_{tr} bzw. $C_{tr,100\text{-}5000}$ = 0 dB	C_I = 0 dB
ab 50 Hz	$C_{50\text{-}3150}$ bzw. $C_{50\text{-}5000}$ = –3 dB	$C_{tr,\ 50\text{-}3150}$ bzw. $C_{tr,\ 50\text{-}5000}$ = –5 dB	$C_{I\ 50\text{-}2500}$ = 10 dB

Mit Spektrum-Anpassungswerten (C_j Luftschall, C_i Trittschall) können Frequenzgang der Lärmquelle sowie erweiterter Frequenzbereich berücksichtigt werden.

Damit bei einer situationsabhängigen Verwendung der Spektrum-Anpassungswerte ein ähnliches Schutzniveau erhalten bleibt, wird abhängig vom jeweiligen Anpassungswert, ein entsprechender Korrekturwert (K_{Cj} Luftschall, K_{Ci} Trittschall) verwendet.

Beim Schallschutz im Gebäude, insbesondere für den Trittschall, sollte der erweiterte Frequenzbereich berücksichtigt werden ($C_{50\text{-}3150}$ bzw. $C_{I\ 50\text{-}2500}$). Dies kann Ansatzweise durch eine tiefe Resonanzfrequenz erfolgen (insbesondere Massivbau), wenn Prüfwerte vorliegen, können die gemessenen Spektrum-Anpassungswerte herangezogen werden (insbesondere Leichtbau). Bei Außenbauteilen sollte der Spektrum-Anpassungswert für Verkehrslärm (C_{tr}) berücksichtigt werden.

Ausnahmen

Wenn aufgrund besonderer Gegebenheiten (Nutzung und Häufigkeit) und basierend auf der Erfahrung, dass Belästigungen vermieden und Gesundheitsgefährdungen ausgeschlossen werden können, sind folgende Räume nicht durch die Methodik zu berücksichtigen:

- Müllräume in Nichtwohngebäuden
- ausschließlich zu Wartungszwecken betretene Räume
- Trittschall aus Durchfahrten und Abstellplätzen in Tiefgaragen

Dachböden und Balkone, die aufgrund der Art und/oder Größe für ein Begehen nicht konzipiert sind.

Schallschutzniveau Bauteile

In der Praxis haben sich auch Schallschutzniveaus bei einzelnen Bauteilen bewährt. Dies basiert einerseits auf möglichen Widmungs- oder Zweckänderungen von Gebäuden oder Räumen, andererseits auf lokalen Effekten bei schwachen Bauteilen (R_w):

- opake Außenbauteile	43 dB	
- Fenster & Außentüren	28 dB	
- gegen Durchfahrten	60 dB	angrenzenden Fassaden
- Gebäudetrennwände	48 dB	in Kombi mit Nachbarwand >> 60 dB

- Fenster	R_w	$\geq D_{2m,nTw} - 7$ dB
- Wand	R_w	$\geq D_{2m,nTw} + 3$ dB
- Elemente	$D_{n,e,w}$	$\geq R_{w,\ Fenster}$ z.B. Lüfter

- Wohnungseingangstüren	42 dB	zu Nebenräumen 32 dB
- Türen zu anderer Nutzung	42 dB	zu Nebenräumen 32 dB
- zu Hotel-, Krankenzimmer	32 dB	

Fazit Schallschutzniveaus

Ermittlung Schallschutzniveau:

- jede Situation kann individuell festgelegt werden
  insbesondere bei komplexen Nichtwohngebäuden von Interesse!
- WG: Schutzziel »schlafen« wenn nicht anders festgelegt
  z.B. Küche mit Essplatz kann als »nicht schlafen« festgelegt werden
- NWG: Schutzziel »arbeiten« wenn nicht anders festgelegt
  z.B. Schutzziel »Konzentration« & »Vertraulichkeit« => Schallschutzklassen

Anforderung Schallschutzniveau:

- Schutzniveau wird NICHT von dieser Norm festgelegt (nur Methodik)
- Anforderungen in OIB oder in privatrechtlichen Vereinbarungen
- Norm ermöglicht begründete Abweichung nach oben wie nach unten