

Prof. Dr.-Ing G. Berg
von der IHK Hann.-Hildesheim
öff. best. u. vereid. Sachverständiger
für Wärme- u. Schallschutz
Leiter der Prüfstelle für Schallschutz im IPFB e.V.
Plötzenstr. 11
31 139 Hildesheim
Tel. 05121/264626 Fax 264511



INSTITUT
FÜR PRÜFUNG
UND FORSCHUNG
IM BAUWESEN
HILDESHEIM e.V.
(IPFB e.V.)
an der FH Hildesheim/
Holzminden

ZUM LUFTSCHALLSCHUTZ VON ZIMMERTRENNWÄNDEN MIT TÜREN

UNTERSUCHUNG DER EINFLUSSGRÖSSEN AUF DIE RESULTIERENDE SCHALLDÄMMUNG VON ZIMMERTRENNWAND UND TÜR IM EIGENEN WOHNBEREICH

1. Aufgabenstellung

Die resultierende Luftschalldämmung von Zimmertrennwänden im eigenen Wohnbereich wird von den Schalldämmmaßen von Trennwand und Tür sowie von deren Flächenanteilen bestimmt. In der nachfolgenden Untersuchung soll die resultierende Luftschalldämmung für üblicherweise vorkommende Flächenanteile und verschiedene Dämmmaße von Wand und Tür berechnet werden.

2. Anforderungswerte der Norm

DIN 4109, Ausg. 89, Tab.3, weist für den eigenen Wohnbereich keine Anforderungen an den Schallschutz aus. Im Beiblatt 2, Tab. 3, werden lediglich Empfehlungen für den normalen und erhöhten Schallschutz mitgeteilt. Für Wände ohne Türen zwischen „lauten“ und „leisen“ Räumen unterschiedlicher Nutzung sind dies:

für normalen Schallschutz
für erhöhten Schallschutz

erf $R'_w = 40$ dB,
erf $R'_w = 47$ dB.

Für Wände mit Türen wird kein Anforderungswert empfohlen, weil einfache Zimmertüren mit geringen Schalldämmmaßen die resultierende Dämmung maßgebend beeinflussen und nur geringe Werte zulassen. Dennoch wünscht der Nutzer vielfach auch für diese Situation eine Mindestdämmung zwischen den Räumen. Um zu erkennen, wie ein gewünschter Anforderungswert für die resultierende Dämmung am wirtschaftlichsten erzielt werden kann, soll im folgenden eine Reihe sinnvoller Kombinationen von Wand- und Türdämmmaßen berechnet und graphisch dargestellt werden.

Vorstand: Dipl.-Volksw. K.-D. Krömming, Prof. Dipl.-Ing. G. Ostkamp
Geschäftsführer: Prof. Dr.-Ing. G. Berg

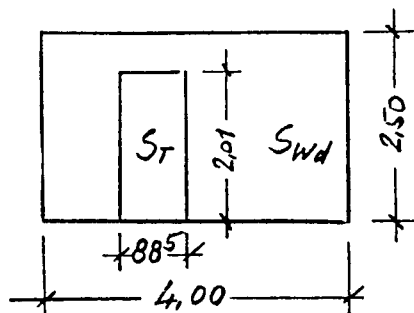
3. Berechnung der resultierenden Luftschalldämmung

Die Berechnung erfolgt nach der Gleichung

$$R'_{w,rs} = -10 \lg (1/S_{ges} \cdot \sum S_j \cdot 10^{-0,1 R'_{w,j}})$$

$R'_{w,j}$ = Dämmmaße der Einzelbauteile

Für eine normale Zimmertrennwand werden folgende Flächen angesetzt (s. Skizze)



$$S_{ges} = 4,00 \times 2,50 = 10,00 \text{ m}^2$$

$$S_T = 0,885 \times 2,01 = 1,78 \text{ m}^2$$

$$S_{Wd} = 10,00 - 1,78 = 8,22 \text{ m}^2$$

Die Empfehlung der DIN 4109 für normalen Schallschutz einer Zimmertrennwand ohne Tür von

$$\text{erf } R'_w = 40 \text{ dB}$$

kann nur mit einer gut dämmenden Wand (50 dB) und einer hochwertigen Schallschutztür (35 dB) erreicht werden, so daß dieser Anforderungswert für den Normalfall ausscheidet. Deshalb sollten sich sinnvolle Anforderungswerte für die resultierende Dämmung im Bereich von 25 bis 35 dB bewegen.

Grundsätzlich wird für Türen nach DIN 4109, Ziff. 6.41, ein Vorhaltemaß von 5 dB verlangt, d.h. das bewertete Schalldämmmaß im Prüfstand muß 5 dB über dem für den Verwendungszweck erforderlichen Wert am Bau liegen. Die jahrelange Meßerfahrung des Unterzeichners zeigt, daß 5 dB Vorhaltemaß nicht ausreichen. Das tatsächliche Dämmmaß von Türen am Bau liegt im allgemeinen 8 bis 10 dB unter dem Wert im Prüfstand. Dies gilt insbesondere für Türen, die leicht bedienbar sein sollen und einer häufigen Nutzung unterliegen.

In der nachfolgenden Tabelle 1 und der zugehörigen Abbildung 1 wird gezeigt, wie sich die resultierende Dämmung der Zimmertrennwand in Abhängigkeit von den Dämmmaßen von Tür und Wand verändert. Dabei werden folgende Zusammenhänge deutlich:

1. Je schlechter das Dämmmaß der Tür ist, desto geringer wird der Einfluß der Wand.
2. Erst bei besseren Türdämmmaßen (20 bis 30 dB) wird der Einfluß der Wand größer, allerdings nimmt dieser Einfluß der Wand bei hohen Dämmmaßen von 40 bis 50 dB wieder ab.
3. Mit zu geringen Dämmmaßen der Wand (<30 dB) kann auch bei besseren Türen eine resultierende Dämmung > 30 dB nicht erreicht werden.

Berechnung des resultierenden Dämmmaßes aus Wand und Tür

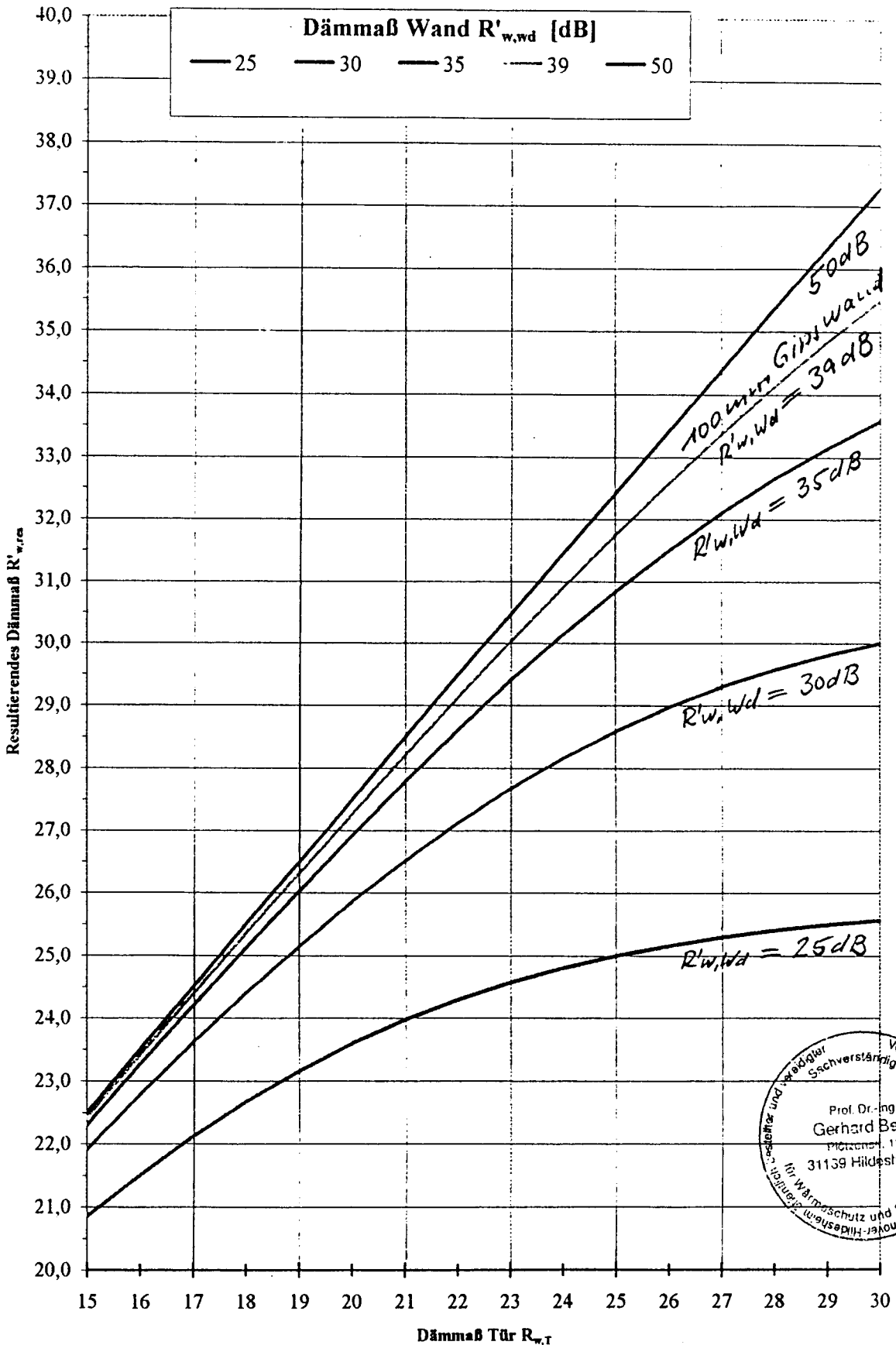


$R'_{w,wd}$	$R_{w,T}$	$R'_{w,res}$	$R'_{w,wd}$	$R_{w,T}$	$R'_{w,res}$
25 dB Wand	15	20,8	39 dB Wand	15	22,4
	17	22,1		17	24,4
	20	23,6		20	27,3
	22	24,3		22	29,1
	25	25,0		25	31,8
	27	25,3		27	33,4
	30	25,6		30	35,5
30 dB Wand	15	21,9	40 dB Wand	15	22,4
	17	23,6		17	24,4
	20	25,8		20	27,3
	22	27,1		22	29,2
	25	28,6		25	31,9
	27	29,3		27	33,6
	30	30,0		30	35,8
35 dB Wand	15	22,3	50 dB Wand	15	22,5
	17	24,2		17	24,5
	20	26,9		20	27,5
	22	28,6		22	29,5
	25	30,8		25	32,4
	27	32,1		27	34,4
	30	33,6		30	37,3

Tab.1

$$R'_{w,res} = -10 \lg \left[\frac{1}{A_{ges}} \cdot (A_{Tür} \cdot 10^{(-R_{w,T}/10)} + A_{Wand} \cdot 10^{(-R'_{w,wd}/10)}) \right]$$

Resultierendes Dämmmaß Wand/Tür



Von der Industrie- u. Handelskammer
 für Wirtschaftsschutz und Schallschutz
 in Hildesheim
 31139 Hildesheim
 Prof. Dr.-Ing
 Gerhard Berg
 Sachverständiger
 für Wirtschaftsschutz und Schallschutz

Abb. 1 Resultierendes Dämmmaß f. Zimmertrennwände

4. Nachweis der resultierenden Dämmung bei einer Zimmertrennwand aus 100mm Gipswandbauplatten

$$\begin{aligned} \text{Rohdichte } & 900 \text{ kg/m}^3 \\ \text{Masse } m' & = 90 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

Nach DIN 4109, Beibl. 1, Tab. 1, ergibt sich für Wände aus Gipswandbauplatten nach DIN 4103, Teil 2, mit 2-4 mm dicken Streifen aus Bitumenfilz an allen Rändern ein bewertetes Schalldämmmaß von

$$R'_{w} = 35 + 2 = 37 \text{ dB}$$

Verschiedene Hersteller von Gipswandbauplatten verfügen sogar über Prüfzeugnisse im Wandprüfstand ohne Flankenübertragung mit Dämmmaßen dieser Wand von

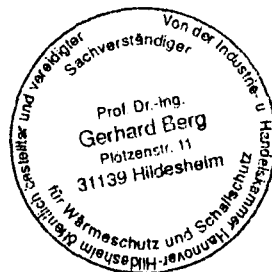
$$R_{w,P} = 41 \text{ dB} \quad \text{d.h. } R_{w,R} = 41 - 2 = 39 \text{ dB.}$$

Eingebaut in einen Massivbau mit üblicher Flankenübertragung, d.h. Flanken mit einer flächenbezogenen Masse $m' > 300 \text{ kg/m}^2$ und Schalllängsdämmmaßen $R_{L,w,R} = 56$ bis 58 dB erreichen diese Wände auch

$$R'_{w,R} = 39 \text{ dB.}$$

In Abb. 1 ist der Kurvenverlauf der 100mm Gipswand gesondert dargestellt. Er zeigt, daß mit Türen von 15 bis 30 dB resultierende Dämmmaße von 22 bis 35 dB erreichbar sind.

Hildesheim, den 12.3.2000



Berg
(Prof. Dr.-Ing. G. Berg)