



CALCIUMSULFAT- FLIEßESTRICH IM HOLZBAU

Herausforderungen mit
Feuchtigkeit und Trittschallschutz



Herausforderung mit Feuchtigkeit

GRUNDLAGE

- Beim Einbau von (Nass-)Estrichen gelangt Wasser in den Bau
- Anteil Anmachwasser ist (in der Regel) grösser als der Wasserbedarf für die Hydratation
- Das restliche Wasser muss verdunsten (Trocknen der Estriche)

Ist die Wasserabgabe bei einem fließsfähigen Produkt grösser als bei einem konventionellen Estrich?

Ist diese Fragestellung von Bedeutung?

FRAGEN AN HOLZBAU-UNTERNEHMUNGEN

- Wie hoch darf die Luftfeuchtigkeit im Gebäude maximal sein?
- Wie lange darf diese Luftfeuchtigkeit anhalten?
- Welche Probleme treten bei zu hoher Luftfeuchtigkeit auf?
- Gibt es Unterschiede zwischen Zement- und Calciumsulfatestrichen?

AUSSAGEN (SUBJEKTIVE MEINUNGSÄUSSERUNGEN)

Abstehende Holzfasern
können nicht vermieden
werden.

Das wirkliche Problem ist
Schimmel, dieser entsteht
erst nach ca. 3 Wochen.

Dauerhaft über 80 % Luftfeuchtigkeit
kann zu Kondensat bei Kältebrücken
führen. Die hohe Luftfeuchte alleine ist
weniger tragisch.

Problematisch sind nur die
ersten 4 Tage, bis gelüftet
werden darf.

ZWEI SEHR SPANNENDE AUSSAGEN:

Aussage 1:

«Für Holzbauten schreibe ich nur noch Zementestriche aus. Seither habe ich keine Probleme mehr»

Aussage 2:

«Ich bevorzuge es, wenn ein Calciumsulfatfliessestrich anstelle eines Zementestrichs eingebaut wird. Dann hat man keine Probleme mit der Trocknung und Schimmel»

ERKENNTNISSE AUS DEN GESPRÄCHEN

(wenig überraschendes) Fazit:

Frisch eingebrachte Estriche sind eine Herausforderung

(eher überraschendes) Fazit:

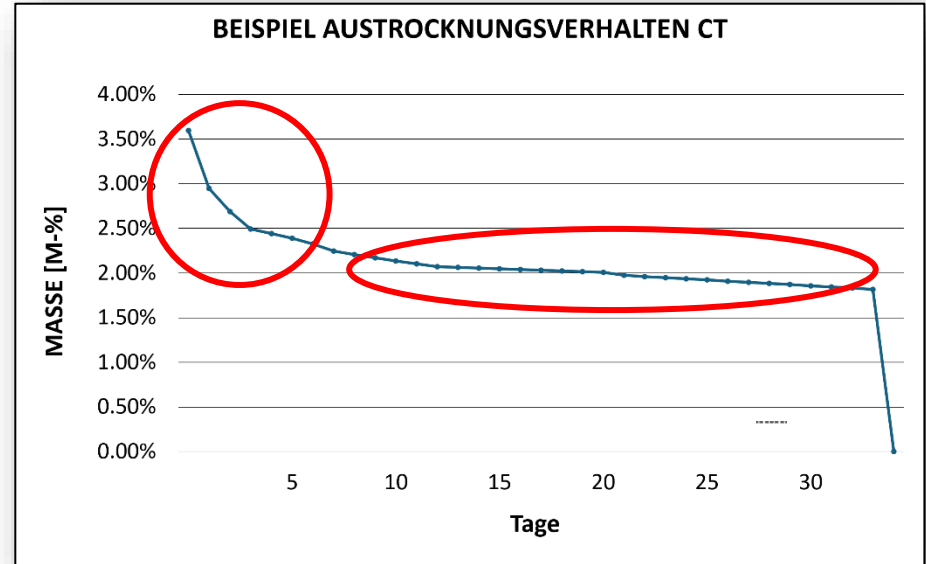
Keine einheitlichen Angaben zu maximalen Luftfeuchtigkeiten

(überraschendes) Fazit:

**Komplett gegensätzliche Aussagen,
basierend auf Erfahrungswerten**

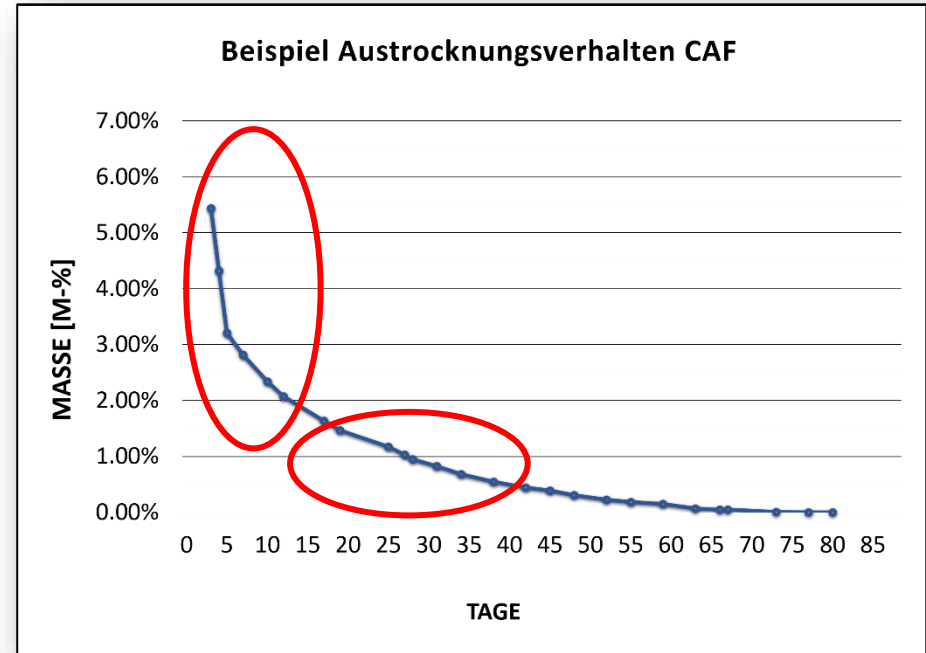
WASSERABGABE CT

- Wasserverlust bis zum Erreichen der Belegreife abhängig von
 - Einbaukonsistenz
 - Sandqualität
 - Zementart
 - Zusatzmittel
- Bei 80 mm Estrichdicke
 - 1.5 M-% Wasserabgabe = ca. 2.5 l/m²
 - 3.5 M-% Wasserabgabe = ca. 5.5 l/m²



WASSERABGABE CAF

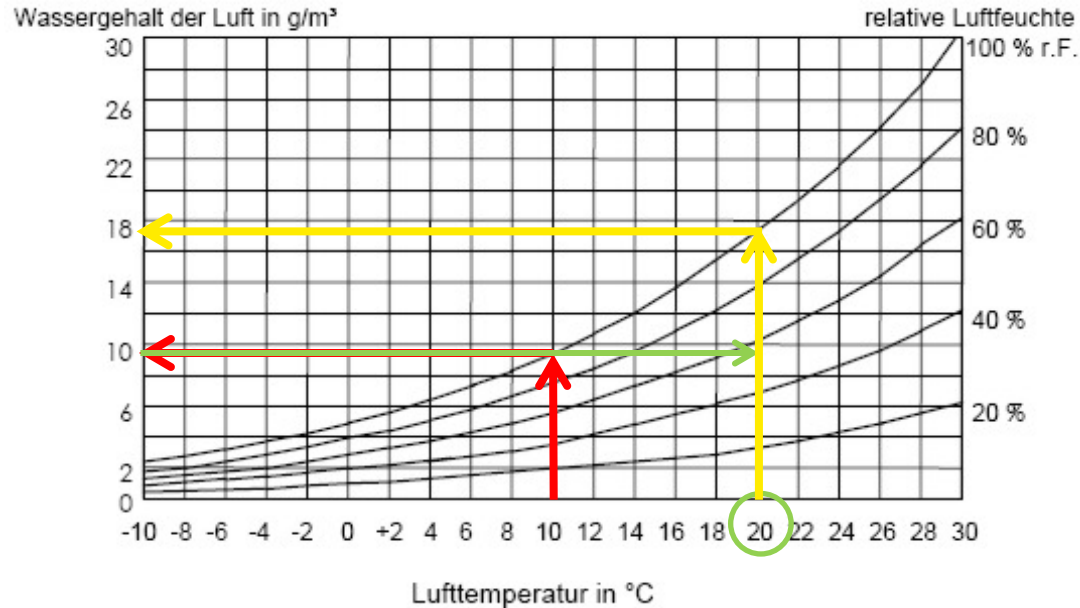
- Wasserverlust bis zum Erreichen der Belegreife abhängig von
 - Einbaukonsistenz
 - Sandqualität
 - Formulierung Bindemittel
- Bei 55 mm Estrichdicke
 - 6 M-% Wasserabgabe = ca. 6.5 l/m²



GENERELLE HINWEISE ZUR TROCKNUNG

- Innerhalb der ersten ca. 2 Wochen kann der Estrich den Grossteil des Überschusswassers abgeben. Hintergrund ist der schnelle Wassertransport durch den Kapillareffekt.
- Danach (z.B. bei CAF ca. $< 2 \text{ CM-\%}$) verlangsamt sich der Trocknungsvorgang, da der Feuchtetransport durch Diffusion deutlich langsamer ist.

IM HOLZBAU KRITISCH: LUFTFEUCHTIGKEIT



Wasserdampfgehalt pro m³

$$10\text{ °C} / 100\text{ \% rF} = 9.4\text{ g/m}^3$$

$$20\text{ °C} / 50\text{ \% rF} = 8.7\text{ g/m}^3$$

$$20\text{ °C} / 100\text{ \% rF} = 17.3\text{ g/m}^3$$

Durch Erwärmen von 10 °C auf 20 °C kann die Luft ca. 8 g/m³ Wasser aufnehmen.

LUFTFEUCHTIGKEIT

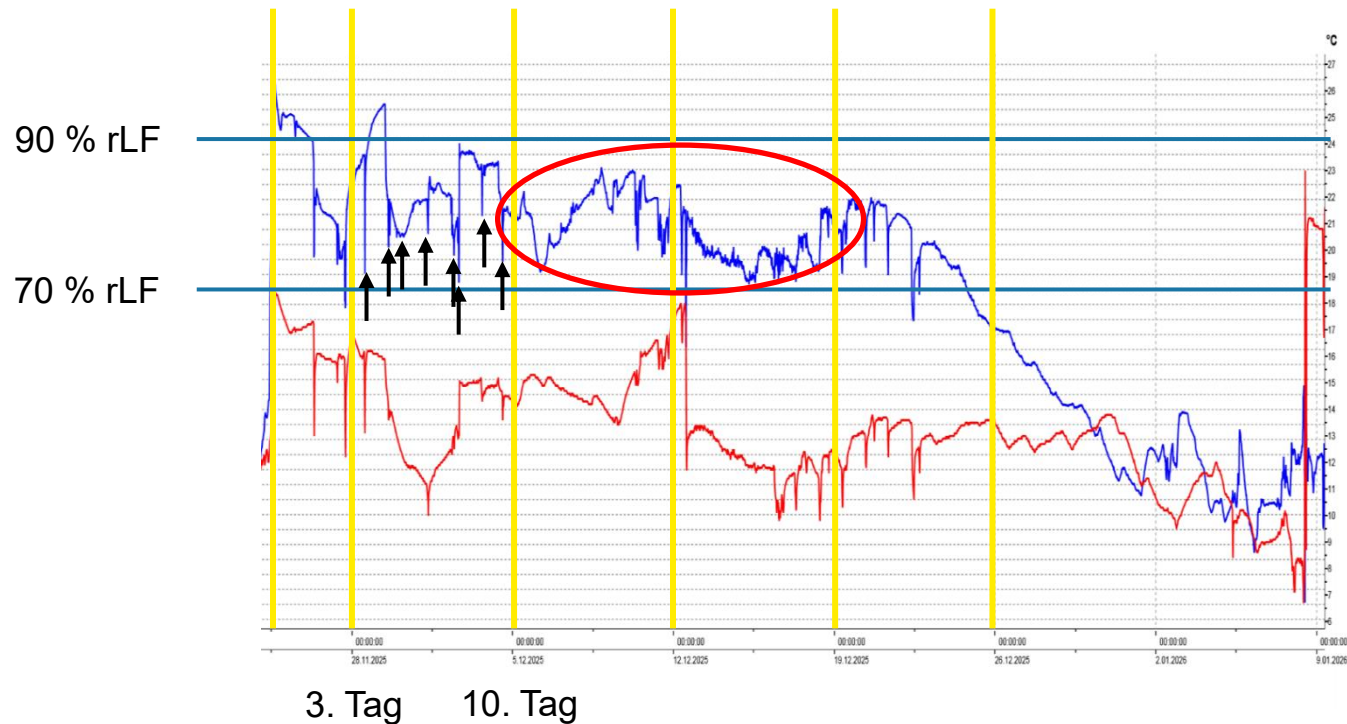
Theoretisches Beispielhaus

Fläche	150 m ² (Annahme: der Estrich wird ca. 1000 l Wasser abgeben)
Raumhöhe:	2.40 m
Volumen:	360 m ³
Aussen:	10 °C / 80 % rF (Herbstwetter)
Innen:	20 °C / 80 % rF

- Wenn die Aussenluft auf 20 °C erwärmt wird, kann sie ca. 6.5 g/m³ Wasser aufnehmen
- 1 x Luftaustausch: 360 m³ x 6.5 g/m³ = ca. 2.3 kg Wasser
- Bei Erwärmung der Luft um 10°C sind somit mehr als 400 Luftwechsel erforderlich
- Bei CAF und CT genügt das vorhandene Wasser, um zigfach > 80 % rLF auszulösen

BEISPIEL SCHLECHTE TROCKNUNGSBEDINGUNGEN

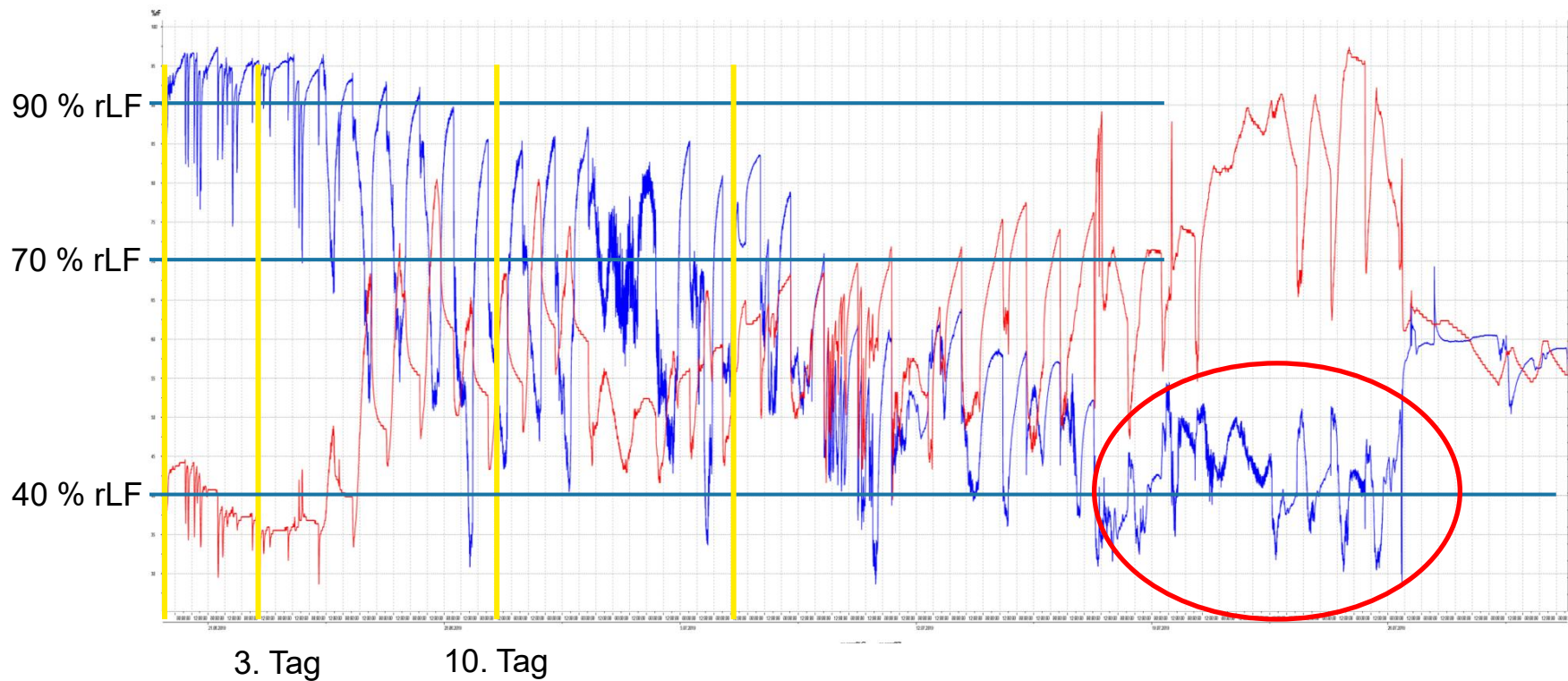
Unbeheizter Estrich, kernaktivierter Beton



Fenster auf Kippstellung oder kurzzeitiges Stosslüften ist nicht ausreichend für ein zügiges Trocknen!



BEISPIEL INTENSIVES LÜFTEN



EINFLUSS AUF HOLZFEUCHTE

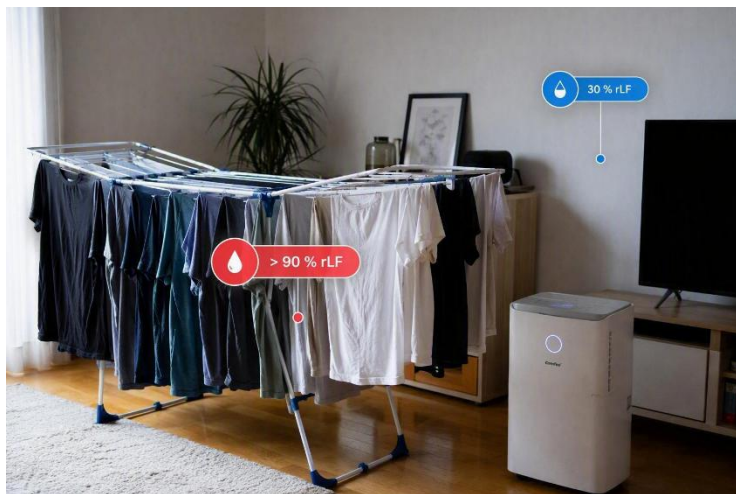
Datum	wo	Stand der Arbeiten	Vorlauf	Temperatur aussen	Luftfeuchte aussen	Wassergehalt in g/m³ aussen	Temperatur innen	Luftfeuchte innen	Wassergehalt in g/m³ innen	Holzfeuchte	Bemerkung
28.10.2019	Betrieb	Elementproduktion		9°C	94%	8.30	9°C	75%	6.61	13-15%	
05.11.2019	Bau	Dachaufrichten		6°C	88%	6.39	6°C	70%	5.08	13%	
27.01.2020	Bau	Vor Estrich		5°C	85%	5.78	5°C	83%	5.64	11%	
03.02.2020	Bau	3 Tage nach Estrich	20°C	12°C	75%	7.99	21°C	90%	16.48	13%	
05.02.2020	Bau	5 Tage nach Estrich	20°C	4°C	77%	4.58	18°C	66%	10.13		
11.02.2020	Bau	11 Tage nach Estrich	25°C	7°C	76%	5.89	18°C	60%	9.21	11%	
14.02.2020	Bau	14 Tage nach Estrich	40°C	6°C	79%	5.73	20°C	42%	7.26	7%	Risse Aufgetreten
17.02.2020	Bau	17 Tage nach Estrich	50°C	8°C	77%	5.70	24°C	40%	4.93	5%	

Quelle: Austrocknungsphasen des Estrichs beim Holzelementhaus, Projektarbeit Vorbereitungskurs
Bauleiter VBK-HFP, Pascal Bachmann

- Oftmals ist eine zu tiefe Luftfeuchtigkeit gegen Ende der Trocknungsphase das eigentliche Problem.

EINFLUSS AUF HOLZFEUCHTE

- Bei Gefahr von «Übertrocknung» der Luft muss die Vorlauftemperatur reduziert werden.
- Zusätzliches Lüften reduziert die Luftfeuchte weiter



Quelle: KI generiert

- Wird nicht mehr gelüftet, findet keine Luftzirkulation mehr statt
 - Kein Luftaustausch
 - Keine Thermik
- Die Trocknung verlangsamt sich stark. Der Einsatz von Ventilatoren ist wichtig!

WICHTIGE FAKTOREN IM HOLZBAU

● So schnell wie möglich Lüften

- Herstellervorgaben beachten, bei einigen Produkten dürfen bereits beim Einbau einige Fenster gekippt werden.
- Wird zu Beginn ungenügend gelüftet, ist gegen Ende der Trocknen deutlich mehr Aufwand notwendig.

● So viel wie möglich Lüften

- Bei gewissen Produkten dürfen die Fenster bereits nach 48 h dauerhaft geöffnet werden (nicht nur Stosslüften).
- Bei Heizestrichen Ventilatoren anstelle Luftentfeuchter einsetzen.

● Schnelltrocknend ist nicht gleich schnelltrocknend

- Unterscheidung zwischen **schnell beheizbaren** und **leichtttrocknenden** Produkten wichtig!

BEISPIEL HOLZHOCHHAUS ZWHATT

Handhabung Vorlauftemperatur

- Holzhybridhochhaus mit einer Höhe von 75 Metern
- Erschliessungskern, 3 Sockelgeschosse und Geschossdecken sind in Beton gebaut



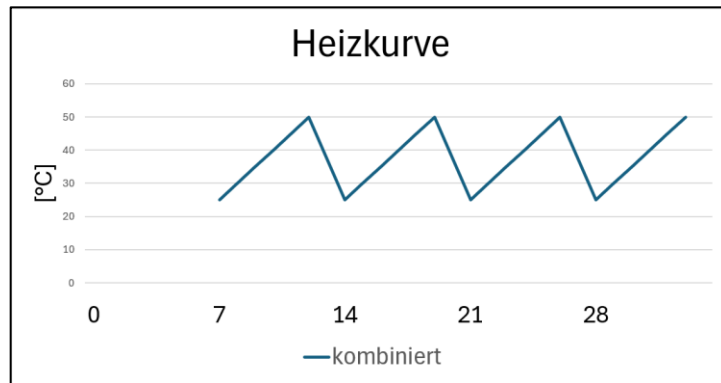
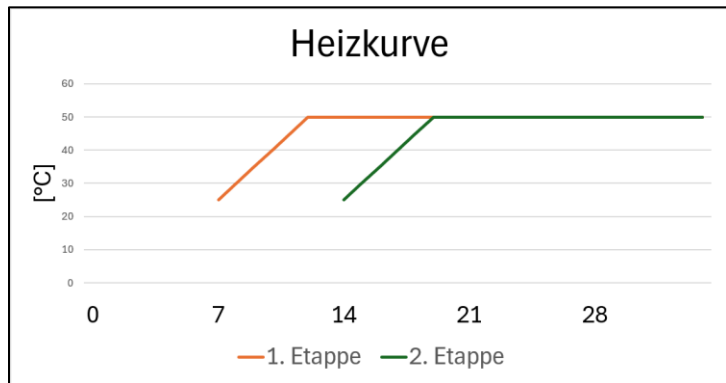
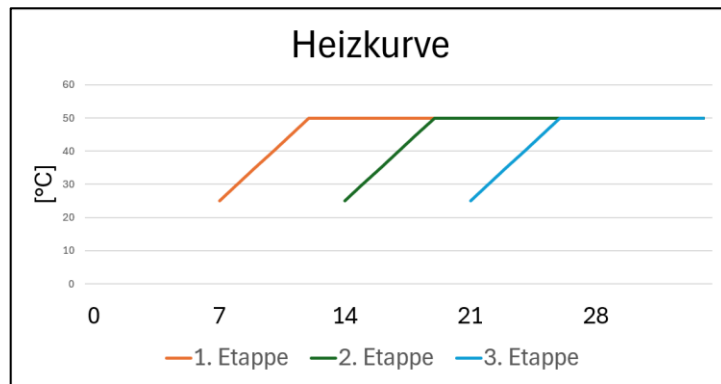
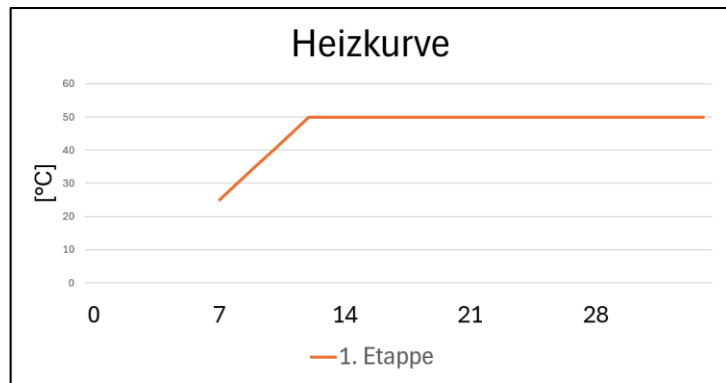
- 156 Wohnungen, Gemeinschaftsraum, Geschäftsflächen

BEISPIEL HOLZHOCHHAUS ZWHATT

Handhabung Vorlauftemperatur

- Erstkontakt betreffend Estrichaufbau mit möglichst geringem Gewicht
 - Systemaufbau mit mehrlagiger Glaswolldämmung
 - Mockup für Trittschallprüfung
- Materialisierung Estrichaufbau
 - Einfluss auf Bauprogramm und Begleitmassnahmen
 - Ausführung als Sichtestrich
 - Möglichst schonende Trocknungsphase
 - Nur eine Steigleitung = nur eine Vorlauftemperatur

HEIZKURVEN BEI WÖCHENTLICHEM EINBAU



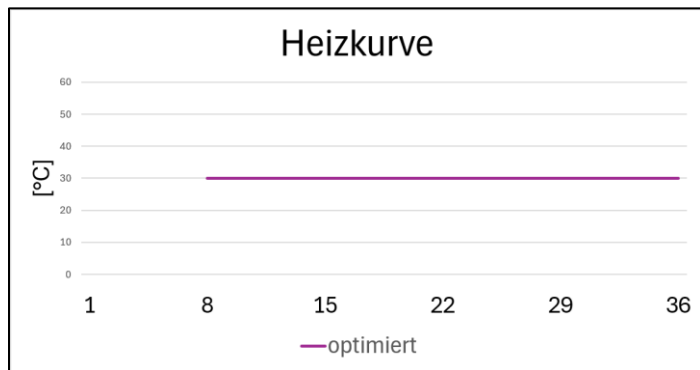
NORMVORGABE

- Schnelltrocknende Systeme benötigen oftmals 50 bis 55 °C Vorlauftemperatur.
- Leichttrocknende Systeme ermöglichen mehr Spielraum, um objektspezifische Besonderheiten zu beachten.

Vorgabe Norm SIA 251:2008, Ziffer 5.9.5

*Die Vorlauftemperatur von Fussbodenheizungen darf nach dem Einbringen des Estrichs bis zum ersten Aufheizvorgang nicht über 20 °C liegen. Bei Fussbodenheizungen muss vor dem Verlegen von Bodenbelägen **mindestens einmal bis zur maximalen Betriebstemperatur** aufgeheizt werden.*

OPTIMIERTE HEIZKURVE FÜR HOLZBAU / HOCHHÄUSER



- Gleichbleibende Vorlauftemperatur während gesamter Bauphase
- Begleitmassnahmen bei Bedarf
 - Ventilation
 - Luftentfeuchter

● Vorteile

- Energiesparend: ca. 30 % geringerer Energiebedarf pro Tag
- Besser planbar: praxistaugliche Heizkurve, weniger Bauverzögerung
- Kein Arbeitsunterbruch anderer Gewerke
- Kein Übertrocknen der Luft und angrenzender Bauteile

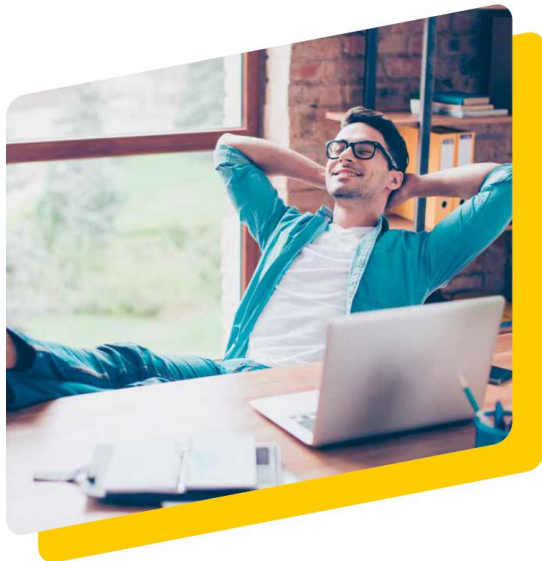


Herausforderung Trittschallschutz

Der liebe Gott hört alles – die Nachbarn noch mehr

Akustik

Schall und Lärm im Griff dank Isover-Glaswolle



2. Was ist Schall?

Physikalisch gesehen handelt es sich bei Schall um mechanische Schwingungen und Wellen eines gasförmigen, flüssigen oder festen Stoffes im Frequenzbereich des menschlichen Hörens von 20 bis 20'000 Hz. **Für die Bauakustik ist der Frequenzbereich von 100 bis 5'000 Hz am wichtigsten**, weil dieser am empfindlichsten wahrgenommen wird.

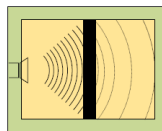
Angenehm oder störend?

Alles, was wir hören, bezeichnen wir als Schall. Störenden, lästigen Schall nennen wir Lärm. Unter Lärm werden alle Höreindrücke verstanden, die eine Belästigung hervorrufen oder der Gesundheit schaden. Allerdings stellen nicht nur laute Geräusche Lärm dar, auch Geräusche niedrigerer Schallpegel können als Lärm empfunden werden. **Die Wahrnehmung von Lärm ist in der Tat ausserst subjektiv**. Ob Lärm als störend empfunden wird, hängt also nicht nur von der Lautstärke, der Dauer und dem Zeitpunkt der Lärmentwicklung ab, sondern auch von der Art des Lärms, der persönlichen Veranlagung, der Tageszeit oder dem Gesundheitszustand.

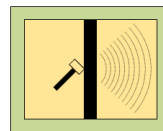
Schallübertragung

Damit sich Schall ausbreiten kann, braucht er ein Medium - wie zum Beispiel Luft. In diesem Fall sprechen wir von **Luftschall**. Findet die Schallausbreitung in festen Körpern statt, dann nennen wir ihn **Körperschall**. Wird die Schallausbreitung in festen Körpern durch Gehen ausgelöst, dann sprechen wir von **Trittschall**. Aber in beiden Fällen wird er wieder vom festen Körper an die Luft abgestrahlt, um letztlich als Luftschall an unser Ohr zu gelangen.

Luftschall-Anregung



Körperschall-Anregung



Die Intensität der Wahrnehmung hängt davon ab, wie stark sich der Luftdruck verändert (Schalldruck p , Pa) und wie oft pro Sekunde diese Veränderung stattfindet (Frequenz f , Hz).

Schallgeschwindigkeit, Wellenlänge und Tonhöhe

Die einzelnen Luftteilchen führen in der Ausbreitungsrichtung Schwingungen um ihre Ruhelage aus, wobei jeweils die benachbarten Teilchen mit angestossen werden, sodass eine Schallfortpflanzung des Anstosses zustande kommt, dessen Geschwindigkeit vom Medium abhängt. Die Schallgeschwindigkeit in Luft lässt sich wie folgt darstellen:

$$c = \lambda \cdot f \quad [\text{m/s}]$$

λ Wellenlänge [m]

f Frequenz [Hz]

WAS IST SCHALL? WAS IST LÄRM?

- Schall sind mechanische Schwingungen und Wellen eines elastischen Mediums, z.B. Luft. Rasche Druckschwingungen empfindet das Ohr als Schall, wenn dadurch das Trommelfell des Ohres hin und her bewegt wird.
- Die Luftmoleküle können auf verschiedene Weise in Schwingung versetzt werden, z.B. durch einen schwingenden Körper (Stimmgabel). Wird die Schwingung/Anregung beendet, verstummt der Schall.
- Schall wird zu Lärm, wenn er entweder **gesundheitsschädlich** oder **belästigend** ist. Es ist somit subjektiv, wann Schall zu Lärm wird.
- Kann subjektives Empfinden normiert werden?

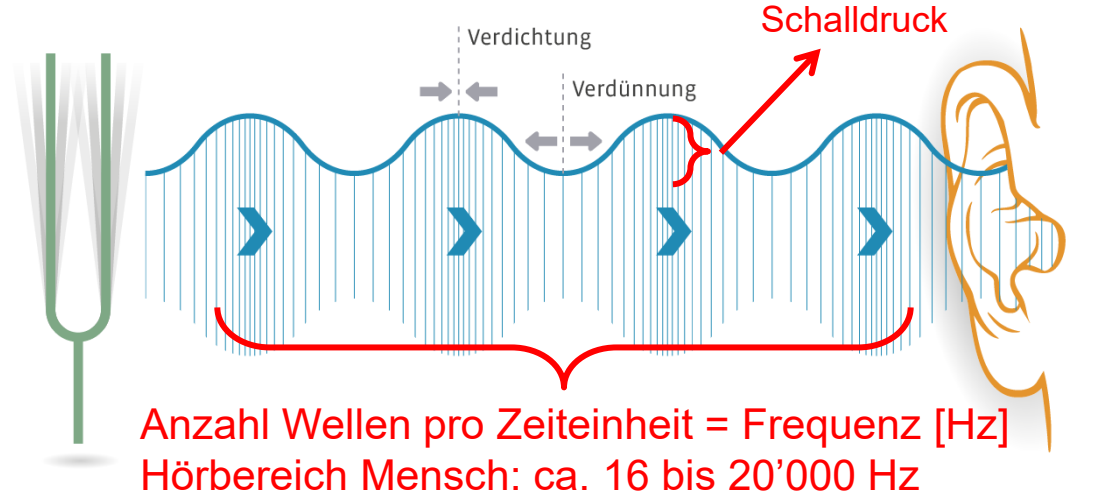
SCHALLDRUCK - SCHALLPEGEL

Wie Schall übertragen wird

Schallquelle
Stimmgabel

Schallübertragung
Luft

Schallempfang
Trommelfell



FP www.fluglärm-portal.de

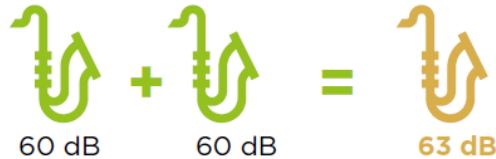
Schallpegel: logarithmische Grösse in Dezibel [0 – 120 dB]

Eine Verdoppelung des Schalldrucks wird nicht als «doppelt so laut» wahrgenommen.

Pegeladdition

Schallpegel müssen logarithmisch addiert werden, keines Falls arithmetisch!

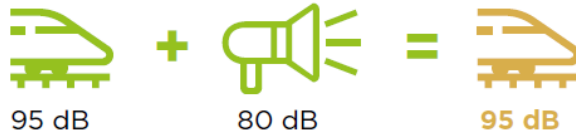
Zwei Schallpegel mit < 10 dB Unterschied



Unterschied zwischen zwei Schallpegeln (in dB)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Wert, der zum höchsten Pegel addiert werden muss (in dB)	3.0	2.6	2.1	1.8	1.5	1.2	1.0	0.8	0.6	0.5

60 dB + 60 dB ≠ 120 dB sondern 63 dB
83 dB + 87 dB ≠ 170 dB sondern 88.5 dB

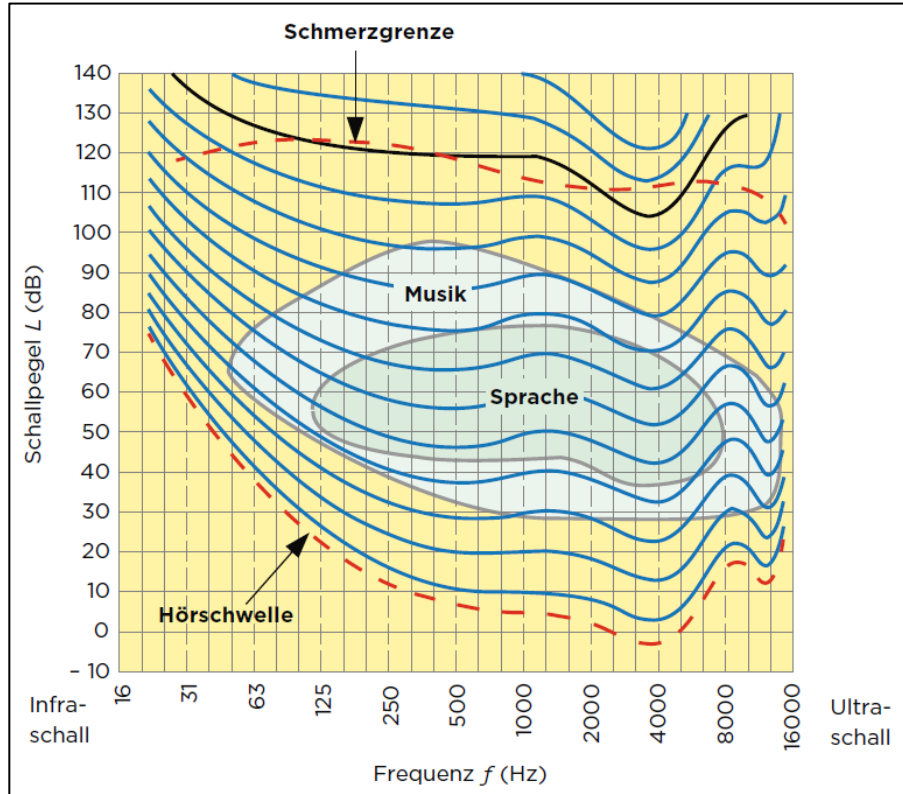
Zwei Schallpegel mit > 10dB Unterschied



Der grössere Schallpegel übertönt den kleineren

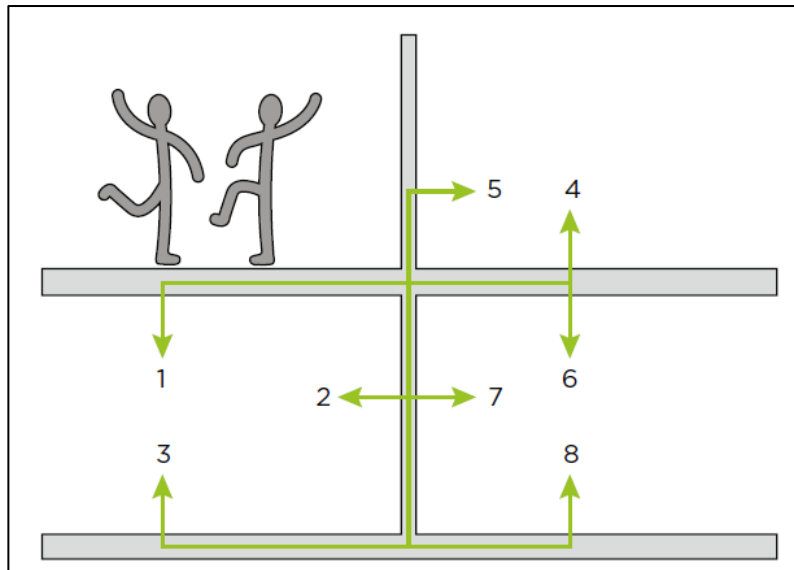
Pegelveränderung	Beschreibung der Wahrnehmung
1 dB	kaum wahrnehmbar
3 dB	deutlich wahrnehmbar (bei sehr leisen Schallpegeln unter 30 dB kann eine Verdoppelung der Lautstärke wahrgenommen werden)
6 – 10 dB	Sehr gut wahrnehmbar Bei ca. 6 dB wird eine Verdoppelung der Lautstärke wahrgenommen

HÖRFLÄCHE DES MENSCHLICHEN OHRES



- Das Hörempfinden ist stark abhängig von der Frequenz.
- Bei gleichem Schallpegel werden höhere Töne / höhere Frequenzen als lauter empfunden.

TRITTSCHALL



Trittschall-Übertragungswege

- Die Messung des bewerteten Standard-Trittschallpegels erfolgt unter Verwendung des Normhammerwerkes. Dabei werden mehrere Positionen für das Normhammerwerk vorgegeben
- Messung am Objekt
- Messung im Prüfstand
 - Mit Lauberplatte (in Anlehnung an Norm)
 - Mit richtigen Estrichen
- Ein Drehmikrofon misst im Empfangsraum während 64 Sekunden im Frequenzbereich von 100 bis 5000 Hz.

MESSUNG IM PRÜFSTAND – MIT RICHTIGEM ESTRICH

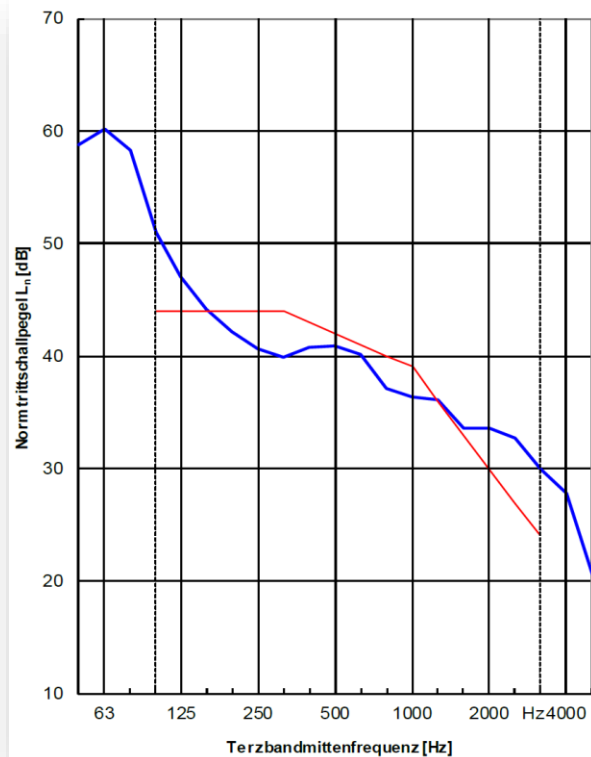


- Zur Kennzeichnung der Trittschallübertragung wird eine einzelne Zahl berechnet, der **bewertete Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$** .
- Wie stark die Bezugsdecke durch die Trittschalldämmung verbessert wurde, wird durch die bewertete **Trittschallminderung ΔL_w** angegeben.

Der geprüfte Aufbau ist umso besser, je kleiner der bewertete Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$ ist.

Die Wirksamkeit der Trittschalldämmung ist umso besser, je grösser die bewertete Trittschallminderung ΔL_w ist.

NORM-TRITTSCHALLPEGEL



Gegenstand: Unterlagsboden mit Trittschalldämmung

56 mm KBS Fliessestrich "Eco-21" CAF-C30-Fd, 119.4 kg/m²
10 mm Euroten mit Fussbodenheizung
2x 20 mm LURO 814 Mineralfaser Trittschalldämmung
Fussbodenheizungsrohre mit Wasser gefüllt

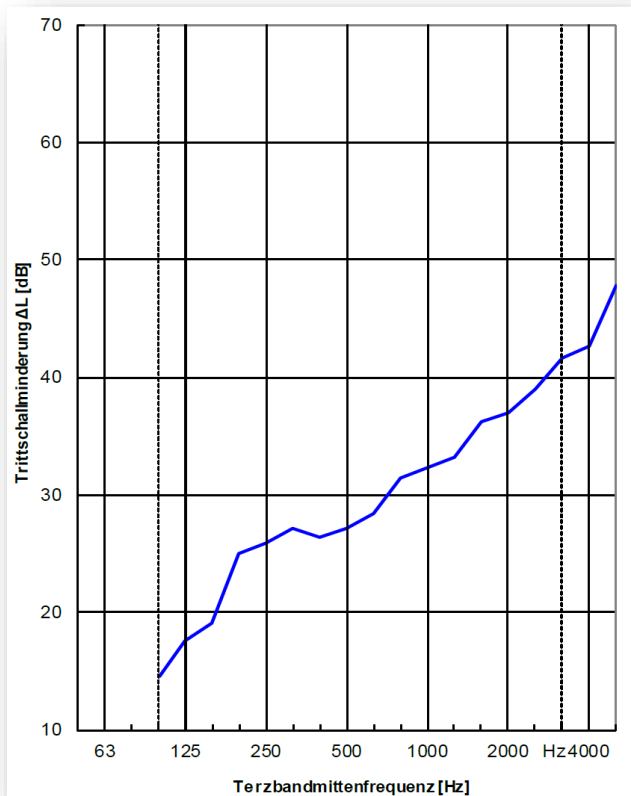
Je kleiner,
je besser

$$L_{n,w} = 42 \text{ dB}$$

$$C_I = -2 \text{ dB}$$

$$L_{n,w} + C_I = 40 \text{ dB} \quad L_{n,w} + C_{I,50-2500} = 49 \text{ dB}$$

TRITTSCHALLMINDERUNG



Gegenstand: Unterlagsboden mit Trittschalldämmung

56 mm KBS Fliessestrich "Eco-21" CAF-C30-Fd, 119.4 kg/m²
10 mm Euroten mit Fussbodenheizung
2x 20 mm LURO 814 Mineralfaser Trittschalldämmung
Fussbodenheizungsrohre mit Wasser gefüllt

Je grösser,
je besser

$$\Delta L_w = 34 \text{ dB}$$

$$C_{l,\Delta} = -9 \text{ dB}$$

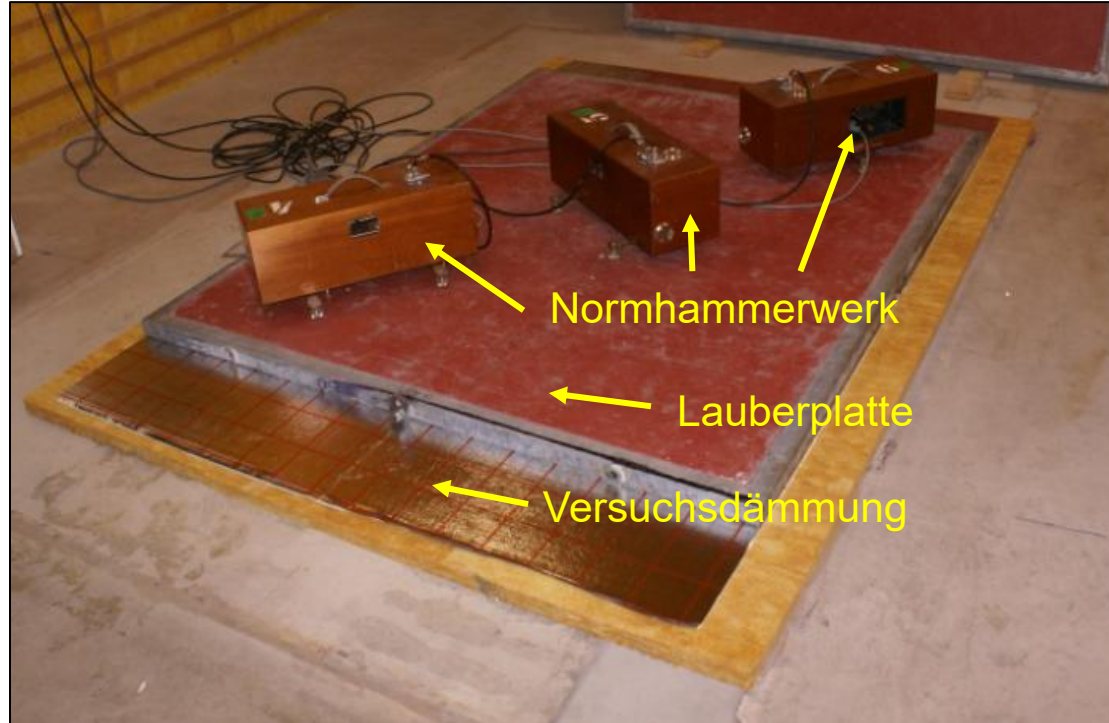
$$\Delta L_{lin} = 25 \text{ dB}$$

Norm-Trittschallpegel der Deckenauflage auf Referenzrohdecke:

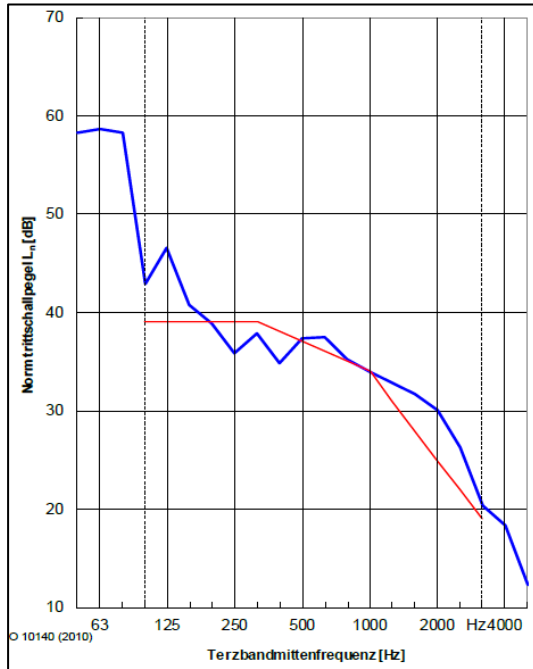
$$L_{n,w,r} = 44 \text{ dB}$$

$$L_{n,w,r} + C_l = 42 \text{ dB}$$

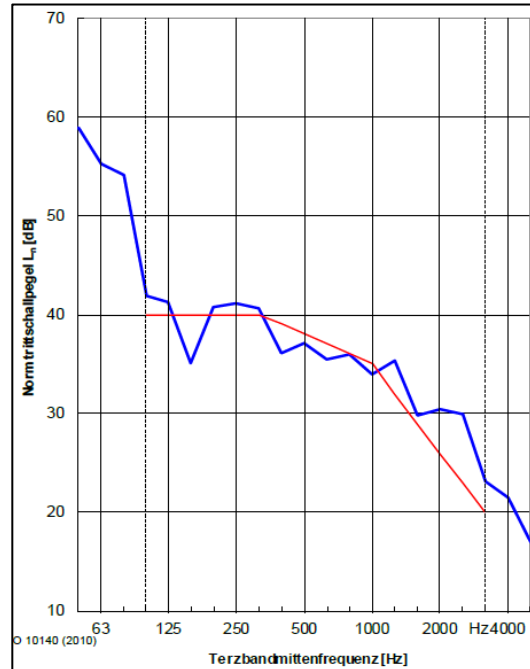
MESSUNG IM PRÜFSTAND - LAUBERPLATTE



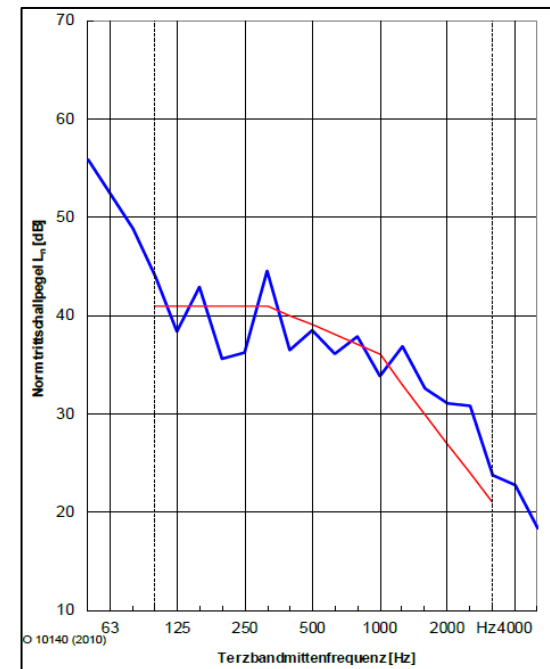
VERGLEICH BETONPLATTE 50, 70 UND 100 MM



Betonplatte
50 mm

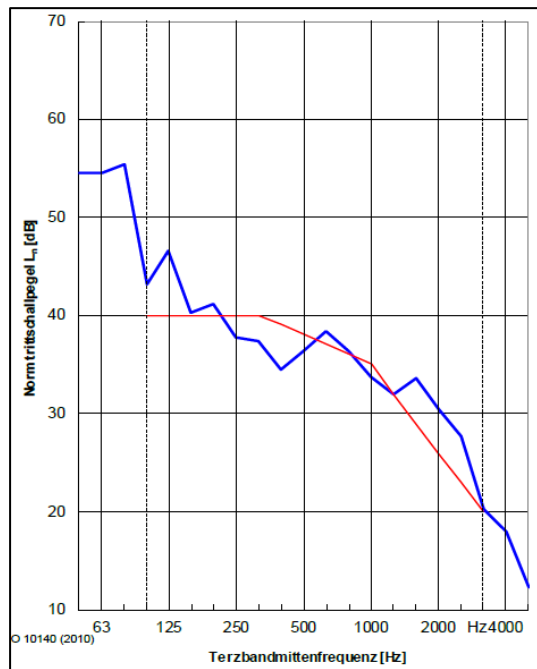


Betonplatte
70 mm

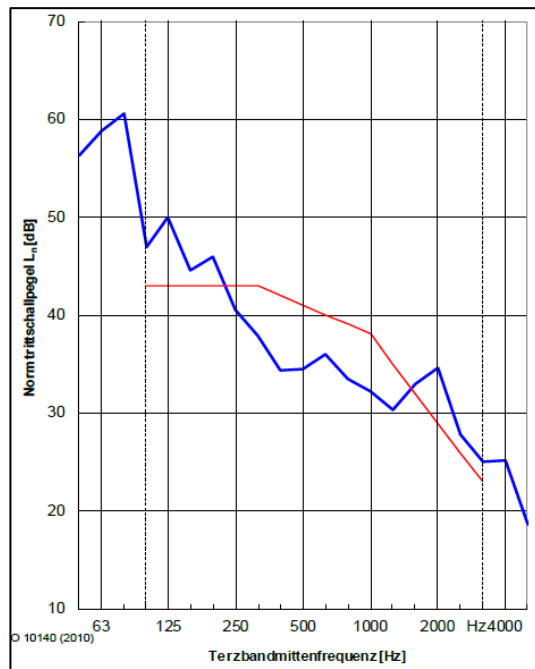


Betonplatte
100 mm

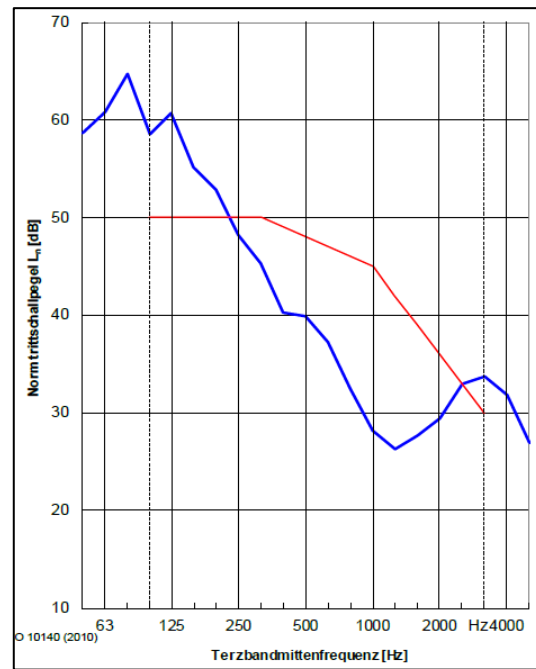
VERGLEICH 2 X LURO 814 MIT PS 81/EPS UND EPS-T/EPS



2 x LURO 814



PS 81 + EPS

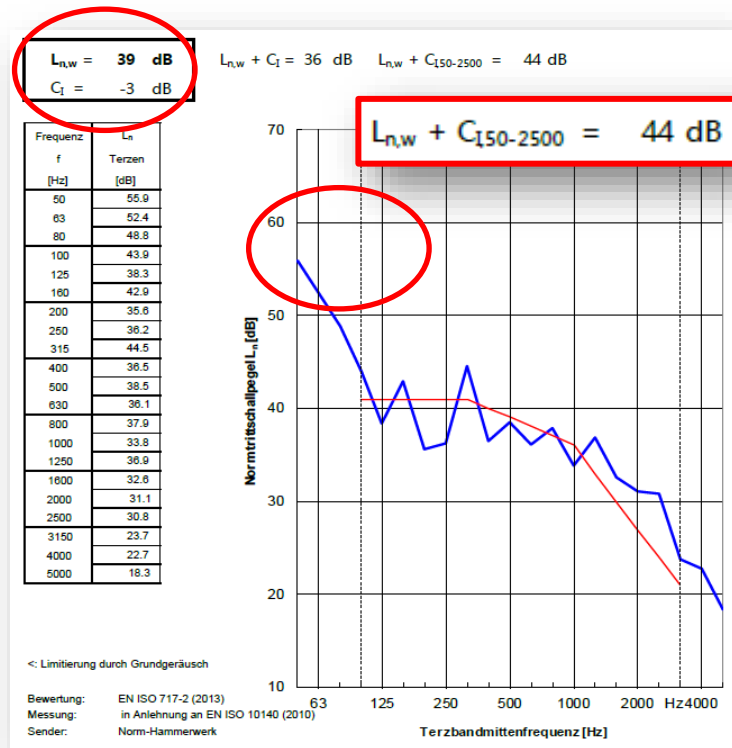
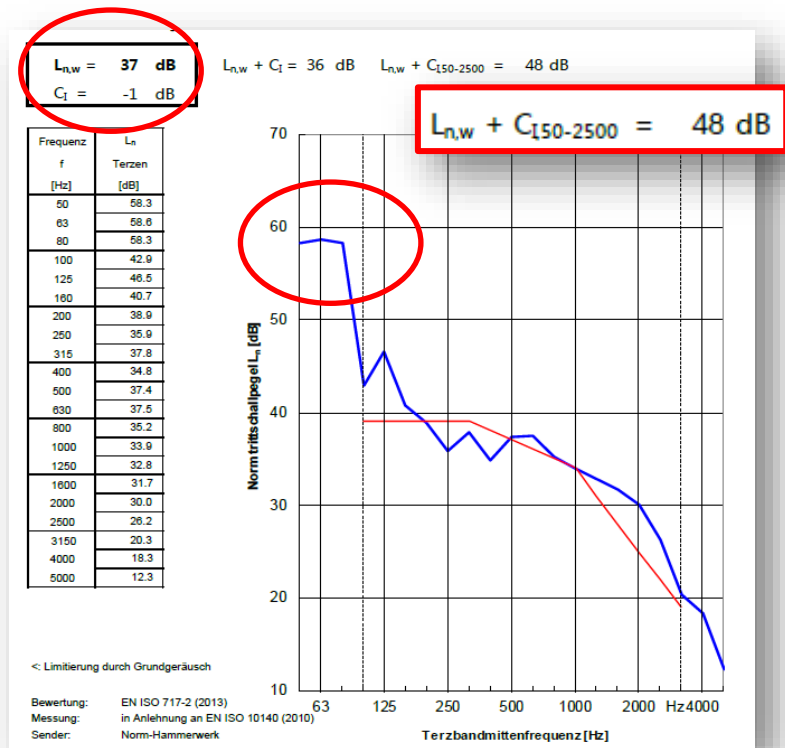


EPS-T + EPS

BESONDERHEITEN IM HOLZBAU

- Trittschalldämmung funktioniert nach dem «Masse-Feder-Masse»-Prinzip
 - Hohes Gewicht bei der Deckenkonstruktion (Masse)
 - Möglichst «weiche» Dämmung (Feder)
 - Hohes Gewicht beim Estrich (Masse)
- Die Masse der Deckenkonstruktion ist im Holzbau deutlich geringer als im Massivbau. Insbesondere in den tiefen Frequenzen problematisch.
- Massen sollten «ausgewogen» sein, d.h. wenn die untere Masse (Deckenkonstruktion) zu leicht ist, ist das Erhöhen der oberen Masse (Estrich) weniger effektiv.
- Deckenbeschwerung

VERGLEICH NORM-TRITTSCHALLPEGEL



ROHDICHTEN DER ESTRICHE

Aufbau			
Dicke [mm]	Produktebezeichnung	Rohdichte [kg/m ³]	flächenbezogene Masse [kg/m ²]
50	Betonplatte (Lauberplatte)	~ 2500	~ 125
20	Trittschalldämmung PS 81	~ 80	~ 1.6
20	EPS Wärmedämmung	~ 20	~ 0.4

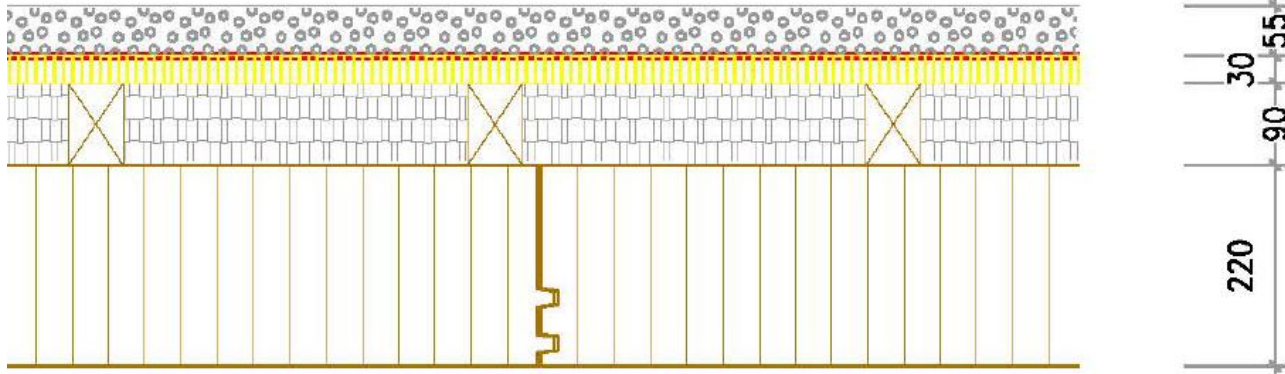
CT (auf Dämmung): ca. 1950 - 2050 kg/m³
CAF: ca. 2000 - 2050 kg/m³
CA: ca. 1950 - 2050 kg/m³

Auch für Bauteilkataloge wird teilweise mit 2200 kg/m³ Rohdichte für Zementestriche auf Trittschalldämmung gerechnet. Dies wird in der Praxis schlicht nicht erreicht.

MESSUNG IM HOLZBAUPRÜFSTAND

Deckenaufbau:

- Calciumsulfat-Fliesestrich 55 mm
- Abdichtungsfolie
- Trittschalldämmung: Glaswolle 30 mm, $s' = 6 \text{ MN/m}^3$, Zusammendrückbarkeit $\leq 3 \text{ mm}$
- Beschwerung: Lattung 60 x 90 mm, e = 500 mm, mit Splitt, lose, 90 mm
- Tragwerk: Massivholzelement, N+K, 220 mm



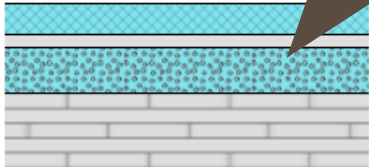
ÜBERSICHT DER PRÜFUNGEN

Objekt-Nr.	Produktebezeichnung	$L_{n,w}$ [dB]	C_i [dB]
1	Calciumsulfat-Fliessestrich KBS Turbo (55mm), Abdichtfolie, Trittschalldämmung Isover PS 81 (30mm), Splittschüttung, Massivholzdecke	46	0
3	Betonestrich vorgefertigt 70mm, Abdichtfolie, Trittschalldämmung Isover PS 81 (30mm), Splittschüttung, Massivholzdecke	44	-2
6	Zementestrich gegossen (80mm), Abdichtfolie, Trittschalldämmung Isover PS 81 (30mm), Splittschüttung, Massivholzdecke	48	-3

Zementestrich
konventionell

ZEMENTESTRICH «VERIFIZIERTE BERECHNUNG»

**80 mm Zementestrich
120 mm Splittbeschwerung**

A1098 	Massivholz	430 mm	R_w	74 dB	L_{nw}	41 dB
	mit Beschwerung und Bodenaufbau	440 kg/m ²	C	-3 dB	C_I	0 dB
	Verifizierte Berechnung	≈0.260 W/m ² K	C50-3150	-7 dB	$C_{150-2500}$	5 dB
	Detail IFC4 LOD300					

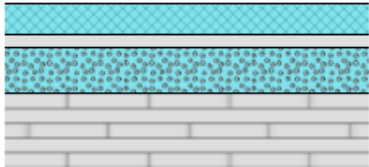
**80 mm Zementestrich
60 mm Splittbeschwerung**

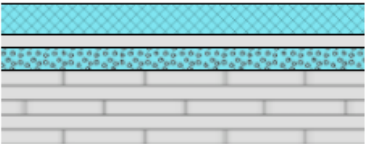
A1088 	Massivholz	370 mm	R_w	70 dB	L_{nw}	45 dB
	mit Beschwerung und Bodenaufbau	356 kg/m ²	C	-3 dB	C_I	1 dB
	Verifizierte Berechnung	≈0.266 W/m ² K	C50-3150	-7 dB	$C_{150-2500}$	6 dB
	Detail IFC4 LOD300					

90 mm Splittbeschwerung

	Produktebezeichnung	R_w [dB]	C [dB]	C_{tr} [dB]	$L_{n,w}$ [dB]	C_I [dB]
3	Betonestrich vorgefertigt 70mm, Abdichtfolie, Trittschalldämmung Isover PS 81 (30mm), Splittschüttung, Massivholzdecke	76	-3	-9	44	-2

ZEMENTESTRICH «VERIFIZIERTE BERECHNUNG»

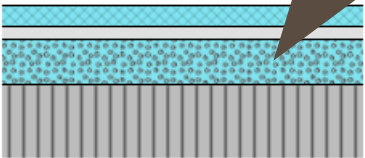
A1098 	Massivholz	430 mm	R_w	74 dB	L_{nw}	41 dB
	mit Beschwerung und Bodenaufbau	440 kg/m ²	C	-3 dB	C_I	0 dB
	Verifizierte Berechnung	≈0.260 W/m ² K	C50-3150	-7 dB	C150-2500	5 dB
	Detail  IFC4 LOD300					

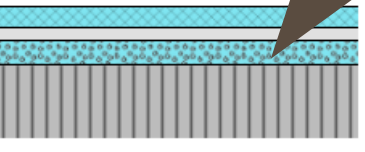
A1088 	Massivholz	370 mm	R_w	70 dB	L_{nw}	45 dB
	mit Beschwerung und Bodenaufbau	356 kg/m ²	C	-3 dB	C_I	1 dB
	Verifizierte Berechnung	≈0.266 W/m ² K	C50-3150	-7 dB	C150-2500	6 dB
	Detail  IFC4 LOD300					

Objekt-Nr.	Produktebezeichnung	R_w [dB]	C [dB]	C_{tr} [dB]	$L_{n,w}$ [dB]	C_I [dB]
6	Zementestrich gegossen (80mm), Abdichtfolie, Trittschalldämmung Isover PS 81 (30mm), Splittschüttung, Massivholzdecke	74	-4	-9	48	-3



CAF «VERIFIZIERTE BERECHNUNG»

A1100 	Massivholz	405 mm	R_w	71 dB	L_{nw}	44 dB
	mit Beschwerung und Bodenaufbau	374 kg/m ²	C	-2 dB	C_I	0 dB
	Verifizierte Berechnung	≈0.260 W/m ² K	C50-3150	-7 dB	C150-2500	5 dB
	Detail IFC4 LOD300					

A1090 	Massivholz	345 mm	R_w	67 dB	L_{nw}	48 dB
	mit Beschwerung und Bodenaufbau	290 kg/m ²	C	-3 dB	C_I	1 dB
	Verifizierte Berechnung	≈0.266 W/m ² K	C50-3150	-7 dB	C150-2500	5 dB
	Detail IFC4 LOD300					

	Produktebezeichnung	R_w [dB]	C [dB]	C_{tr} [dB]	$L_{n,w}$ [dB]	C_I [dB]
1	Calciumsulfat-Fliessestrich KBS Turbo (55mm), Abdichtfolie, Trittschalldämmung Isover PS 81 (30mm), Splittschüttung, Massivholzdecke	71	-3	-8	46	0

VERGLEICH ROHDICHTEN

Produkt	Hersteller	Dicke [mm]	Gewicht
Zementestrich	Generisches Produkt	80 mm	176.0 kg/m ²

Produkt	Hersteller	Dicke [mm]	Gewicht
Anhydritfliessestrich	Generisches Produkt	55 mm	110.0 kg/m ²

Nicht die Art (CT / CA / CAF) sondern das Flächengewicht des Estrichs ist entscheidend.



Die Anforderungen sollen dafür sorgen, dass eine Mehrheit der Benutzer bei üblicher Nutzung vor erheblicher Störung geschützt wird....

The four photographs illustrate different stages or components of a floor construction. Top-left: A wooden subfloor with a black cable or pipe running along a wall. Top-right: A view of a wooden floor joist structure with a metal mesh reinforcement. Bottom-left: A cross-section of a floor edge showing a wooden beam, a black waterproofing layer, a grey insulation layer, and a red grid reinforcement. Bottom-right: A wooden floor joist structure with a metal mesh reinforcement and a concrete or plaster layer.

**Herzlichen Dank für
die Aufmerksamkeit!**