

# **PROJEKT**

ZUBAU UND UMBAU IM HAUS WIEN 1100  
IN DER RANDHARTINGERGASSE 13

**ENERGIEAUSWEIS**  
gem. § 63 Absatz 1 e  
Bauordnung für Wien

## 1 AUFGABENSTELLUNG

In 1100 Wien, Randhartingergasse 13, soll das Dachgeschoss ausgebaut werden und Wohnungen zusammengelegt werden.

Für dieses Bauvorhaben ist im Zuge der Einreichung eine bauphysikalische Untersuchung vorzulegen. Insbesondere ist bezüglich Wärme- und Schallschutz der Nachweis der Einhaltung der Bauordnung für Wien zu erbringen.

Als Ergebnis der Bearbeitungen wird festgehalten:

- Es wurden alle von Bauordnungsbestimmungen betroffenen Bauteile erfaßt.
- Der Wärme- und Schallschutz der gewählten Bauteile entspricht der Bauordnung für Wien.

## 2 UNTERLAGEN

Die Grundlagen der bauphysikalischen Berechnungen bilden:

- Plangrundlagen: Einreichpläne – Stand September 2008
- die Bauordnung von Wien in der derzeit geltenden Fassung vom 11. April 2008
- die einschlägigen Ö-Normen, insbesondere:
  - B 8110, Teil 1: Wärmeschutz im Hochbau - Anforderungen an die Wärmedämmung, Vornorm 01.02.1983
  - B 8110 - 1: Wärmeschutz im Hochbau - Anforderungen an den Wärmeschutz und Nachweisverfahren, 01.09.2000
  - B 8110 - 3: Wärmeschutz im Hochbau - Wärmespeicherung und Sonneneinflüsse, 01.12.1999
  - B 8115 - 4: Schallschutz und Raumakustik im Hochbau - Maßnahmen zur Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen, 01.03.2003
  - EN 12354 - 1: Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen, 01.11.2000
  - EN 12354 - 2: Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 2: Trittschalldämmung zw. Räumen, 01.11.2000

- Katalog für empfohlene Wärmeschutzrechenwerte von Baustoffen und Baukonstruktionen, herausgegeben vom BM für Bauten und Technik, Ausg. 1. Juli 1979
- Katalog bauphysikalischer Daten von Holzkonstruktionen, herausgegeben von PROHOLZ - Holzinformation Österreich, überarbeitete und ergänzte Neuauflage 1993
- „Bauphysik im Zusammenhang - Baustoff, Bauteil, Gebäude, Wärme, Feuchte, Schall, Brand“, P. Diem, Bauverlag, 1987
- Katalog für wärmeschutztechnische Rechenwerte von Baustoffen und Bauteilen, herausgegeben vom Österreichischen Normungsinstitut, Ausg. 1. Dezember 2001
- Katalog für schallschutztechnische Kennwerte von Bauteilen, herausgegeben vom Österreichischen Normungsinstitut, Ausg. 1. Dezember 2001

### **3 ANFORDERUNGEN**

Nachfolgend werden die Anforderungen gemäß den Grundlagen zusammengestellt, wie sie für das gegenständliche Bauvorhaben anzuwenden sind.

#### **3.1 ANFORDERUNGEN AN DEN WÄRMESCHUTZ**

Die Anforderungen an den Wärmeschutz bestehen in einer Begrenzung der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte - siehe Punkt 3.1.1), in der Begrenzung des spezifischen Transmissionswärmeverlustes (siehe Punkt 3.1.2) und in dem Nachweis ausreichender Speichermassen (siehe Punkt 3.1.3).

##### 3.1.1 Anforderungen an den Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert)

Die Anforderungen der ÖNORM B 8110-1 sind in nachfolgender Tabelle 3.1 zusammengestellt:

Bauteil		höchstzul. Wärmedurchgangskoeff. U [W/m²K]	
Außenwände	Wand, auch erdberührt	0,35	
	Fenster, Türen	1,40	
	Dachflächenfenster	1,70	
Innenwände	Trennwände	zw. Wohnungen	0,90
		zum Dachboden	0,35
Feuermauern		0,50	
erdberührte Fußböden von Aufenthaltsräumen		0,40	
Decken von Aufenthaltsräumen	gegen Keller-, Geschäfts-, Verkaufs-, Lagerräume, Garagen und dgl.	0,40	
	gegen Außenluft, Ein-, Aus- und Durchfahrten	0,20	
oberste Geschoßdecken	Decken	0,20	
	Deckenöffnungen	2,00	
Decken innerhalb einer Wohnung		-	
sonstige Geschoßdecken		0,90	
Dachschräge		0,20	

Tabelle 3.1: Anforderungen an die Wärmedurchgangskoeffizienten der einzelnen Bauteile gemäß ÖNORM B 8110-1

### 3.1.2 Anforderungen an die Wärmespeicherung

In der OIB Richtlinie 6 Punkt 7,3 ist festgelegt, daß die sommerliche Überwärmung von Gebäuden zu vermeiden ist. Bei Neubau und umfassender Sanierung von Wohngebäuden ist die ÖNORM B 8110-3 einzuhalten.

## 3.2 ANFORDERUNGEN AN DEN SCHALLSCHUTZ

Die Anforderungen an den Schallschutz gliedern sich in die an den Luft- und die an den Trittschallschutz.

### 3.2.1 Anforderungen an den Luftschallschutz

Die Anforderungen sind in Tabelle 3.2 zusammengefaßt und berücksichtigen die für die Lage des Projektes maßgebende Umgebungslärmsituation. Diese beträgt gemäß ÖNORM

B 8115-2 Tabelle 1, Baulandkategorie 3 55 dB am Tag und 45 dB in der Nacht, die anzuwendende Beurteilungsstufe ist die Außenlärmpegel-Stufe D.

Bauteil		erf. bewertetes Schalldämm-Maß R <sub>w</sub> [dB] gemäß ÖNORM B8115-2 Stufe D
Wohngebäude	opake Außenbauteile	43
	Fenster, Türen	33
	Wand mit Öffnungen R <sub>res,W</sub>	38 <sup>1)</sup>
	Gebäudetrennwände (je Wand)	52
	Decken und Wände gg. Dachböden	47
	Decken und Wände gg. Durchfahrten und Garagen	60

<sup>1)</sup> Jedenfalls erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß bei Außenwänden von Wohnungen und Aufenthaltsräumen bei einem Fensteranteil von mehr als 30%. Auch Dachschrägen gelten hier als Außenwände.

Tabelle 3.2: Anforderungen an den Luftschallschutz gemäß ÖNORM B 8115-2

Alle Bauteile, insbesondere Trennbauteile zwischen Räumen unterschiedlicher Nutzungseinheiten müssen den Anforderungen gemäß ÖNORM B 8115-2 Tabelle 3 entsprechen.

### 3.2 ANFORDERUNGEN AN DEN HEIZWÄRMEBEDARF

Folgender maximal zulässiger jährlicher Heizwärmebedarf  $HWB_{BGF,WG,max,Ref}$  pro m<sup>2</sup> konditionierter Brutto-Grundfläche ist in Abhängigkeit der Geometrie (charakteristische Länge  $l_c$ ) und bezogen auf das Referenzklima einzuhalten:

$$HWB_{BGF,WG,max,Ref} = 34 \cdot (1 + 2,0/l_c) \text{ [kWh/m}^2\text{a]} - \text{höchstens jedoch } 102,0 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

## 4 NACHWEISE

### 4.1 NACHWEISE DER EINZELNEN BAUTEILE HINSICHTLICH WÄRME- UND SCHALLSCHUTZ

Reihenfolge der Bauteile: Reihenfolge und Numerierung der Bauteile folgen den Angaben des Architekten.

Die bauphysikalischen Nachweise werden für die einzelnen Bauteile in folgender Reihenfolge durchgeführt:

Wärmeschutz  
Luftschallschutz

**Anmerkung:** Die  $\lambda$  - Werte stammen, sofern kein spezifischer Produktname angegeben ist, aus dem „Katalog für empfohlene Wärmeschutzrechenwerte von Baustoffen und Baukonstruktionen“ des [damals] Bundesministeriums für Bauten und Technik.

Bauteilschichten, die in der Berechnung des U-Wertes nicht berücksichtigt werden sollen, sind mit einer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda = 10 \text{ W/mK}$  in der Berechnung enthalten.

### 4.2 NACHWEIS DES RESULTIERENDEN SCHALLSCHUTZES DER AUSSENWAND

Der Nachweis wurde für folgenden Raum geführt - siehe Beilage 52:

- 4.OG TOP 64 – Zimmer 19,50m<sup>2</sup>

**Der Nachweis ist dann erfüllt, wenn die Außenfenster/türen ein bewertetes Bauschalldämmmaß  $R_w$  von min  $R_w = 41 \text{ dB}$  aufweisen.**

### 4.3 NACHWEIS DES MINDESTERFORDERLICHEN LUFTSCHALLDÄMMUNG IM GEBÄUDE

Der Nachweis wird zwischen folgenden Räumen geführt - siehe Beilagen 51

- TOP 67 Wohn-Esszimmer 33,85m<sup>2</sup> und TOP 66 Wohn-Esszimmer 40,70

**Der Nachweis ist erfüllt, die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz  $D_{nT,w}$  beträgt 57B.**

### 4.4 NACHWEIS DER AUSREICHENDEN WÄRMESPEICHERUNG

Dieser Nachweis ist gemäß § 99 (4) BO erforderlich, wenn die Fensterfläche mehr als 15 % der Grundfläche eines Wohnraumes beträgt und/oder Öffnungen nicht nur in vertikalen Außenflächen angeordnet sind. Beim gegenständlichen Bauvorhaben ist der Anteil der Fenster an der Grundfläche in das Zimmer mit 15,55m<sup>2</sup> im DG bzw. Zimmer mit 19,50m<sup>2</sup> im 4.OG am Größten. Siehe Beilagen 53 - 56.

**Verglasung:**

- **Vertikalfenster: Isolierverglasung gemäß ÖN B 8110-3, sodaß gilt:  $g \leq 0,64$**
  - **Dachflächenfenster: Isolierverglasung gemäß ÖN B 8110-3, sodaß gilt:  $g \leq 0,58$**
- oder zumindest gleichwertige Lösungen.

**Verschattung:**

- **Vertikalfenster: Rolläden gemäß ÖN-B 8110-3, so dass gilt:  $z \leq 0,32$**
  - **Dachflächenfenster: Rolläden gemäß ÖN-B 8110-3, so dass gilt:  $z \leq 0,32$**
- oder zumindest gleichwertige Lösungen.

#### 4.4 NACHWEIS DES HEIZWÄRMEBEDARFS

Dieser Nachweis ist bei umfassenden Sanierungen von Wohngebäuden erforderlich. Die charakteristische Länge für das geplante Bauvorhaben beträgt 2,48m. Die Berechnungen haben für gegenständliches Objekt folgenden spezifischen Heizwärmebedarf ergeben:

$$HWB_{BGF, WG, max, Ref} = 36,80 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Der Nachweis ist somit erbracht. Die detaillierten Nachweise sind ab Beilage 57 ersichtlich.

Als Ergebnis der Bearbeitungen wird festgehalten:

- Es wurden alle von Bauordnungsbestimmungen betroffenen Bauteile erfaßt.
- Der Wärme- und Schallschutz der gewählten Bauteile entspricht der Bauordnung für Wien.

# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von opaken Bauteilen

1

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>FLACHDACH ÜBER DG - D</b>	Bauteil Nr. <b>D1</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke</b>	<b>AD</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> U-Wert <b>0,10 [W/(m²K)]</b>		
erforderlich <b>0,20 [W/(m²K)]</b>		<b>U</b> <span style="float: right;"><b>M 1:20</b></span>

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten von außen nach innen	ID kurz	berücksichtigen	d	$\lambda$	$R = d/\lambda$		$\rho * d$
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m²K/W]	Dichte [kg/m³]	Flächengewicht [kg/m²]
1	Holzrost		<input type="checkbox"/>	0,0300	0,150	0,200	600,0	18,0
2	Schüttung (Kies)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0500	0,700	0,071	1.800,0	90,0
3	Vlies	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,220	0,001	53,5	0,0
4	XPS-G nach ÖN B 6053		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0600	0,038	1,579	38,0	2,2
5	Gummigranulatmatte	öbox	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0050	0,170	0,029	640,0	3,2
6	Abdichtung 3-lagig	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0120	0,230	0,052	1.500,0	18,0
7	Trennlage		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
8	Faserzementplatten wasserbeständig		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0250	0,580	0,043	2.000,0	50,0
9	MW-W nach ÖN B 6035 zw Keilpfosten		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0800	0,041	1,951	10,0	0,8
10	MW-W nach ÖN B 6035 zw. Stahl- Holzl		<input checked="" type="checkbox"/>	0,2000	0,041	4,878	10,0	2,0
11	Sparrschalung		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0250	0,150	0,167	600,0	15,0
Dicke des Bauteils				0,543				
Flächenbezogene Masse des Bauteils							222,5	
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$						9,624	[m²K/W]	

		$R_{si}, R_{se}$	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	10,000	0,100
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	25,000	0,040
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,140	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	9,764	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	$U = 1/R_T$	<b>0,102</b>	[W/(m²K)]

# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

1

## U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>FLACHDACH ÜBER DG - D</b>	Bauteil Nr. <b>D1</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke</b>	<b>AD</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> U-Wert <b>0,10 [W/(m²K)]</b>		
erforderlich <b>0,20 [W/(m²K)]</b>		<b>U</b> <span style="float: right;"><b>M 1:20</b></span>

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten von außen nach innen Bezeichnung	ID kurz	berücksichtigen	d	$\lambda$	$R = d/\lambda$		$\rho \cdot d$
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m²K/W]	Dichte [kg/m³]	Flächengewicht [kg/m²]
12	MW-W nach ÖNORM B 6035	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,041	0,732	10,0	0,3
13	Dampfsperre		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,200	0,001	960,0	0,1
14	Gipskartonfeuerschutzplatten (2 x 1,25c	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0250	0,210	0,119	900,0	22,5

Dicke des Bauteils	0,543	
Flächenbezogene Masse des Bauteils		222,5
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$	9,624	[m²K/W]

		$R_{si}, R_{se}$	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	10,000	0,100
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	25,000	0,040
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,140	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	9,764	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	$U = 1/R_T$	<b>0,102</b>	[W/(m²K)]

# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von opaken Bauteilen

2

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>  Auftraggeber	Verfasser der Unterlagen
--	--------------------------

Bauteilbezeichnung <b>FLACHDACH ÜBER DG - H</b>	Bauteil Nr. <b>D1</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke</b>	AD	
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert		
0,17 [W/(m²K)]		<b>U</b>
erforderlich 0,20 [W/(m²K)]		M 1:20

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten von außen nach innen	ID kurz	berücksichtigen	d	λ	R = d/λ		ρ * d
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m²K/W]	Dichte [kg/m³]	Flächengewicht [kg/m²]
1	Holzrost		<input type="checkbox"/>	0,0300	0,150	0,200	600,0	18,0
2	Schüttung (Kies)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0500	0,700	0,071	1.800,0	90,0
3	Vlies	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,220	0,001	53,5	0,0
4	XPS-G nach ÖN B 6053		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0600	0,038	1,579	38,0	2,2
5	Gummigranulatmatte	öbox	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0050	0,170	0,029	640,0	3,2
6	Abdichtung 3-lagig	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0120	0,230	0,052	1.500,0	18,0
7	Trennlage		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
8	Faserzementplatten wasserbeständig		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0250	0,580	0,043	2.000,0	50,0
9	MW-W nach ÖN B 6035 zw Keilpfosten		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0800	0,041	1,951	10,0	0,8
10	Stahlträger dazw. Holz	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,2000	0,170	1,176	700,0	140,0
11	Sparrschalung		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0250	0,150	0,167	600,0	15,0
Dicke des Bauteils				0,543				
Flächenbezogene Masse des Bauteils							360,5	
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$						5,922	[m²K/W]	

		R <sub>si</sub> , R <sub>se</sub>	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	10,000	0,100
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	25,000	0,040
Summe der Wärmeübergangswiderstände		R <sub>si</sub> + R <sub>se</sub>	0,140
Wärmedurchgangswiderstand		R <sub>T</sub> = R <sub>si</sub> + ΣR <sub>t</sub> + R <sub>se</sub>	6,062
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		U = 1/R <sub>T</sub>	<b>0,165</b>

# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

2

## U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>FLACHDACH ÜBER DG - H</b>	Bauteil Nr. <b>D1</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke</b>	<b>AD</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> U-Wert <b>0,17 [W/(m²K)]</b>		
erforderlich <b>0,20 [W/(m²K)]</b>		<b>U</b> <b>M 1:20</b>

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten von außen nach innen Bezeichnung	ID kurz	berücksichtigen	d	$\lambda$	$R = d/\lambda$		$\rho \cdot d$
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m²K/W]	Dichte [kg/m³]	Flächengewicht [kg/m²]
12	MW-W nach ÖNORM B 6035	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,041	0,732	10,0	0,3
13	Dampfsperre		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,200	0,001	960,0	0,1
14	Gipskartonfeuerschutzplatten (2 x 1,25c	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0250	0,210	0,119	900,0	22,5

Dicke des Bauteils	0,543	
Flächenbezogene Masse des Bauteils		360,5
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$	5,922	[m²K/W]

		$R_{si}, R_{se}$	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	10,000	0,100
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	25,000	0,040
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,140	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	6,062	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	$U = 1/R_T$	<b>0,165</b>	[W/(m²K)]

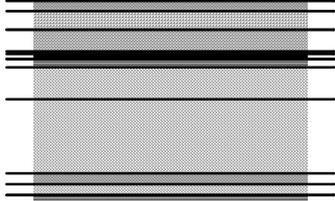
# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von zusammengesetzten Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>  Auftraggeber	Verfasser der Unterlagen
--	--------------------------

Bauteilbezeichnung <b>FLACHDACH ÜBER DG</b>	Bauteil Nr. <b>D1</b>
Bauteiltyp <b>Außendecke</b>	<b>AD</b>
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	<b>U-Wert</b>
	<b>0,12 W/(m<sup>2</sup>K)</b>
	erforderlich 0,20 W/(m <sup>2</sup> K)

Bauteilbezeichnung <b>FLACHDACH ÜBER DG - D</b>	Bauteil Nr. <b>D1</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke</b>	<b>AD</b>	
Wärmedurchgangskoeffizient <b>0,102 W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>0,80000 [-]</b>	
Anteil <b>80,00 [%]</b>	<b>80,00 [%]</b>	
Bauteilbezeichnung <b>FLACHDACH ÜBER DG - H</b>	Bauteil Nr. <b>D1</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke</b>	<b>AD</b>	
Wärmedurchgangskoeffizient <b>0,165 W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>0,20000 [-]</b>	
Anteil <b>20,00 [%]</b>	<b>20,00 [%]</b>	
Bauteilbezeichnung	Bauteil Nr.	
Bauteiltyp		
Wärmedurchgangskoeffizient	[-]	
Anteil Prozent	[%]	
Bauteilbezeichnung	Bauteil Nr.	
Bauteiltyp		
Wärmedurchgangskoeffizient	[-]	
Anteil Prozent	[%]	

# Nachweis des Schallschutzes

4

OIB Richtlinie 6:2007

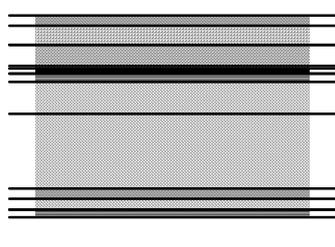
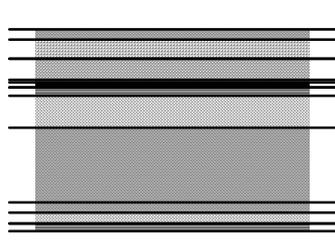
## Trittschall von zusammengesetzten Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>FLACHDACH ÜBER DG</b>	Bauteil Nr. <b>D1</b>
--	--------------------------

Bauteiltyp <b>Außendecke</b>	<b>AD</b>
---------------------------------	-----------

<b>bewerteter Standard-Trittschallpegel</b>	$L_{nT,w}$	<b>0 [dB]</b>
	erforderlich	<b>48 [dB]</b>

Bauteilbezeichnung <b>FLACHDACH ÜBER DG - D</b>	Bauteil Nr. <b>D1</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke</b>	<b>AD</b>	
Bauteilbezeichnung <b>FLACHDACH ÜBER DG - H</b>	Bauteil Nr. <b>D1</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke</b>	<b>AD</b>	

### Gutachten für den bewerteten Standard-Trittschallpegel

PROHOLZ-Datenblatt 5/5analog

Proholz

Datenblatt 5/5

Prüfnr. GS 165/77/23

Analog "PROHOLZ-Datenblatt 5/5" weisen Holztramdecken mit Hohlraumdämpfung, und schwerer Vorsatzschale aus schwimmendem Estrich ein TSM von 21dB auf. Die vorgesehenen Steinplatten auf Kiesschüttung mit einer sehr hohen inneren Dämpfung der Beschüttung zeigen ein ähnliches schalltechnisches Verhalten. Zusätzliche

vorh. L<sub>nT,w</sub> [dB] :                      42                                      vorh. R<sub>w</sub> [dB] :                      67

Der Aufbau im Gebäude muss dem des Prüflings genau entsprechen. Durch eine etwaige Erhöhung der Dicke der Wärmedämmung sind ähnliche Werte für das bewertete Schalldämm-Maß zu erwarten.

Wird eine Gipskartonplatte angefügt, um einen höheren Brandschutz zu erreichen, wird das Schalldämm-Maß durch die dadurch verursachte Massenerhöhung in jedem Fall erhöht.

# Nachweis des Schallschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## Luftschall von zusammengesetzten Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>FLACHDACH ÜBER DG</b>	Bauteil Nr. <b>D1</b>
Bauteiltyp <b>Außendecke</b>	<b>AD</b>
<b>bewertetes Schalldämm-Maß</b>	$R_w$ <b>67 [dB]</b>
	erforderlich <b>33 [dB]</b>

Bauteilbezeichnung <b>FLACHDACH ÜBER DG - D</b>	Bauteil Nr. <b>D1</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke</b>	<b>AD</b>	
Bauteilbezeichnung <b>FLACHDACH ÜBER DG - H</b>	Bauteil Nr. <b>D1</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke</b>	<b>AD</b>	

### Gutachten für das bewertete Schalldämm-Maß

PROHOLZ-Datenblatt 5/5analog

Proholz

Datenblatt 5/5

Prüfnr. GS 165/77/23

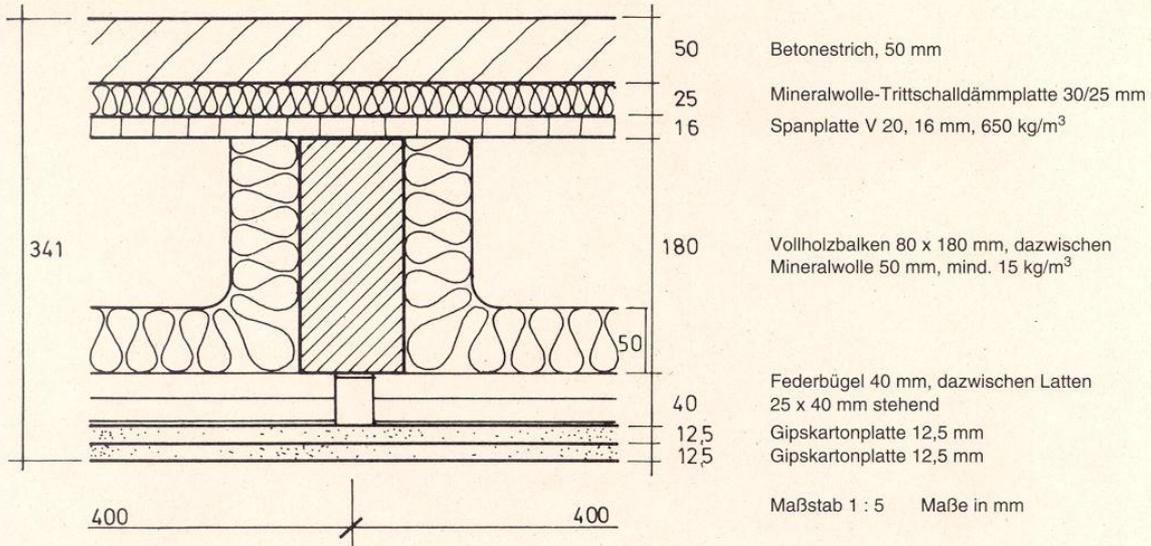
Analog "PROHOLZ-Datenblatt 5/5" weisen Holztramdecken mit Hohlraumdämpfung, und schwerer Vorsatzschale aus schwimmendem Estrich ein TSM von 21dB auf. Die vorgesehenen Steinplatten auf Kiesschüttung mit einer sehr hohen inneren Dämpfung der Beschüttung zeigen ein ähnliches schalltechnisches Verhalten. Zusätzliche vorh. Lntw [dB] : 42 vorh.  $R_w$  [dB] : 67

Der Aufbau im Gebäude muss dem des Prüflings genau entsprechen. Durch eine etwaige Erhöhung der Dicke der Wärmedämmung sind ähnliche Werte für das bewertete Schalldämm-Maß zu erwarten.

Wird eine Gipskartonplatte angefügt, um einen höheren Brandschutz zu erreichen, wird das Schalldämm-Maß durch die dadurch verursachte Massenerhöhung in jedem Fall erhöht.

# 5. Trenndecken

## Aufbau (Rohdecke) :



flächenbezogene Masse: 157 kg/m<sup>2</sup>

### Wärmeschutz:

$u = 0,33 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$   
 $R = 2,79 \text{ m}^2 \text{ K}/\text{W}$   
 $m_{\text{spu}} = 27 \text{ kg}/\text{m}^2$   
 $m_{\text{spo}} = 112 \text{ kg}/\text{m}^2$

### Brandschutz:

Beurteilung der Brandwiderstandsklasse nach den Anforderungen der ÖNORM B 3800 Teil 2

**Brandwiderstandsklasse: F 30**

Einreihung der Brandwiderstandsklasse gemäß ÖNORM B 3800 Teil 4.

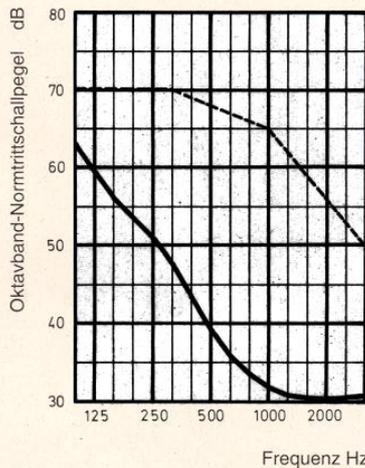
Es gelten die näheren Bestimmungen des Teil 4 der zitierten Norm.

Maßnahmen zur Erreichung der Brandwiderstandsklasse F 60:

- zwei positive Brandversuche gem. den Bestimmungen der ÖNORM B 3800 Teil 2.
- 2 x 12,5 mm GK ersetzen durch 2 x 12,5 mm GKF

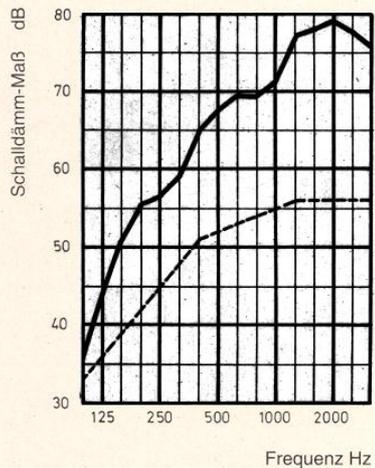
### Trittschallschutz:

TSM = + 21 dB



### Luftschallschutz:

$R_w = 67 \text{ dB}$



# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>DACHSCHÄGE - D</b>	Bauteil Nr. <b>D3</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke hinterlüftet</b>	<b>ADh</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> <b>U-Wert</b> <span style="float: right;">0,13 [W/(m²K)]</span>		
erforderlich <span style="float: right;">0,20 [W/(m²K)]</span>		<b>U</b> <span style="float: right;">M 1:20</span>

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten von außen nach innen	ID kurz	berücksichtigen	d	$\lambda$	$R = d/\lambda$		$\rho \cdot d$
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m²K/W]	Dichte [kg/m³]	Flächengewicht [kg/m²]
1	Dachdeckung		<input type="checkbox"/>	0,0200	0,580	0,034	2.000,0	40,0
2	Lattung (30 x 50 mm)		<input type="checkbox"/>	0,0300	0,150	0,200	600,0	18,0
3	Konterlattung (Hinterlüftung)		<input type="checkbox"/>	0,0500	0,375	0,133	1,2	0,0
4	Unterspannbahn-diffusionsoffen		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0040	0,200	0,020	960,0	3,8
5	Holzschalung		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0250	0,120	0,208	450,0	11,2
6	MW-W nach ÖNORM B 6035 zw Sparre		<input checked="" type="checkbox"/>	0,2400	0,041	5,854	10,0	2,4
7	MW-W nach ÖNORM B 6035 zw. Lattun		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0500	0,041	1,220	10,0	0,5
8	Dampfsperre		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,200	0,001	960,0	0,1
9	Gipskartonfeuerschutzplatten (2 x 1,5cm)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,210	0,143	900,0	27,0

Dicke des Bauteils	0,449	
Flächenbezogene Masse des Bauteils		103,2
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$	7,446	[m²K/W]

		$R_{si}, R_{se}$	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	10,000	0,100
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	10,000	0,100
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,200	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	7,646	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	$U = 1/R_T$	<b>0,131</b>	[W/(m²K)]

# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

8

## U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>DACHSCHÄGE - H</b>	Bauteil Nr. <b>D3</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke hinterlüftet</b>	<b>ADh</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> U-Wert <b>0,13 [W/(m²K)]</b>		
erforderlich <b>0,20 [W/(m²K)]</b>		<b>U</b> <b>M 1:20</b>

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten von außen nach innen	ID kurz	berücksichtigen	d	$\lambda$	$R = d/\lambda$		$\rho \cdot d$
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m²K/W]	Dichte [kg/m³]	Flächengewicht [kg/m²]
1	Dachdeckung		<input type="checkbox"/>	0,0200	0,580	0,034	2.000,0	40,0
2	Lattung (30 x 50 mm)		<input type="checkbox"/>	0,0300	0,150	0,200	600,0	18,0
3	Konterlattung (Hinterlüftung)		<input type="checkbox"/>	0,0500	0,375	0,133	1,2	0,0
4	Unterspannbahn-diffusionsoffen		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0040	0,200	0,020	960,0	3,8
5	Holzschalung		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0250	0,120	0,208	450,0	11,2
6	MW-W nach ÖNORM B 6035 zw Sparre		<input checked="" type="checkbox"/>	0,2400	0,041	5,854	10,0	2,4
7	MW-W nach ÖNORM B 6035 zw. Lattun		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0500	0,041	1,220	10,0	0,5
8	Dampfsperre		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,200	0,001	960,0	0,1
9	Gipskartonfeuerschutzplatten (2 x 1,5cm)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,210	0,143	900,0	27,0

Dicke des Bauteils	0,449	
Flächenbezogene Masse des Bauteils		103,2
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$	7,446	[m²K/W]

		$R_{si}, R_{se}$	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	10,000	0,100
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	10,000	0,100
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,200	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	7,646	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	$U = 1/R_T$	<b>0,131</b>	<b>[W/(m²K)]</b>

# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von zusammengesetzten Bauteilen

9

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>DACHSCHRÄGE</b>	Bauteil Nr. <b>D3</b>
--	--------------------------

Bauteiltyp <b>Außendecke hinterlüftet</b>	<b>ADh</b>
--	------------

<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,13 W/(m<sup>2</sup>K)</b>
	erforderlich	0,20 W/(m <sup>2</sup> K)

Bauteilbezeichnung <b>DACHSCHÄGE - D</b>	Bauteil Nr. <b>D3</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke hinterlüftet</b>	<b>ADh</b>	
Wärmedurchgangskoeffizient	<b>0,131 W/(m<sup>2</sup>K)</b>	
Anteil	<b>0,80000 [-]</b>	
Prozent	<b>80,00 [%]</b>	

Bauteilbezeichnung <b>DACHSCHÄGE - H</b>	Bauteil Nr. <b>D3</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke hinterlüftet</b>	<b>ADh</b>	
Wärmedurchgangskoeffizient	<b>0,131 W/(m<sup>2</sup>K)</b>	
Anteil	<b>0,20000 [-]</b>	
Prozent	<b>20,00 [%]</b>	

Bauteilbezeichnung	Bauteil Nr.	
Bauteiltyp		
Wärmedurchgangskoeffizient		
Anteil	<b>[-]</b>	
Prozent	<b>[%]</b>	

Bauteilbezeichnung	Bauteil Nr.	
Bauteiltyp		
Wärmedurchgangskoeffizient		
Anteil	<b>[-]</b>	
Prozent	<b>[%]</b>	

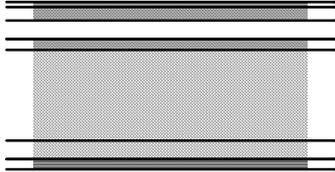
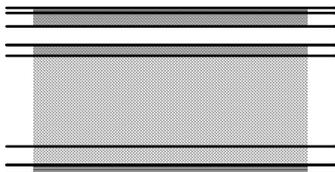
# Nachweis des Schallschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## Luftschall von zusammengesetzten Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>DACHSCHRÄGE</b>	Bauteil Nr. <b>D3</b>
Bauteiltyp <b>Außendecke hinterlüftet</b>	<b>ADh</b>
<b>bewertetes Schalldämm-Maß</b>	<b>R<sub>w</sub> 47 [dB]</b>
	erforderlich <b>33 [dB]</b>

Bauteilbezeichnung <b>DACHSCHÄGE - D</b>	Bauteil Nr. <b>D3</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke hinterlüftet</b>	<b>ADh</b>	
Bauteilbezeichnung <b>DACHSCHÄGE - H</b>	Bauteil Nr. <b>D3</b>	
Bauteiltyp <b>Außendecke hinterlüftet</b>	<b>ADh</b>	

### Gutachten für das bewertete Schalldämm-Maß

PROHOLZ-Datenblatt 4/7 (3)

Datenblatt 4/7

Prüfnr. B 76146/4

Das Prüfergebnis stammt aus dem Institut für Baustoffkunde und Stahlbetonbau der Technischen Universität Braunschweig.

Dacheindeckung: Falzziegel "Standard Ziegel Z 7"

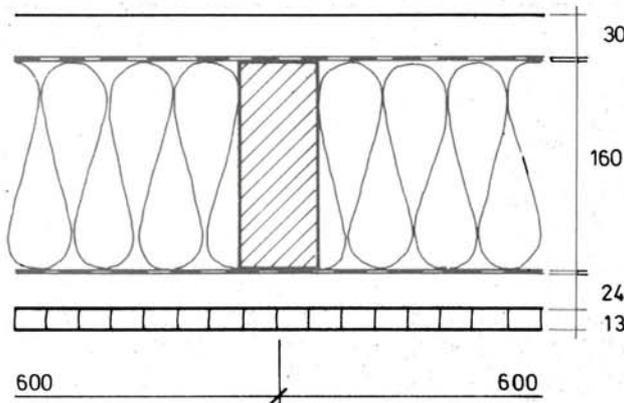
vorh. R<sub>w</sub> [dB] : 47

Der Aufbau im Gebäude muss dem des Prüflings genau entsprechen. Durch eine etwaige Erhöhung der Dicke der Wärmedämmung sind ähnliche Werte für das bewertete Schalldämm-Maß zu erwarten.

Wird eine Gipskartonplatte angefügt, um einen höheren Brandschutz zu erreichen, wird das Schalldämm-Maß durch die dadurch verursachte Massenerhöhung in jedem Fall erhöht.

# 4. Dachschrägen

## Aufbau:



Dacheindeckung ① ② ③ ④  
Lattung 30 x 50 mm  
Unterspannfolie

Vollholzsparren 60 x 160 mm, dazwischen  
Mineralwolle 160 mm, mind. 15 kg/m<sup>3</sup>

Dampfsperre (z.B. Polyäthylenfolie 0,1 mm)  
Lattung 24 x 46 mm, Mittenabstand 500 mm  
Spanplatte V 20, 13 mm, 650 kg/m<sup>3</sup>

Maßstab 1: 5 Maße in mm

flächenbezogene Masse: ① 71, ② 82, ③ 73, ④ 40 kg/m<sup>2</sup>

## Wärmeschutz:

$u = 0,27 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$   
 $R = 3,47 \text{ m}^2 \text{ K}/\text{W}$   
 $m_{\text{SPU}} = 26 \text{ kg}/\text{m}^2$

## Schallschutz:

$R_{\text{W}}' =$  ① 48, ② 48, ③ 47,  
④ 50 dB

Messung im Prüfstand mit bauähnlicher Flankenübertragung

## Brandschutz:

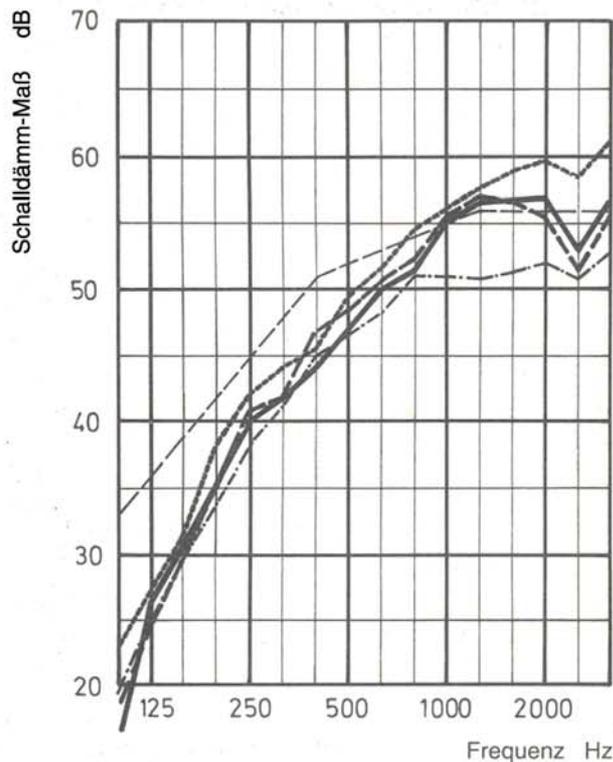
Beurteilung der Brandwiderstandsklasse nach den Anforderungen der ÖNORM B 3800 Teil 2

Brandwiderstandsklasse: F 30

Einreihung der Brandwiderstandsklasse gemäß ÖNORM B 3800 Teil 4.  
Es gelten die näheren Bestimmungen des Teil 4 der zitierten Norm.

Maßnahmen zur Erreichung der Brandwiderstandsklasse F 60:

Zwei positive Brandversuche gem. den Bestimmungen der ÖNORM B 3800 Teil 2.



- ① ——— Betondachsteine konturiert "Frankfurter Pfanne"
- ② - - - - - Betondachsteine glatt "Tegalit"
- ③ - · - · - · Falzziegel "Standard Ziegel Z 7"
- ④ - - - - - Faserzement - Wellplatten

# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 4. und DG</b>	Bauteil Nr. <b>B1</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> <b>U-Wert</b> <span style="float: right;">0,75 [W/(m²K)]</span>		
erforderlich <span style="float: right;">0,90 [W/(m²K)]</span>		<b>U</b> <span style="float: right;">M 1:10</span>

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten von außen nach innen	ID kurz	berücksichtigen	d	$\lambda$	$R = d/\lambda$		$\rho * d$
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m²K/W]	Dichte [kg/m³]	Flächengewicht [kg/m²]
1	Gipskartonfeuerschutzplatten (2 x 1,25c)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0250	0,210	0,119	900,0	22,5
2	Trapezblech	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0070	60,000	0,000	7.800,0	54,6
3	Stahlbeton (16cm)		<input checked="" type="checkbox"/>	0,1000	2,300	0,043	2.400,0	240,0
4	MW-T nach ÖN B 6035 (TDP 35/30)		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,035	0,857	78,0	2,3
5	PE-Folie	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
6	Estrich (Beton-)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0600	1,400	0,043	2.000,0	120,0
7	Klebeparkett	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0110	0,170	0,065	700,0	7,7

Dicke des Bauteils	0,233	
Flächenbezogene Masse des Bauteils		447,4
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$	1,128	[m²K/W]

		$R_{si}, R_{se}$	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	10,000	0,100
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	10,000	0,100
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,200	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	1,328	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	$U = 1/R_T$	<b>0,753</b>	[W/(m²K)]

# Nachweis des Schallschutzes

13

OIB Richtlinie 6:2007

## Luftschall von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 4. und DG</b>	Bauteil Nr. <b>B1</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
<b>bewertetes Schalldämm-Maß</b>	$R_w$ <b>62 [dB]</b>	
	erforderlich	<b>58 [dB]</b>

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	Typ	d	$\rho$	$\rho \cdot d$	$E_{dyn}$	$s'$
	von außen nach innen		Dicke	Dichte	Flächengewicht	dyn. E-Modul	dyn. Steifigkeit
Nr	Bezeichnung		[m]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>3</sup> ]
1	Gipskartonfeuerschutzplatten (2 x 1,25cm)		0,0250	900,0	22,50		
2	Trapezblech	M	0,0070	7.800,0	54,60		
3	Stahlbeton (16cm)	M	0,1000	2.400,0	240,00		
4	MW-T nach ÖN B 6035 (TDP 35/30)	DS	0,0300	78,0	2,34	0,22	7,50
5	PE-Folie		0,0002	1.500,0	0,30		
6	Estrich (Beton-)	V	0,0600	2.000,0	120,00		
7	Klebeparkett		0,0110	700,0	7,70		
Dicke des Bauteils			0,233				
Flächenbezogene Masse $m'$ des Bauteils					416,94		[kg/m <sup>2</sup> ]
Flächenbezogene Masse $m'$ der biegesteifen Schale				$m_1'$	294,60		[kg/m <sup>2</sup> ]
Flächenbezogene Masse $m'$ der biegeweichen Schale				$m_2'$	120,00		[kg/m <sup>2</sup> ]

<b>gemäß ÖNORM B 8115-4:2003 und gemäß ON EN 12354-1:2000</b>	Massivdecke		
Resonanzfrequenz $f_0$	ÖN B 8115-4, Tabelle 4, Zeile 4	40,0	[Hz]
Veränderung des bewert. Schalldämm-Maßes $\Delta R_w$	ÖN B 8115-4:2003, Tabelle 5	8,0	[dB]
bewert. Schalldämm-Maß der Masseschicht	$R_w = 32,4 \cdot \log m_1' - 26$	54,0	[dB]
Gesamtes bewert. Schalldämm-Maß	$R_{w,ges} = R_w + \Delta R_w$	62,0	[dB]

14.09.2008

# Nachweis des Schallschutzes

14

OIB Richtlinie 6:2007

## Trittschall von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b> Auftraggeber	Verfasser der Unterlagen
--	--------------------------

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 4. und DG</b>	Bauteil Nr. <b>B1</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
<b>bewert. Norm-Trittschallpegel</b> $L_{n,w}$ [dB]		
erforderlich		<b>48 [dB]</b>
		<b>U</b> <span style="float: right;"><b>M 1:10</b></span>

Konstruktionsaufbau und Berechnung							
	Baustoffschichten	Typ	d	$\rho$	$\rho \cdot d$	$E_{dyn}$	$s'$
	von außen nach innen		Dicke	Dichte	Flächengewicht	dyn. E-Modul	dyn. Steifigkeit
Nr	Bezeichnung		[m]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>3</sup> ]
1	Gipskartonfeuerschutzplatten (2 x 1,25cm)		0,0250	900,0	22,50		
2	Trapezblech	M	0,0070	7.800,0	54,60		
3	Stahlbeton (16cm)	M	0,1000	2.400,0	240,00		
4	MW-T nach ÖN B 6035 (TDP 35/30)	DS	0,0300	78,0	2,34	0,22	7,50
5	PE-Folie		0,0002	1.500,0	0,30		
6	Estrich (Beton-)	V	0,0600	2.000,0	120,00		
7	Klebeparkett		0,0110	700,0	7,70		
Dicke des Bauteils			0,233				
Flächenbezogene Masse m' des Bauteils					416,94	[kg/m <sup>2</sup> ]	
Flächenbezogene Masse m' der biegesteifen Schale			$m_1'$	294,60	[kg/m <sup>2</sup> ]		
Flächenbezogene Masse m' der biegeweichen Schale			$m_2'$	120,00	[kg/m <sup>2</sup> ]		
mittlere flächenbez. Masse der flankierenden Bauteile $m'$						[kg/m <sup>2</sup> ]	
Volumen des Empfangsraums - Referenzraum						[m <sup>3</sup> ]	
<b>gemäß ÖNORM B 8115-4 und gemäß ÖN EN 12354-2:2000</b>		<b>Massivdecke</b>					
bewert. Norm-Trittschallp. der Rohdecke		$L_{n,w,eq} = 164 - 35 \cdot \log(m_1')$				0,0	[dB]
Trittschall -Verbesserungsmaß $\Delta L_w$		Bild 19/20 - ÖNORM B 8115-4:2003				0,0	[dB]
bewert. Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$		$L_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w$					[dB]
bewert. Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$		$L'_{n,w} = L_{nT,w,eq} - \Delta L_w + K$					[dB]
bewert. Standard-Trittschallpegel		$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \lg V + 14,9$					[dB]

# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - L</b>	Bauteil Nr. <b>B2</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> <b>U-Wert</b> <b>0,40 [W/(m²K)]</b>		
erforderlich <b>0,90 [W/(m²K)]</b>		<b>U</b> <b>M 1:20</b>

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten von außen nach innen	ID kurz	berücksichtigen	d	$\lambda$	$R = d/\lambda$		$\rho * d$
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m²K/W]	Dichte [kg/m³]	Flächengewicht [kg/m²]
1	Deckenputz auf Rohrmatten		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	1,400	0,021	2.000,0	60,0
2	Luftsch. Tramlage		<input checked="" type="checkbox"/>	0,2600	1,176	0,221	1,2	0,3
3	Sturzschalung		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,150	0,200	600,0	18,0
4	PE-Folie	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
5	Stahlbeton-Verbunddecke		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0600	2,300	0,026	2.400,0	144,0
6	Schüttung (Perlite)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0560	0,120	0,467	430,0	24,0
7	MW-T nach ÖN B 6035 (TDP 35/30)		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,035	0,857	78,0	2,3
8	PE-Folie	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
9	Schüttung (Perlite) zw. Polsterhölzer		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,120	0,250	430,0	12,9
10	Blindboden	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0220	0,150	0,147	600,0	13,2
11	Parkettboden	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0220	0,170	0,129	700,0	15,4
Dicke des Bauteils				0,540				
Flächenbezogene Masse des Bauteils								290,8
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$						2,320	[m²K/W]	

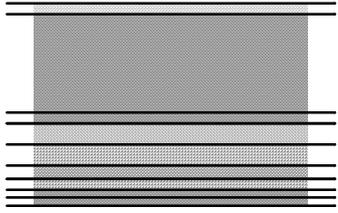
		$R_{si}, R_{se}$	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	10,000	0,100
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	10,000	0,100
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,200	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	2,520	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	$U = 1/R_T$	<b>0,397</b>	[W/(m²K)]

# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - H</b>	Bauteil Nr. <b>B2</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> U-Wert <b>0,39 [W/(m²K)]</b>		
erforderlich <b>0,90 [W/(m²K)]</b>		<b>U</b> <b>M 1:20</b>

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten von außen nach innen	ID kurz	berücksichtigen	d	$\lambda$	$R = d/\lambda$		$\rho * d$
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m²K/W]	Dichte [kg/m³]	Flächengewicht [kg/m²]
1	Deckenputz auf Rohrmatten		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	1,400	0,021	2.000,0	60,0
2	Tramdecke Bestand		<input checked="" type="checkbox"/>	0,2600	0,970	0,268	140,0	36,4
3	Sturzschalung		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,150	0,200	600,0	18,0
4	PE-Folie	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
5	Stahlbeton-Verbunddecke		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0600	2,300	0,026	2.400,0	144,0
6	Schüttung (Perlite)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0560	0,120	0,467	430,0	24,0
7	MW-T nach ÖN B 6035 (TDP 35/30)		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,035	0,857	78,0	2,3
8	PE-Folie	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
9	Schüttung (Perlite) zw. Polsterhölzer		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,120	0,250	430,0	12,9
10	Blindboden	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0220	0,150	0,147	600,0	13,2
11	Parkettboden	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0220	0,170	0,129	700,0	15,4
Dicke des Bauteils				0,540				
Flächenbezogene Masse des Bauteils								326,9
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$						2,367	[m²K/W]	

		$R_{si}, R_{se}$	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	10,000	0,100
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	10,000	0,100
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,200	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	2,567	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	$U = 1/R_T$	<b>0,390</b>	[W/(m²K)]

# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von zusammengesetzten Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>  Auftraggeber	Verfasser der Unterlagen
--	--------------------------

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G</b>	Bauteil Nr. <b>B2</b>
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	<b>U-Wert</b>
	<b>0,40 W/(m<sup>2</sup>K)</b>
	erforderlich <b>0,90 W/(m<sup>2</sup>K)</b>

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - H</b>	Bauteil Nr. <b>B2</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
Wärmedurchgangskoeffizient <b>0,390 W/(m<sup>2</sup>K)</b>		
Anteil <b>0,20000 [-]</b>  Prozent <b>20,00 [%]</b>		
Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - L</b>	Bauteil Nr. <b>B2</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
Wärmedurchgangskoeffizient <b>0,397 W/(m<sup>2</sup>K)</b>		
Anteil <b>0,80000 [-]</b>  Prozent <b>80,00 [%]</b>		
Bauteilbezeichnung	Bauteil Nr.	
Bauteiltyp		
Wärmedurchgangskoeffizient		
Anteil [-]  Prozent [%]		
Bauteilbezeichnung	Bauteil Nr.	
Bauteiltyp		
Wärmedurchgangskoeffizient		
Anteil [-]  Prozent [%]		

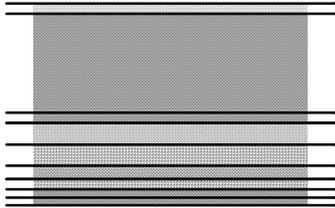
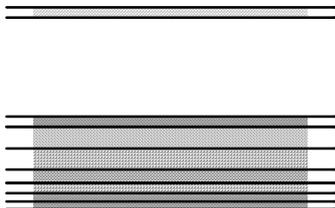
# Nachweis des Schallschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## Luftschall von zusammengesetzten Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G</b>	Bauteil Nr. <b>B2</b>
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>
<b>bewertetes Schalldämm-Maß</b>	$R_w$ <b>58 [dB]</b>
	erforderlich <b>58 [dB]</b>

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - H</b>	Bauteil Nr. <b>B2</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - L</b>	Bauteil Nr. <b>B2</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	

### Gutachten für das bewertete Schalldämm-Maß

Holztramdecke ohne Hohlraumdämpfung (mit Auflast)

Dr. Lang, Dr. Bruckmayer

Gemäß "Richtlinien für die Anwendung wirtschaftlicher Schallschutzmaßnahmen im Wohnungsbau als legislative Maßnahmen - Bundesministerium für Bauten und Technik, F1/5-IV-26/70 vom April 1970, weisen Holztramdecken ohne Hohlraumdämpfung ein LSM von 5dB und TSM von 11dB. Daher  $L_{n,T,w}=63-11=52\text{dB}$  und  $R_w=52+5=57\text{dB}$ . Zusätzliche Verbesserung analog ÖNORM B 8115-4 Tabelle 17 Zeile 5 Delta  $L_{w,h}=9\text{dB}$  und aufgrund der hohen Auflast  $\Delta R_w > 1\text{dB}$ . Damit gilt:  $L_{n,T,w}=43\text{dB}$  und  $R_w=58\text{dB}$ .

vorh.  $L_{ntw}$  [dB] : 43    vorh.  $R_w$  [dB] : 58

Der Aufbau im Gebäude muss dem des Prüflings genau entsprechen. Durch eine etwaige Erhöhung der Dicke der Wärmedämmung sind ähnliche Werte für das bewertete Schalldämm-Maß zu erwarten.

Wird eine Gipskartonplatte angefügt, um einen höheren Brandschutz zu erreichen, wird das Schalldämm-Maß durch die dadurch verursachte Massenerhöhung in jedem Fall erhöht.

# Nachweis des Schallschutzes

19

OIB Richtlinie 6:2007

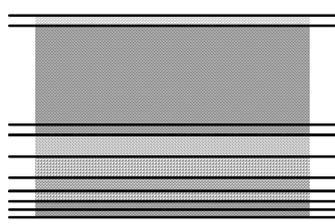
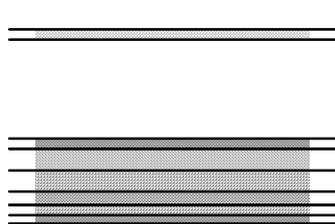
## Trittschall von zusammengesetzten Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G</b>	Bauteil Nr. <b>B2</b>
---	--------------------------

Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>
---	------------

<b>bewerteter Standard-Trittschallpegel</b>	$L_{nT,w}$	<b>43 [dB]</b>
	erforderlich	<b>48 [dB]</b>

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - H</b>	Bauteil Nr. <b>B2</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - L</b>	Bauteil Nr. <b>B2</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	

### Gutachten für den bewerteten Standard-Trittschallpegel

Holztramdecke ohne Hohlraumdämpfung (mit Auflast)

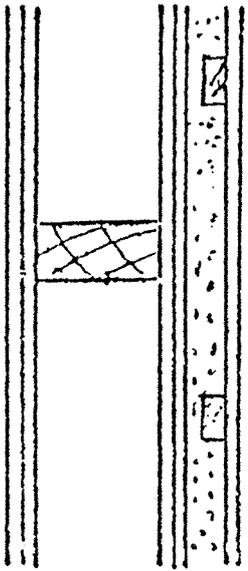
Dr. Lang, Dr. Bruckmayer

Gemäß "Richtlinien für die Anwendung wirtschaftlicher Schallschutzmaßnahmen im Wohnungsbau als legislative Maßnahmen - Bundesministerium für Bauten und Technik, F1/5-IV-26/70 vom April 1970, weisen Holztramdecken ohne Hohlraumdämpfung ein LSM von 5dB und TSM von 11dB. Daher  $L_{n,T,w}=63-11=52\text{dB}$  und  $R_w=52+5=57\text{dB}$ . Zusätzliche Verbesserung analog ÖNORM B 8115-4 Tabelle 17 Zeile 5  $\Delta L_{w,h}=9\text{dB}$  und aufgrund der hohen Auflast  $\Delta R_w > 1\text{dB}$ . Damit gilt:  $L_{n,T,w}=43\text{dB}$  und  $R_w \geq 58\text{dB}$ .

vorh.  $L_{nT,w}$  [dB] :                      43                      vorh.  $R_w$  [dB] :                      58

Der Aufbau im Gebäude muss dem des Prüflings genau entsprechen. Durch eine etwaige Erhöhung der Dicke der Wärmedämmung sind ähnliche Werte für das bewertete Schalldämm-Maß zu erwarten.

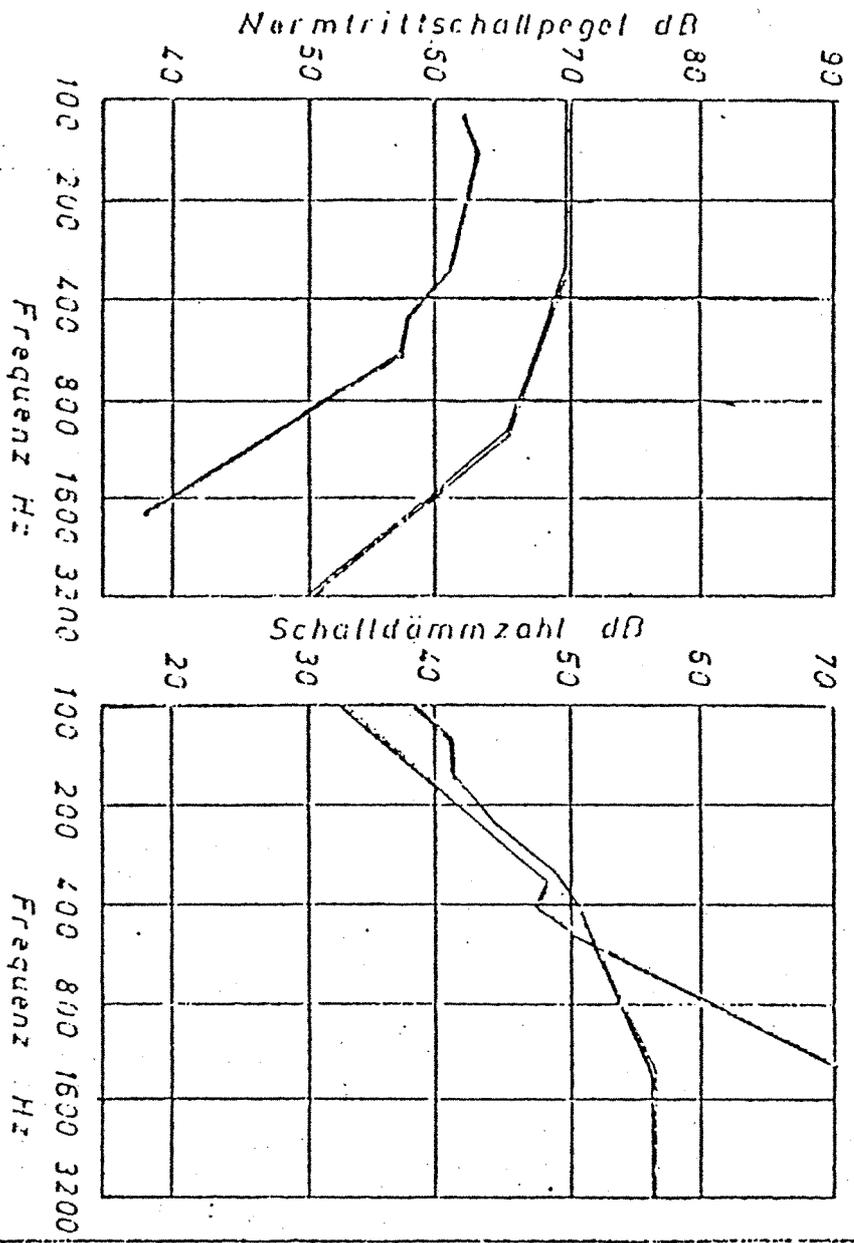
Wird eine Gipskartonplatte angefügt, um einen höheren Brandschutz zu erreichen, wird das Schalldämm-Maß durch die dadurch verursachte Massenerhöhung in jedem Fall erhöht.



- 2,5 cm Schiffboden auf Polsterh
- 7,0 cm Schlackenschüttung
- 2,0 cm Schüttschalung
- 2,0 cm Sturzschalung
- Holzrinne 10/22
- 1,5 cm Stukkaturung
- 2,5 cm Berohrung und Putz

175 kg/m<sup>2</sup>  
 LSM + 5 dB  
 TSM + 11 dB

Tab. Nr. 35

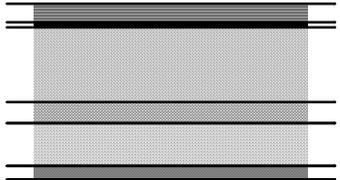


# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 4. und DG</b>	Bauteil Nr. <b>B3</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> <b>U-Wert</b> <span style="float: right;">0,78 [W/(m²K)]</span>		
erforderlich <span style="float: right;">0,90 [W/(m²K)]</span>		<b>U</b> <span style="float: right;">M 1:10</span>

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten von außen nach innen	ID kurz	berücksichtigen	d	$\lambda$	$R = d/\lambda$		$\rho \cdot d$
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m²K/W]	Dichte [kg/m³]	Flächengewicht [kg/m²]
1	Gipskartonfeuerschutzplatten (2 x 1,25c)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0250	0,210	0,119	900,0	22,5
2	Trapezblech	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0070	60,000	0,000	7.800,0	54,6
3	Stahlbeton (16cm)		<input checked="" type="checkbox"/>	0,1000	2,300	0,043	2.400,0	240,0
4	MW-T nach ÖN B 6035 (TDP 35/30)		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,035	0,857	78,0	2,3
5	PE-Folie	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
6	Estrich (Beton-)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0550	1,400	0,039	2.000,0	110,0
7	Epoxi - Feuchtigkeitsisolierung	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0010	0,200	0,005	1.200,0	1,2
8	Fliesen im Dünnbett	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0150	1,000	0,015	2.000,0	30,0

Dicke des Bauteils	0,233	
Flächenbezogene Masse des Bauteils		460,9
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$		1,079 [m²K/W]

		$R_{si}, R_{se}$	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	10,000	0,100
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	10,000	0,100
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,200	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	1,279	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	$U = 1/R_T$	<b>0,782</b>	[W/(m²K)]



# Nachweis des Schallschutzes

23

OIB Richtlinie 6:2007

## Trittschall von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b> Auftraggeber	Verfasser der Unterlagen
--	--------------------------

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 4. und DG</b>	Bauteil Nr. <b>B3</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
<b>bewert. Norm-Trittschallpegel</b> $L_{n,w}$ [dB]		
erforderlich		<b>48 [dB]</b>
		<b>U</b> M 1:10

Konstruktionsaufbau und Berechnung							
	Baustoffschichten	Typ	d	$\rho$	$\rho \cdot d$	$E_{dyn}$	$s'$
	von außen nach innen		Dicke	Dichte	Flächengewicht	dyn. E-Modul	dyn. Steifigkeit
Nr	Bezeichnung		[m]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>3</sup> ]
1	Gipskartonfeuerschutzplatten (2 x 1,25cm)		0,0250	900,0	22,50		
2	Trapezblech	M	0,0070	7.800,0	54,60		
3	Stahlbeton (16cm)	M	0,1000	2.400,0	240,00		
4	MW-T nach ÖN B 6035 (TDP 35/30)	DS	0,0300	78,0	2,34	0,22	7,50
5	PE-Folie		0,0002	1.500,0	0,30		
6	Estrich (Beton-)	V	0,0550	2.000,0	110,00		
7	Epoxi - Feuchtigkeitsisolierung		0,0010	1.200,0	1,20		
8	Fliesen im Dünnbett		0,0150	2.000,0	30,00		
Dicke des Bauteils			0,233				
Flächenbezogene Masse $m'$ des Bauteils					406,94	[kg/m <sup>2</sup> ]	
Flächenbezogene Masse $m'_1$ der biegesteifen Schale			$m'_1$	294,60	[kg/m <sup>2</sup> ]		
Flächenbezogene Masse $m'_2$ der biegeweichen Schale			$m'_2$	110,00	[kg/m <sup>2</sup> ]		
mittlere flächenbez. Masse der flankierenden Bauteile $m'$						[kg/m <sup>2</sup> ]	
Volumen des Empfangsraums - Referenzraum						[m <sup>3</sup> ]	
<b>gemäß ÖNORM B 8115-4 und gemäß ÖN EN 12354-2:2000</b>			<b>Massivdecke</b>				
bewert. Norm-Trittschallp. der Rohdecke			$L_{n,w,eq} = 164 - 35 \cdot \log(m'_1)$			0,0	[dB]
Trittschall -Verbesserungsmaß $\Delta L_w$			Bild 19/20 - ÖNORM B 8115-4:2003			0,0	[dB]
bewert. Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$			$L_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w$				[dB]
bewert. Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$			$L'_{n,w} = L_{nT,w,eq} - \Delta L_w + K$				[dB]
bewert. Standard-Trittschallpegel			$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \lg V + 14,9$				[dB]

# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - L</b>	Bauteil Nr. <b>B4</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> <b>U-Wert</b> <b>0,49 [W/(m²K)]</b>		
erforderlich <b>0,90 [W/(m²K)]</b>		<b>U</b> <b>M 1:20</b>

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten von außen nach innen	ID kurz	berücksichtigen	d	$\lambda$	$R = d/\lambda$		$\rho * d$
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m²K/W]	Dichte [kg/m³]	Flächengewicht [kg/m²]
1	Deckenputz auf Rohrmatten		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	1,400	0,021	2.000,0	60,0
2	Luftsch. Tramlage		<input checked="" type="checkbox"/>	0,2600	1,176	0,221	1,2	0,3
3	Sturzschalung		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,150	0,200	600,0	18,0
4	PE-Folie	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
5	Stahlbeton-Verbunddecke		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0600	2,300	0,026	2.400,0	144,0
6	Schüttung (Perlite)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0560	0,120	0,467	430,0	24,0
7	MW-T nach ÖN B 6035 (TDP 35/30)		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,035	0,857	78,0	2,3
8	PE-Folie	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
9	Estrich (Beton-, Bewehrt)		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0550	1,400	0,039	2.000,0	110,0
10	Epoxi - Feuchtigkeitsisolierung	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0010	0,200	0,005	1.200,0	1,2
11	Fliesen im Dünnbett	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0150	1,000	0,015	2.000,0	30,0
Dicke des Bauteils				0,537				
Flächenbezogene Masse des Bauteils								390,5
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$						1,853	[m²K/W]	

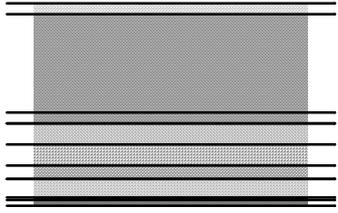
		$R_{si}, R_{se}$	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	10,000	0,100
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	10,000	0,100
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,200	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	2,053	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	$U = 1/R_T$	<b>0,487</b>	[W/(m²K)]

# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - H</b>	Bauteil Nr. <b>B4</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> U-Wert <b>0,48 [W/(m²K)]</b>		
erforderlich <b>0,90 [W/(m²K)]</b>		<b>U</b> <b>M 1:20</b>

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten von außen nach innen	ID kurz	berücksichtigen	d	$\lambda$	$R = d/\lambda$		$\rho * d$
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m²K/W]	Dichte [kg/m³]	Flächengewicht [kg/m²]
1	Deckenputz auf Rohrmatten		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	1,400	0,021	2.000,0	60,0
2	Tramdecke Bestand		<input checked="" type="checkbox"/>	0,2600	0,970	0,268	140,0	36,4
3	Sturzschalung		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,150	0,200	600,0	18,0
4	PE-Folie	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
5	Stahlbeton-Verbunddecke		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0600	2,300	0,026	2.400,0	144,0
6	Schüttung (Perlite)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0560	0,120	0,467	430,0	24,0
7	MW-T nach ÖN B 6035 (TDP 35/30)		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0300	0,035	0,857	78,0	2,3
8	PE-Folie	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
9	Estrich (Beton-, Bewehrt)		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0550	1,400	0,039	2.000,0	110,0
10	Epoxi - Feuchtigkeitsisolierung	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0010	0,200	0,005	1.200,0	1,2
11	Fliesen im Dünnbett	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0150	1,000	0,015	2.000,0	30,0
Dicke des Bauteils				0,537				
Flächenbezogene Masse des Bauteils								426,6
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$						1,900	[m²K/W]	

		$R_{si}, R_{se}$	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	10,000	0,100
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	10,000	0,100
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,200	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	2,100	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	$U = 1/R_T$	<b>0,476</b>	[W/(m²K)]

# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von zusammengesetzten Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>  Auftraggeber	Verfasser der Unterlagen
--	--------------------------

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G</b>	Bauteil Nr. <b>B4</b>
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	<b>U-Wert</b>
	<b>0,49 W/(m<sup>2</sup>K)</b>
	erforderlich <b>0,90 W/(m<sup>2</sup>K)</b>

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - H</b>	Bauteil Nr. <b>B4</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
Wärmedurchgangskoeffizient <b>0,476 W/(m<sup>2</sup>K)</b>		
Anteil <b>0,20000 [-]</b>  Prozent <b>20,00 [%]</b>		
Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - L</b>	Bauteil Nr. <b>B4</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
Wärmedurchgangskoeffizient <b>0,487 W/(m<sup>2</sup>K)</b>		
Anteil <b>0,80000 [-]</b>  Prozent <b>80,00 [%]</b>		
Bauteilbezeichnung	Bauteil Nr.	
Bauteiltyp		
Wärmedurchgangskoeffizient		
Anteil [-]  Prozent [%]		
Bauteilbezeichnung	Bauteil Nr.	
Bauteiltyp		
Wärmedurchgangskoeffizient		
Anteil [-]  Prozent [%]		

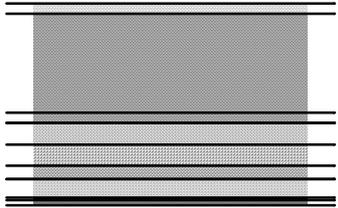
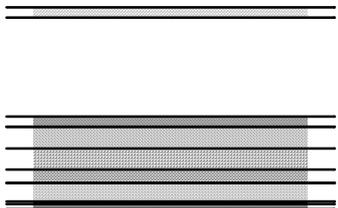
# Nachweis des Schallschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## Luftschall von zusammengesetzten Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G</b>	Bauteil Nr. <b>B4</b>
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>
<b>bewertetes Schalldämm-Maß</b>	$R_w$ <b>58</b> [dB]
	erforderlich <b>58</b> [dB]

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - H</b>	Bauteil Nr. <b>B4</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - L</b>	Bauteil Nr. <b>B4</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	

### Gutachten für das bewertete Schalldämm-Maß

Holztrammede ohne Hohlraumdämpfung (mit Auflast)

Dr. Lang, Dr. Bruckmayer

Gemäß "Richtlinien für die Anwendung wirtschaftlicher Schallschutzmaßnahmen im Wohnungsbau als legislative Maßnahmen - Bundesministerium für Bauten und Technik, F1/5-IV-26/70 vom April 1970, weisen Holztrammeden ohne Hohlraumdämpfung ein LSM von 5dB und TSM von 11dB. Daher  $L_{n,T,w}=63-11=52\text{dB}$  und  $R_w=52+5=57\text{dB}$ . Zusätzliche Verbesserung analog ÖNORM B 8115-4 Tabelle 17 Zeile 5 Delta  $L_{w,h}=9\text{dB}$  und aufgrund der hohen Auflast Delta  $R_w > 1\text{dB}$ . Damit gilt:  $L_{n,T,w}=43\text{dB}$  und  $R_w=58\text{dB}$ .

vorh.  $L_{ntw}$  [dB] :                    43                                    vorh.  $R_w$  [dB] :                    58

Der Aufbau im Gebäude muss dem des Prüflings genau entsprechen. Durch eine etwaige Erhöhung der Dicke der Wärmedämmung sind ähnliche Werte für das bewertete Schalldämm-Maß zu erwarten.

Wird eine Gipskartonplatte angefügt, um einen höheren Brandschutz zu erreichen, wird das Schalldämm-Maß durch die dadurch verursachte Massenerhöhung in jedem Fall erhöht.

# Nachweis des Schallschutzes

28

OIB Richtlinie 6:2007

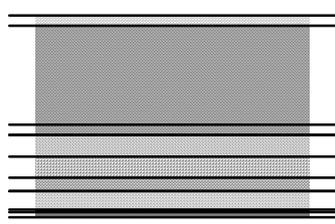
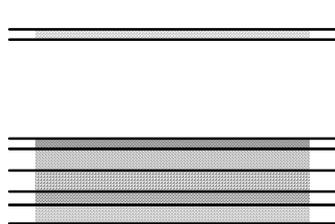
## Trittschall von zusammengesetzten Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G</b>	Bauteil Nr. <b>B4</b>
---	--------------------------

Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>
---	------------

<b>bewerteter Standard-Trittschallpegel</b>	$L_{nT,w}$	<b>43 [dB]</b>
	erforderlich	<b>48 [dB]</b>

Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - H</b>	Bauteil Nr. <b>B4</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	
Bauteilbezeichnung <b>DECKE zw. 3. und 4.G - L</b>	Bauteil Nr. <b>B4</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrenndecke</b>	<b>WDu</b>	

### Gutachten für den bewerteten Standard-Trittschallpegel

Holztramdecke ohne Hohlraumdämpfung (mit Auflast)

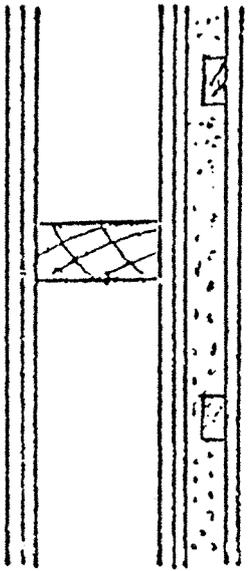
Dr. Lang, Dr. Bruckmayer

Gemäß "Richtlinien für die Anwendung wirtschaftlicher Schallschutzmaßnahmen im Wohnungsbau als legislative Maßnahmen - Bundesministerium für Bauten und Technik, F1/5-IV-26/70 vom April 1970, weisen Holztramdecken ohne Hohlraumdämpfung ein LSM von 5dB und TSM von 11dB. Daher  $L_{n,T,w}=63-11=52\text{dB}$  und  $R_w=52+5=57\text{dB}$ . Zusätzliche Verbesserung analog ÖNORM B 8115-4 Tabelle 17 Zeile 5  $\Delta L_{w,h}=9\text{dB}$  und aufgrund der hohen Auflast  $\Delta R_w > 1\text{dB}$ . Damit gilt:  $L_{n,T,w}=43\text{dB}$  und  $R_w \geq 58\text{dB}$ .

vorh.  $L_{nT,w}$  [dB] :                      43                                      vorh.  $R_w$  [dB] :                                      58

Der Aufbau im Gebäude muss dem des Prüflings genau entsprechen. Durch eine etwaige Erhöhung der Dicke der Wärmedämmung sind ähnliche Werte für das bewertete Schalldämm-Maß zu erwarten.

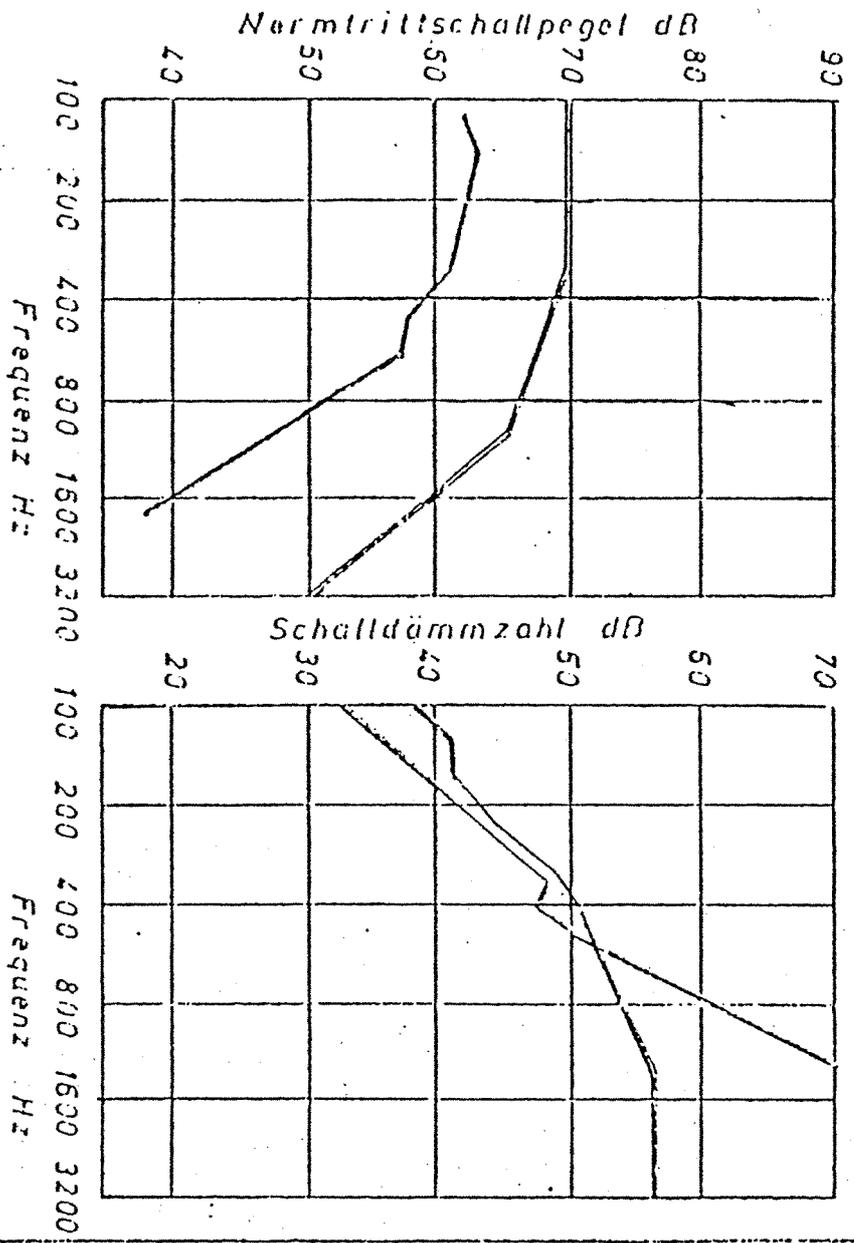
Wird eine Gipskartonplatte angefügt, um einen höheren Brandschutz zu erreichen, wird das Schalldämm-Maß durch die dadurch verursachte Massenerhöhung in jedem Fall erhöht.



- 2,5 cm Schiffboden auf Polsterh
- 7,0 cm Schlackenschüttung
- 2,0 cm Schüttschalung
- 2,0 cm Sturzschalung
- Holzrinne 10/22
- 1,5 cm Stukkaturung
- 2,5 cm Berohrung und Putz

175 kg/m<sup>2</sup>  
 LSM + 5 dB  
 TSM + 11 dB

Tab. Nr. 35

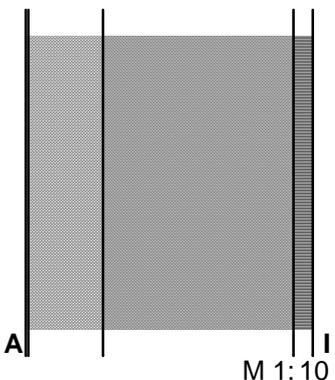


# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>AUSSENWAND 4ST, DG</b>	Bauteil Nr. <b>W1</b>	
Bauteiltyp <b>Außenwand</b>	<b>AW</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> <b>U-Wert</b>		
	0,25 [W/(m <sup>2</sup> K)]	
	erforderlich 0,35 [W/(m <sup>2</sup> K)]	

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

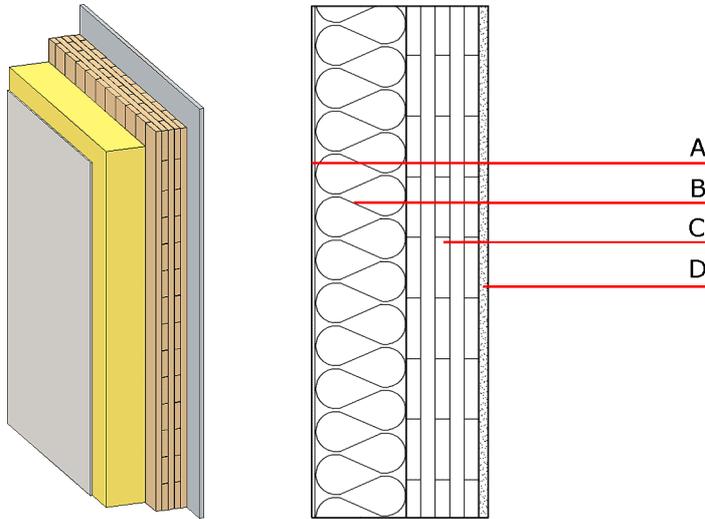
Nr	Baustoffschichten von außen nach innen	ID kurz	berücksichtigen	d	$\lambda$	R = d/ $\lambda$		$\rho \cdot d$
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m <sup>2</sup> K/W]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Flächengewicht [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Außenputz	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0050	1,400	0,004	2.000,0	10,0
2	WW-MW-WW		<input checked="" type="checkbox"/>	0,1000	0,044	2,223	171,0	17,1
3	Vollholz		<input checked="" type="checkbox"/>	0,2500	0,170	1,471	700,0	175,0
4	GKF-Platten (2 x 1,25cm)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0250	0,210	0,119	900,0	22,5

Dicke des Bauteils	0,380	
Flächenbezogene Masse des Bauteils		224,6
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$	3,817	[m <sup>2</sup> K/W]

		R <sub>si</sub> , R <sub>se</sub>	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	7,692	0,130
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	25,000	0,040
Summe der Wärmeübergangswiderstände	R <sub>si</sub> + R <sub>se</sub>	0,170	[m <sup>2</sup> K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	R <sub>T</sub> = R <sub>si</sub> + $\sum R_t$ + R <sub>se</sub>	3,987	[m <sup>2</sup> K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	<b>U = 1/R<sub>T</sub></b>	<b>0,251</b>	<b>[W/(m<sup>2</sup>K)]</b>



**Aussenwand - Holzmassivbau, nicht hinterlüftet, ohne Installationsebene, geputzt**



**Bauphysikalische und ökologische Bewertung**

Brandschutz	F	60
	REI	60

mit statischem Nachweis am Restholzquerschnitt 65  
 Beurteilung durch IBS

Wärmeschutz	U[W/m <sup>2</sup> K]	0,32
	Diffusionsverhalten	geeignet
	m <sub>w,BA</sub> <sup>*</sup> [kg/m <sup>2</sup> ]	42,5

Berechnung durch TU-GRAZ

Schallschutz	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	49 (-3; -8)
	L <sub>n,w</sub> (C <sub>1</sub> )	-

Beurteilung durch TU-GRAZ

Ökologie*	OI3 <sub>Kon</sub>	13,6
-----------	--------------------	------

Berechnung durch IBO

**Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau**

(von außen nach innen, Maße in mm)

	Dicke	Baustoff	Wärmeschutz				Brennbarkeitsk.	
			λ	μ min - max	ρ	c	ON	EN
A	15,0	Putz	1,000	10 - 35	2000	1,130	A	
B	100,0	Holzwolemehrschicht-Fassadenplatte (WW-MW-WW)	0,047	2 - 3	200	1,000		B
C	95,0	Massivholz (z.B. Brettspertholz)	0,130	50	500	1,600	B2	D
D	10,0	Gipsfaserplatte bzw. 12,5 mm GKF, bei Variante -04 ohne Gipsplattenbeplankung	0,360	11	1150	1,100	A2	A2

**\*Ökologische Bewertung im Detail**

GWP	AP	PEI ne	PEI e	EP	POCP
[kg CO <sub>2</sub> Äqv.]	[kg SO <sub>2</sub> Äqv.]	[MJ]	[MJ]	[kg PO <sub>4</sub> Äqv.]	[kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Äqv.]
-40,2	0,272	610,2	1.373,0	0,018	0,016

# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>KAMINWAND</b>	Bauteil Nr. <b>W2</b>	
Bauteiltyp <b>Außenwand</b>	<b>AW</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> <b>U-Wert</b> <span style="float: right;">0,30 [W/(m²K)]</span>		
erforderlich		0,35 [W/(m²K)]

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten von außen nach innen	ID kurz	berücksichtigen	d	$\lambda$	$R = d/\lambda$		$\rho \cdot d$
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m²K/W]	Dichte [kg/m³]	Flächengewicht [kg/m²]
1	Außenputz	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0080	1,400	0,006	2.000,0	16,0
2	MW-PT n. ÖN B 6035 (Putzträgerplatte)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0500	0,041	1,220	75,0	3,7
3	Vollziegel (R = unbekannt)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,4500	0,700	0,643	1.700,0	765,0
4	MW-W nach ÖNORM B 6035	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0500	0,041	1,220	10,0	0,5
5	Dampfsperre		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,200	0,001	960,0	0,1
6	Gipskartonplatten (1,25cm)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0125	0,210	0,060	900,0	11,2

Dicke des Bauteils	0,571	
Flächenbezogene Masse des Bauteils		796,6
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$	3,150	[m²K/W]

		$R_{si}, R_{se}$	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	7,692	0,130
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	25,000	0,040
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	3,320	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	$U = 1/R_T$	<b>0,301</b>	[W/(m²K)]

# Nachweis des Schallschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## Luftschall von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>KAMINWAND</b>	Bauteil Nr. <b>W2</b>	
Bauteiltyp <b>Außenwand</b>	<b>AW</b>	
<b>bewertetes Schalldämm-Maß</b>	$R_w$ <b>69 [dB]</b>	
	erforderlich	<b>33 [dB]</b>

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	Typ	d	$\rho$	$\rho \cdot d$	$E_{dyn}$	$s'$
	von außen nach innen		Dicke	Dichte	Flächengewicht	dyn. E-Modul	dyn. Steifigkeit
Nr	Bezeichnung		[m]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>3</sup> ]
1	Außenputz		0,0080	2.000,0	16,00		
2	MW-PT n. ÖN B 6035 (Putzträgerplatte)		0,0500	75,0	3,75		
3	Vollziegel (R = unbekannt)	M	0,4500	1.700,0	765,00		
4	MW-W nach ÖNORM B 6035	DS	0,0500	10,0	0,50	0,15	3,00
5	Dampfsperre		0,0002	960,0	0,19		
6	Gipskartonplatten (1,25cm)	V	0,0125	900,0	11,25		
Dicke des Bauteils			0,571				
Flächenbezogene Masse $m'$ des Bauteils					776,75		[kg/m <sup>2</sup> ]
Flächenbezogene Masse $m'$ der biegesteifen Schale				$m_1'$	765,00		[kg/m <sup>2</sup> ]
Flächenbezogene Masse $m'$ der biegeweichen Schale				$m_2'$	11,25		[kg/m <sup>2</sup> ]

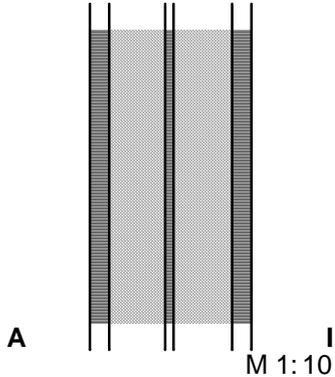
<b>gemäß ÖNORM B 8115-4:2003 und gemäß ON EN 12354-1:2000</b>	mehrschaliger Bauteil - massive Wand mit biegeweicher Schale		
Resonanzfrequenz $f_0$	ÖN B 8115-4, Tabelle 4, Zeile 4	82,6	[Hz]
Veränderung des bewert. Schalldämm-Maßes $\Delta R_w$	ÖN B 8115-4:2003, Tabelle 5	1,1	[dB]
bewert. Schalldämm-Maß der Masseschicht	$R_w = 32,4 \cdot \log m_1' - 26$	67,4	[dB]
Gesamtes bewert. Schalldämm-Maß	$R_{w,ges} = R_w + \Delta R_w$	68,5	[dB]

# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>WOHNUNGSTRENNWAND LEICHT</b>	Bauteil Nr. <b>W3</b>	
Bauteiltyp <b>Wohnungstrennwand</b>	<b>WW</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> <b>U-Wert</b>		
	0,24 [W/(m <sup>2</sup> K)]	
	erforderlich 0,90 [W/(m <sup>2</sup> K)]	

Konstruktionsaufbau und Berechnung								
Nr	Baustoffschichten	ID	berücksichtigen	d	$\lambda$	R = d/ $\lambda$		$\rho \cdot d$
	von außen nach innen			Dicke	Leitfähigkeit	Durchlassw.	Dichte	Flächengewicht
	Bezeichnung	kurz		[m]	[W/m K]	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Gipskartonfeuerschutzplatten (2 x 1,25c	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0250	0,210	0,119	900,0	22,5
2	MW-W nach ÖNORM B 6035	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0750	0,041	1,829	10,0	0,7
3	Gipskartonfeuerschutzplatten (1,25cm)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0125	0,210	0,060	900,0	11,2
4	MW-W nach ÖNORM B 6035	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0750	0,041	1,829	10,0	0,7
5	Gipskartonfeuerschutzplatten (2 x 1,25c	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0250	0,210	0,119	900,0	22,5
Dicke des Bauteils				0,213				
Flächenbezogene Masse des Bauteils								57,7
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$						3,956	[m <sup>2</sup> K/W]	

		R <sub>si</sub> , R <sub>se</sub>	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	7,692	0,130
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	7,692	0,130
Summe der Wärmeübergangswiderstände	R <sub>si</sub> + R <sub>se</sub>	0,260	[m <sup>2</sup> K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	R <sub>T</sub> = R <sub>si</sub> + $\sum R_t$ + R <sub>se</sub>	4,216	[m <sup>2</sup> K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	<b>U = 1/R<sub>T</sub></b>	<b>0,237</b>	<b>[W/(m<sup>2</sup>K)]</b>



# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>FEUERMAUER</b>	Bauteil Nr. <b>W5</b>	
Bauteiltyp <b>Feuermauern</b>	<b>FM</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> <b>U-Wert</b> <b>0,37 [W/(m²K)]</b>		
erforderlich		<b>0,00 [W/(m²K)]</b>

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten von außen nach innen Bezeichnung	ID kurz	berücksichtigen	d	$\lambda$	$R = d/\lambda$		$\rho \cdot d$
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m²K/W]	Dichte [kg/m³]	Flächengewicht [kg/m²]
1	HLZ 25(R=900)		<input checked="" type="checkbox"/>	0,2500	0,390	0,641	900,0	225,0
2	MW-W nach ÖNORM B 6035	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0750	0,041	1,829	10,0	0,7
3	Dampfsperre		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,200	0,001	960,0	0,1
4	Gipskartonplatten (1,25cm)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0125	0,210	0,060	900,0	11,2

Dicke des Bauteils	0,338	
Flächenbezogene Masse des Bauteils		237,1
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$	2,531	[m²K/W]

		$R_{si}, R_{se}$	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	7,692	0,130
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	25,000	0,040
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	2,701	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	$U = 1/R_T$	<b>0,370</b>	[W/(m²K)]

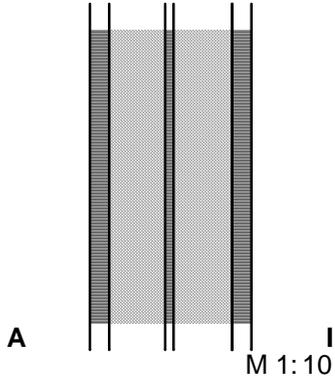


# Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2007

## U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>TRENNWAND WHG-STGH LEICHT</b>	Bauteil Nr. <b>W6</b>	
Bauteiltyp <b>Wand gg unbeheiztes Stiegenhaus</b>	<b>WGS</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> <b>U-Wert</b> <span style="float: right;">0,24 [W/(m²K)]</span>		
erforderlich		0,60 [W/(m²K)]

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

Nr	Baustoffschichten von außen nach innen	ID kurz	berücksichtigen	d	$\lambda$	$R = d/\lambda$		$\rho \cdot d$
				Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/m K]	Durchlassw. [m²K/W]	Dichte [kg/m³]	Flächengewicht [kg/m²]
1	Gipskartonfeuerschutzplatten (2 x 1,25c)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0250	0,210	0,119	900,0	22,5
2	MW-W nach ÖNORM B 6035	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0750	0,041	1,829	10,0	0,7
3	Gipskartonfeuerschutzplatten (1,25cm)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0125	0,210	0,060	900,0	11,2
4	MW-W nach ÖNORM B 6035	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0750	0,041	1,829	10,0	0,7
5	Dampfsperre		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0002	0,200	0,001	960,0	0,1
6	Gipskartonfeuerschutzplatten (2 x 1,25c)	WSK	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0250	0,210	0,119	900,0	22,5

Dicke des Bauteils	0,213	
Flächenbezogene Masse des Bauteils		57,9
Summe der Wärmedurchlasswiderstände $\sum R_t$		3,957 [m²K/W]

		$R_{si}, R_{se}$	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	7,692	0,130
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	7,692	0,130
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	4,217	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	$U = 1/R_T$	<b>0,237</b>	[W/(m²K)]

# Nachweis des Schallschutzes

39

OIB Richtlinie 6:2007

## Luftschall von opaken Bauteilen

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung <b>TRENNWAND WHG-STGH LEICHT</b>	Bauteil Nr. <b>W6</b>	
Bauteiltyp <b>Wand gg unbeheiztes Stiegenhaus</b>	<b>WGS</b>	
<b>bewertetes Schalldämm-Maß</b> $R_w$	<b>0 [dB]</b>	
	erforderlich	<b>58 [dB]</b>

### Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	Typ	d	$\rho$	$\rho \cdot d$	$E_{dyn}$	$s'$
	von außen nach innen		Dicke	Dichte	Flächengewicht	dyn. E-Modul	dyn. Steifigkeit
Nr	Bezeichnung		[m]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>3</sup> ]
1	Gipskartonfeuerschutzplatten (2 x 1,25cm)	V	0,0250	900,0	22,50		
2	MW-W nach ÖNORM B 6035	DS	0,0750	10,0	0,75	0,15	2,00
3	Gipskartonfeuerschutzplatten (1,25cm)	V	0,0125	900,0	11,25		
4	MW-W nach ÖNORM B 6035	DS	0,0750	10,0	0,75	0,15	2,00
5	Dampfsperre		0,0002	960,0	0,19		
6	Gipskartonfeuerschutzplatten (2 x 1,25cm)	V	0,0250	900,0	22,50		
Dicke des Bauteils			0,213				
Flächenbezogene Masse m' des Bauteils					57,75		[kg/m <sup>2</sup> ]
Flächenbezogene Masse m' der biegesteifen Schale			$m_1'$				[kg/m <sup>2</sup> ]
Flächenbezogene Masse m' der biegeweichen Schale			$m_2'$				[kg/m <sup>2</sup> ]

<b>gemäß ÖNORM B 8115-4:2003 und gemäß ON EN 12354-1:2000</b>			
Resonanzfrequenz $f_0$			[Hz]
Veränderung des bewert. Schalldämm-Maßes $\Delta R_w$	Zweischalige Wände mit durchlaufende		[dB]
bewert. Schalldämm-Maß der Masseschicht	$R_w = 32,4 \cdot \log m_1' - 26$	0,0	[dB]
Gesamtes bewert. Schalldämm-Maß	$R_{w,ges} = R_w + \Delta R_w$	0,0	[dB]

**Fenster**

RANDHARTINGERGASSE 13

**F1 W****AUSSENFENSTER 70/150****AF**

	Länge	psi	g	Fläche	%	U
	m	W/m	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
2fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-8-4 Kr)			0,580	0,65	61,90	1,00
Holzrahmen (Hartholz) d=100mm				0,40	38,10	1,70
Holz-/Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch	3,60	0,040				
			vorh.	1,05		<b>1,40</b>
Schallschutz					bew. Schalldämmmaß	Rw
						dB
			vorh.			<b>41</b>
			erf.			33
1 - Flügelfenster						
						m
Breite b	0,70			Höhe h		1,50
Rahmenbreite b1	0,10			Rahmenbreite b2		
Sprossenbreite s1				Sprossenbreite s2		

**Fenster**

RANDHARTINGERGASSE 13

**F2 W****AUSSENFENSTER 100/150****AF**

	Länge	psi	g	Fläche	%	U
	m	W/m	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
2fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-8-4 Kr)			0,580	1,04	69,30	1,00
Holzrahmen (Hartholz) d=100mm				0,46	30,70	1,70
Holz-/Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch.)	4,20	0,040				
			vorh.	1,50		<b>1,33</b>
Schallschutz					bew. Schalldämmmaß	Rw
						dB
			vorh.			<b>41</b>
			erf.			33
1 - Flügelfenster						
						m
Breite b	1,00			Höhe h		1,50
Rahmenbreite b1	0,10			Rahmenbreite b2		
Sprossenbreite s1				Sprossenbreite s2		

**Fenster**

RANDHARTINGERGASSE 13

**F3 W****AUSSENFENSTER 110/150****AF**

	Länge	psi	g	Fläche	%	U
	m	W/m	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
2fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-8-4 Kr)			0,580	1,17	70,90	1,00
Holzrahmen (Hartholz) d=100mm				0,48	29,10	1,70
Holz-/Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch	4,40	0,040				
			vorh.	1,65		<b>1,31</b>
Schallschutz					bew. Schalldämmmaß	Rw
						dB
			vorh.			<b>41</b>
			erf.			33
1 - Flügelfenster						
						m
Breite b	1,10			Höhe h		1,50
Rahmenbreite b1	0,10			Rahmenbreite b2		
Sprossenbreite s1				Sprossenbreite s2		

**Fenster**

RANDHARTINGERGASSE 13

**F4 W****AUSSENFENSTER 60/60****AF**

	Länge	psi	g	Fläche	%	U
	m	W/m	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
2fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-8-4 Kr)			0,580	0,16	44,40	1,00
Genion Fensterrahmen				0,20	55,60	1,37
Holz-/Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch	1,60	0,040				
			vorh.	0,36		<b>1,38</b>
Schallschutz					bew. Schalldämmmaß	Rw
						dB
			vorh.			<b>41</b>
			erf.			33
1 - Flügelfenster						
						m
Breite b	0,60			Höhe h		0,60
Rahmenbreite b1	0,10			Rahmenbreite b2		
Sprossenbreite s1				Sprossenbreite s2		

**Fenster**

RANDHARTINGERGASSE 13

**F5 W****AUSSENFENSTER 100/200****AF**

	Länge	psi	g	Fläche	%	U
	m	W/m	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
2fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-8-4 Kr)			0,580	1,44	72,00	1,00
Holzrahmen (Hartholz) d=100mm				0,56	28,00	1,70
Holz-/Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch	5,20	0,040				
			vorh.	2,00		<b>1,30</b>
Schallschutz					bew. Schalldämmmaß	Rw
						dB
			vorh.			<b>41</b>
			erf.			33
1 - Flügelfenster						
						m
Breite b	1,00			Höhe h		2,00
Rahmenbreite b1	0,10			Rahmenbreite b2		
Sprossenbreite s1				Sprossenbreite s2		

**Fenster**

RANDHARTINGERGASSE 13

**F1 O****AUSSENFENSTER 70/150****AF**

	Länge	psi	g	Fläche	%	U
	m	W/m	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
2fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-8-4 Kr)			0,580	0,65	61,90	1,00
Holzrahmen (Hartholz) d=100mm				0,40	38,10	1,70
Holz-/Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch	3,60	0,040				
			vorh.	1,05		<b>1,40</b>
Schallschutz					bew. Schalldämmmaß	Rw
						dB
			vorh.			<b>41</b>
			erf.			33
1 - Flügelfenster						
						m
Breite b	0,70			Höhe h		1,50
Rahmenbreite b1	0,10			Rahmenbreite b2		
Sprossenbreite s1				Sprossenbreite s2		

**Fenster**

RANDHARTINGERGASSE 13

**F2 O****AUSSENFENSTER 100/150****AF**

	Länge	psi	g	Fläche	%	U
	m	W/m	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
2fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-8-4 Kr)			0,580	1,04	69,30	1,00
Holzrahmen (Hartholz) d=100mm				0,46	30,70	1,70
Holz-/Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch	4,20	0,040				
			vorh.	1,50		<b>1,33</b>
Schallschutz					bew. Schalldämmmaß	Rw
						dB
			vorh.			<b>41</b>
			erf.			33
1 - Flügelfenster						
						m
Breite b	1,00			Höhe h		1,50
Rahmenbreite b1	0,10			Rahmenbreite b2		
Sprossenbreite s1				Sprossenbreite s2		

**Fenster**

RANDHARTINGERGASSE 13

**F3 O****AUSSENFENSTER 110/150****AF**

	Länge	psi	g	Fläche	%	U
	m	W/m	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
2fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-8-4 Kr)			0,580	1,17	70,90	1,00
Holzrahmen (Hartholz) d=100mm				0,48	29,10	1,70
Holz-/Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch	4,40	0,040				
			vorh.	1,65		<b>1,31</b>
Schallschutz					bew. Schalldämmmaß	Rw
						dB
			vorh.			<b>41</b>
			erf.			33
1 - Flügelfenster						
						m
Breite b	1,10			Höhe h		1,50
Rahmenbreite b1	0,10			Rahmenbreite b2		
Sprossenbreite s1				Sprossenbreite s2		

**Fenster**

RANDHARTINGERGASSE 13

**F5 O****AUSSENFENSTER 100/200****AF**

	Länge	psi	g	Fläche	%	U
	m	W/m	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
2fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-8-4 Kr)			0,580	1,44	72,00	1,00
Holzrahmen (Hartholz) d=100mm				0,56	28,00	1,70
Holz-/Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch	5,20	0,040				
			vorh.	2,00		<b>1,30</b>
Schallschutz					bew. Schalldämmmaß	Rw
						dB
			vorh.			<b>41</b>
			erf.			33
1 - Flügelfenster						
						m
Breite b	1,00			Höhe h		2,00
Rahmenbreite b1	0,10			Rahmenbreite b2		
Sprossenbreite s1				Sprossenbreite s2		

**Fenster**

RANDHARTINGERGASSE 13

**F4 O****AUSSENFENSTER 60/60****AF**

	Länge	psi	g	Fläche	%	U
	m	W/m	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
2fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-8-4 Kr)			0,580	0,16	44,40	1,00
Genion Fensterrahmen				0,20	55,60	1,37
Holz-/Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch	1,60	0,040				
			vorh.	0,36		<b>1,38</b>
Schallschutz					bew. Schalldämmmaß	Rw
						dB
			vorh.			<b>41</b>
			erf.			33
1 - Flügelfenster						
						m
Breite b	0,60			Höhe h		0,60
Rahmenbreite b1	0,10			Rahmenbreite b2		
Sprossenbreite s1				Sprossenbreite s2		

# Luftschallschutz im Gebäudeinneren

## Bewertete Standard - Schallpegeldifferenz

51

OIB Richtlinie 6:2007

Vereinfachtes Berechnungsverfahren Ö NORM EN 12354-1 2000 Abschnitt 4

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>  Auftraggeber	Verfasser der Unterlagen
--	--------------------------

Empfangsraum <b>WOHN+ESSZIMMER TOP67 33,85m<sup>2</sup></b>	Raumnummer <b>W 67</b>
Senderraum <b>WOHN+ESSZIMMER TOP66 40,70m<sup>2</sup></b>	Raumnummer <b>W 66</b>

<b>Bewertete Standard-Schallpegeldifferenz</b>	$D_{nT,w}$	<b>57 dB</b>	
	erforderlich	55 dB	

Empfangsraum:			
Volumen	88	m <sup>3</sup>	
Trennbauteil:	WW	W3	WOHNUNGSTRENNWAND LEICHT
Fläche	13,52	m <sup>2</sup>	$\Delta R_{w,SR}$ dB
m'	57,75	kg/m <sup>2</sup>	$\Delta R_{w,FR}$ dB
R <sub>w</sub>	66,00	dB	Vorhaltemaß: dB

Fl.	ER / SR	Bauteil	R <sub>w</sub> dB	$\Delta R_w$ dB	VorhM dB	m' kg/m <sup>2</sup>	Stoß	l <sub>f</sub> m	D <sub>nT,F,w</sub> dB
1	ER	WDu B2 DECKE zw. 3. und 4.G	58,0			298,00	+ E	5,20	57,0
	SR	AW W1 AUSSENWAND 4ST, DG	49,0			224,60			
2	ER	WDu B1 DECKE zw. 4. und DG	54,0	8,0		294,60	+ E	5,20	71,2
	SR	AW W2 KAMINWAND	67,4	1,1		765,00			
3	ER	AW W7 DREMPELMAUER	64,7	2,6		630,00	T E	0,60	72,3
	SR	IW W4 INNENWAND 4.ST UND DG	50,0			23,25			
4	ER	WW W3 WOHNUNGSTRENNWAND LEICHT	66,0			57,75	T E	2,60	73,4
	SR	WW W3 WOHNUNGSTRENNWAND LEICHT	66,0			57,75			
4	ER	AW W1 AUSSENWAND 4ST, DG	49,0			224,60	T E	2,00	84,8
	SR		0,0						
Fl.	ER								
	SR								
Fl.	ER								
	SR								
Fl.	ER								
	SR								
Fl.	ER								
	SR								
Fl.	ER								
	SR								

Schallpegeldifferenz infolge Trennbauteil	$D_{nT,Dd,w}$	65,1	dB
Bewertete Standard-Schallpegeldifferenz	$D_{nT,w}$	57	dB

# Nachweis des Schallschutzes

52

OIB Richtlinie 6:2007

## Luftschall durch Aussenbauteile

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	

Raumbezeichnung <b>4.OG;TOP 64; ZIMMER 19,5</b>
--

<b>Resultierendes bewertetes Schalldämm-Maß</b>	<b>R<sub>res, w</sub></b>	<b>43 [dB]</b>
	erforderlich	43 [dB]

Typ	Nr.	Bauteile	Fläche S <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	R <sub>w,L,vorh</sub> [dB]	R <sub>w,L,erf</sub> [dB]
AF	F2 W	AUSSENFENSTER 100/150	4,50	41	33
AW	W1	AUSSENWAND 4ST, DG	2,51	49	33
AW	W7	DREMPELMAUER	1,35	67	33
Summe der Außenbauteilflächen			S <sub>g</sub>	8,36	[m <sup>2</sup> ]

<b>Resultierendes bewertetes Schalldämm-Maß</b>	$R_{res,w} = -10 \cdot \log \left[ \frac{1}{S_g} \cdot \sum S_i \cdot 10^{-R_{w,i}/10} \right]$	<b>43</b>	[dB]
---	---	-----------	------

# Vermeidung sommerlicher Überwärmung

53

ÖNORM B 8110, Teil 3

1999

## Ermittlung der mindesterforderlichen speicherwirksamen Masse

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	
Raumbezeichnung <b>DG, TOP 70; ZIMMER 15,55m<sup>2</sup></b>	Raum Nr.

### Nachweisführung

Fußbodenoberfläche		15,55	[m <sup>2</sup> ]
Fensterfläche	gegeben durch die Architekturlichte $A_{AL}$	4,00	[m <sup>2</sup> ]
Anteil der Fensterfläche an der Fußbodenoberfläche		25,72	[%]
Fensteranteil	<b>&gt;15 %</b>		
Fenster nur in vertikalen Außenwänden			

<b>Speicherwirksame Masse</b> immissionsflächenbezogen	$m_{w,l}$	vorhanden	6.750,4	[kg/m <sup>2</sup> ]
		erforderlich >=	2.000,0	[kg/m <sup>2</sup> ]

### Stündlicher Luftvolumenstrom

Netto-Raumvolumen	$V$	45,30	[m <sup>3</sup> ]
Immissionsfläche	$A_I = A_{AL} * f_G * g * z$ bzw. $A_I = A_{AL} * f_G * g * Z_{ON} * z$	0,92	[m <sup>2</sup> ]
Anzahl der Fassaden-/Dachebenen mit Lüftungsöffnungen (nur bei Norm 1999)		2	
Luftwechselzahl	$nL$	2,50	[1/h]
<b>Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom</b>	$V_{L,s} = n_L * V / \Sigma A_I$	<b>123,10</b>	[m <sup>3</sup> /h m <sup>2</sup> ]

### Mindesterforderliche immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse

in Abhängigkeit von der Fensterorientierung und dem stündl. Luftvolumenstrom

Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom	vorhanden	123,10	[m <sup>3</sup> /h m <sup>2</sup> ]
<b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b>	erforderlich	2.000,0	[kg/m <sup>2</sup> ]

#### Anmerkung:

Immissionsbezogene Luftvolumenströme von weniger als 50 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) führen zu einem hohen Überwärmungsrisiko und sind daher grundsätzlich zu vermeiden.

Zur Ermöglichung der erforderlichen Tag- und Nachtlüftung (nach Möglichkeit Querlüftung) sind entsprechende Voraussetzungen für eine erhöhte natürliche Belüftung, wie offenbare Fenster, erforderlichenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen u. dgl. vorzusehen.

Die Möglichkeit einer nächtlichen Dauerlüftung ist unter Beachtung notwendiger Sicherheitserfordernisse (gegen Sturm, Einbruch u. dgl.) vorzusehen. Tagsüber ist zumindest der hygienisch erforderliche Luftwechsel (mindesterforderliche Luftwechselzahl = 0,5) sicherzustellen.

# Vermeidung sommerlicher Überwärmung

54

ÖNORM B 8110, Teil 3

1999

## Ermittlung der immissionsflächenbezogenen speicherwirksamen Masse

Objekt

**RANDHARTINGERGASSE 13**

Verfasser der Unterlagen

Auftraggeber

Raumbezeichnung

**DG, TOP 70; ZIMMER 15,55m<sup>2</sup>**

Raum Nr.

### Immissionsfläche

Fensterfläche	gegeben durch die Architekturlichte	$A_{AL}$	4,00	[m <sup>2</sup> ]
Immissionsfläche	$A_I = A_{AL} * f_G * g * z$ bzw. $A_I = A_{AL} * f_G * g * Z_{ON} * z$	$A_i$	0,92	[m <sup>2</sup> ]

### Speicherwirksame Masse, immissionsflächenbezogen

Gesamte speicherwirksame Masse	$m_w$	6.210	[kg]
Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse	$m_{w,I}$	6.750,4	[kg/m <sup>2</sup> ]

### Bauteilliste und Berechnung

Bauteile			Immissionsfläche					Fläche	Speichermasse		transp
Typ	Nr.	Bezeichnung	Orient.	Neig.	$Z_{ON}$	g-Wert	z-Wert	Periode 24h			
				[°]	[-]	[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[kg]	
AF	DF7 W	AUSSENFENSTER 100/200	W	45	1,73	0,58	0,32	4,00	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
AD	D1	FLACHDACH ÜBER DG		0				5,50	28,60	157,30	<input type="checkbox"/>
ADh	D3	DACHSCHRÄGE		0				16,63	26,70	444,02	<input type="checkbox"/>
AW	W1	AUSSENWAND 4ST, DG		0				0,60	49,51	29,70	<input type="checkbox"/>
IW	W	KAMINWAND		0				9,75	115,82	1.129,22	<input type="checkbox"/>
IW	W	KAMINWAND		0				13,68	115,82	1.584,38	<input type="checkbox"/>
IW	W4	INNENWAND 4.ST UND DG		0				10,48	11,37	119,15	<input type="checkbox"/>
WDu	B1	DECKE zw. 4. und DG		0				15,55	119,99	1.865,91	<input type="checkbox"/>
WW	W3	WOHNUNGSTRENNWAND LI		0				12,08	23,99	289,79	<input type="checkbox"/>
Summe der Bauteilflächen								88,27			
Summe der transp. Bauteilflächen								4,00			

### Einrichtung / Ausstattung

Möbel	15,55	38,00	590,90
-------	-------	-------	--------

<b>Gesamte speicherwirksame Masse</b>	$m_w = \Sigma m_{w,B} + m_{w,E}$	<b>6.210</b>	[kg]
<b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b>	$m_{w,I} = m_w / A_I$	<b>6.750,44</b>	[kg/m <sup>2</sup> ]

14.09.2008

# Vermeidung sommerlicher Überwärmung

55

ÖNORM B 8110, Teil 3

1999

## Ermittlung der immissionsflächenbezogenen speicherwirksamen Masse

Objekt

**RANDHARTINGERGASSE 13**

Verfasser der Unterlagen

Auftraggeber

Raumbezeichnung

**4.OG; TOP64; ZIMMER 19,50 m<sup>2</sup>**

Raum Nr.

### Immissionsfläche

Fensterfläche	gegeben durch die Architekturlichte	$A_{AL}$	4,50	[m <sup>2</sup> ]
Immissionsfläche	$A_I = A_{AL} * f_G * g * z$ bzw. $A_I = A_{AL} * f_G * g * Z_{ON} * z$	$A_I$	0,65	[m <sup>2</sup> ]

### Speicherwirksame Masse, immissionsflächenbezogen

Gesamte speicherwirksame Masse	$m_w$	6.776	[kg]
Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse	$m_{w,I}$	10.425,4	[kg/m <sup>2</sup> ]

### Bauteilliste und Berechnung

Bauteile			Immissionsfläche					Fläche	Speichermasse		transp
Typ	Nr.	Bezeichnung	Orient.	Neig.	$Z_{ON}$	g-Wert	z-Wert	Periode 24h			
				[°]	[-]	[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[kg]	
AF	F4 W	AUSSENFENSTER 100/150	W	0	1,13	0,58	0,32	4,50	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
AW	W1	AUSSENWAND 4ST, DG		0				2,51	49,51	124,27	<input type="checkbox"/>
AW	W7	DREMPELMAUER		0				1,35	12,39	17,77	<input type="checkbox"/>
IW	W4	INNENWAND 4.ST UND DG		0				11,55	11,37	131,36	<input type="checkbox"/>
WDu	B1-R	DECKE zw. 4. und DG		0				19,50	234,61	4.574,96	<input type="checkbox"/>
WDu	B2	DECKE zw. 3. und 4.G		0				19,50	44,70	871,65	<input type="checkbox"/>
WW	W3	WOHNUNGSTRENNWAND LI		0				13,15	23,99	315,51	<input type="checkbox"/>
		Summe der Bauteilflächen						72,06			
		Summe der transp. Bauteilflächen						4,50			

### Einrichtung / Ausstattung

Möbel	19,50	38,00	741,00
-------	-------	-------	--------

<b>Gesamte speicherwirksame Masse</b>	$m_w = \Sigma m_{w,B} + m_{w,E}$	<b>6.776</b>	[kg]
<b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b>	$m_{w,I} = m_w / A_I$	<b>10.425,45</b>	[kg/m <sup>2</sup> ]

14.09.2008

# Vermeidung sommerlicher Überwärmung

56

ÖNORM B 8110, Teil 3

1999

## Ermittlung der mindesterforderlichen speicherwirksamen Masse

Objekt <b>RANDHARTINGERGASSE 13</b>	Verfasser der Unterlagen
Auftraggeber	
Raumbezeichnung <b>4.OG; TOP64; ZIMMER 19,50 m<sup>2</sup></b>	Raum Nr.

### Nachweisführung

Fußbodenoberfläche		19,50	[m <sup>2</sup> ]
Fensterfläche	gegeben durch die Architekturlichte $A_{AL}$	4,50	[m <sup>2</sup> ]
Anteil der Fensterfläche an der Fußbodenoberfläche		23,08	[%]
Fensteranteil	<b>&gt;15 %</b>		
Fenster nur in vertikalen Außenwänden	<input checked="" type="checkbox"/>		

<b>Speicherwirksame Masse</b> immissionsflächenbezogen	$m_{w,l}$	vorhanden	10.425,4	[kg/m <sup>2</sup> ]
		erforderlich >=	2.000,0	[kg/m <sup>2</sup> ]

### Stündlicher Luftvolumenstrom

Netto-Raumvolumen	$V$	50,70	[m <sup>3</sup> ]
Immissionsfläche	$A_I = A_{AL} * f_G * g * z$ bzw. $A_I = A_{AL} * f_G * g * Z_{ON} * z$	0,65	[m <sup>2</sup> ]
Anzahl der Fassaden-/Dachebenen mit Lüftungsöffnungen (nur bei Norm 1999)		1	
Luftwechselzahl	$nL$	1,50	[1/h]
<b>Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom</b>	$V_{L,s} = n_L * V / \Sigma A_I$	<b>117,00</b>	[m <sup>3</sup> /h m <sup>2</sup> ]

### Mindesterforderliche immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse

in Abhängigkeit von der Fensterorientierung und dem stündl. Luftvolumenstrom

Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom	vorhanden	117,00	[m <sup>3</sup> /h m <sup>2</sup> ]
<b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b>	erforderlich	2.000,0	[kg/m <sup>2</sup> ]

#### Anmerkung:

Immissionsbezogene Luftvolumenströme von weniger als 50 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) führen zu einem hohen Überwärmungsrisiko und sind daher grundsätzlich zu vermeiden.

Zur Ermöglichung der erforderlichen Tag- und Nachtlüftung (nach Möglichkeit Querlüftung) sind entsprechende Voraussetzungen für eine erhöhte natürliche Belüftung, wie offenbare Fenster, erforderlichenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen u. dgl. vorzusehen.

Die Möglichkeit einer nächtlichen Dauerlüftung ist unter Beachtung notwendiger Sicherheitserfordernisse (gegen Sturm, Einbruch u. dgl.) vorzusehen. Tagsüber ist zumindest der hygienisch erforderliche Luftwechsel (mindesterforderliche Luftwechselzahl = 0,5) sicherzustellen.

# Energieausweis für Wohngebäude

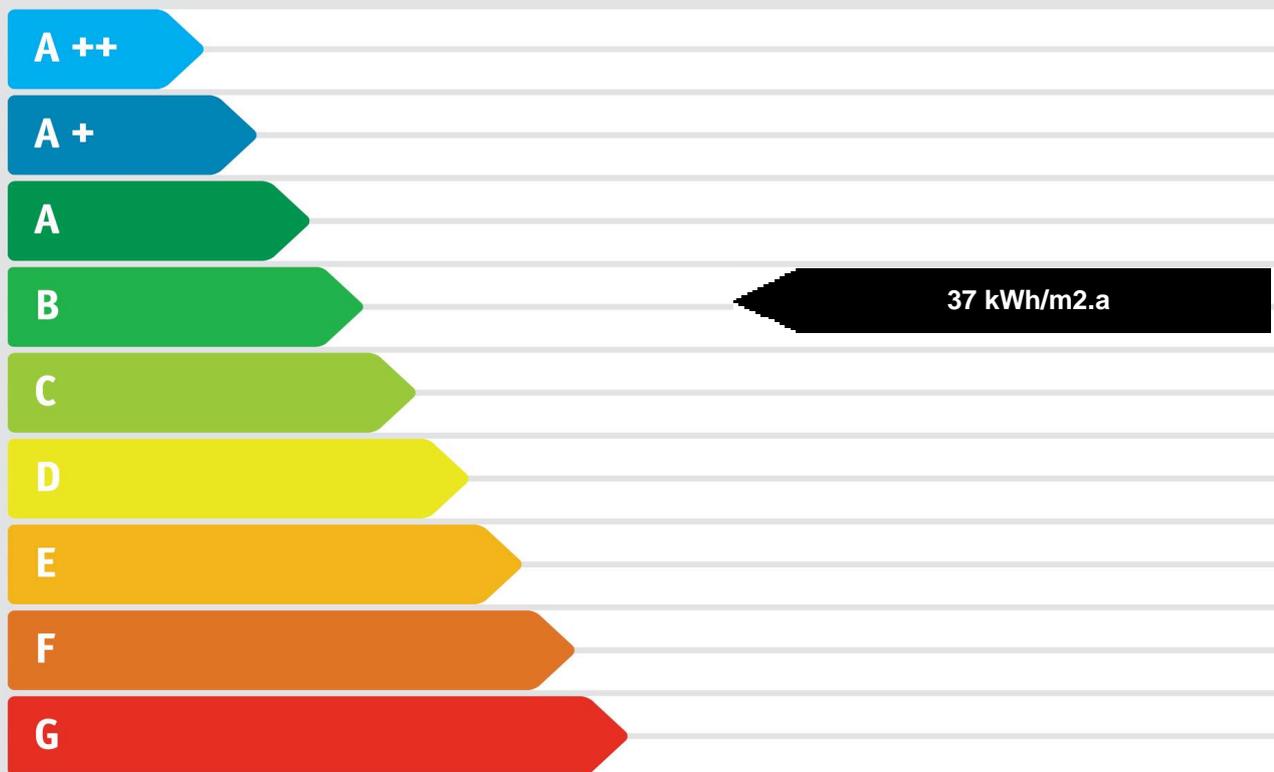
gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG



## GEBÄUDE

Gebäudeart	Mehrfamilienhäuser	Erbaut	
Gebäudezone	Wohnen	Katastralgemeinde	Favoriten
Straße	RANDHARTINGERGASSE 13	KG-Nummer	
PLZ/Ort	1100, Wien-Favoriten	Einlagezahl	2619
EigentümerIn		Grundstücksnummer	1423/68

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



## ERSTELLT

ErstellerIn		Organisation	
ErstellerIn-Nr.		Ausstellungsdatum	00.00.00
GWR-Zahl		Gültigkeitsdatum	00.00.00
Geschäftszahl		Unterschrift	

# Energieausweis für Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG



## GEBÄUDEDATEN

Brutto-Grundfläche	1.329,04 m <sup>2</sup>
beheiztes Brutto-Volumen	4.276,85 m <sup>3</sup>
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	2,48 m
Kompaktheit (A/V)	0,40 1/m
mittlerer U-Wert (U <sub>m</sub> )	0,37 W/m <sup>2</sup> K
LEK-Wert	25 -

## KLIMADATEN

Klimaregion	Nord - außerhalb von Föhngebieten (N)
Seehöhe	192 m
Heizgradtage	3483 Kd
Heiztage	217 d
Norm-Außentemperatur	-11,4 °C
Soll-Innentemperatur	20 °C

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Referenzklima		Standortklima		Anforderung	
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch		
HWB	48.902 kWh/a	36,80 kWh/m <sup>2</sup> a	51.379 kWh/a	38,66 kWh/m <sup>2</sup> a	61,42 kWh/m <sup>2</sup> a	erfüllt
WWWB			16.978 kWh/a	12,78 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-RH			18.435 kWh/a	13,87 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-WW			2.636 kWh/a	1,98 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB			21.495 kWh/a	16,17 kWh/m <sup>2</sup> a		
HEB			89.852 kWh/a	67,61 kWh/m <sup>2</sup> a		
EEB			89.852 kWh/a	67,61 kWh/m <sup>2</sup> a	84,79 kWh/m <sup>2</sup> a	erfüllt
PEB						
CO <sub>2</sub>						

## ERLÄUTERUNGEN

Heizwärmebedarf (HWB):	Vom Heizsystem in die Räume abgegebene Wärmemenge, die benötigt wird, um während der Heizsaison bei einer standardisierten Nutzung eine Temperatur von 20° C zu halten.
Heiztechnikenergiebedarf (HTEB):	Energiemenge, die bei der Wärmeerzeugung und -verteilung verloren geht.
Heiztechnikenergiebedarf (EEB):	Energiemenge, die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

## Leitwerte

RANDHARTINGERGASSE 13

### Gebäude

... gegen Außen	Le	571,23	
... über Unbeheizt	Lu	23,75	
... über das Erdreich	Lg	0,00	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		57,12	
<hr/>			
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	652,11	W/K
Lüftungsleitwert	LV	375,95	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,37	W/m2K

### ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m2	W/m2K	f	W/K
D1	FLACHDACH ÜBER DG	318,40	0,120	1,0	38,21
D3	DACHSCHRÄGE	409,48	0,131	1,0	53,64
F1 O	AUSSENFENSTER 70/150	2,10	1,400	1,0	2,94
F1 W	AUSSENFENSTER 70/150	2,10	1,400	1,0	2,94
F2 O	AUSSENFENSTER 100/150	76,50	1,330	1,0	101,75
F2 W	AUSSENFENSTER 100/150	76,50	1,330	1,0	101,75
F3 O	AUSSENFENSTER 110/150	18,15	1,310	1,0	23,78
F3 W	AUSSENFENSTER 110/150	18,15	1,310	1,0	23,78
F4 O	AUSSENFENSTER 60/60	0,36	1,380	1,0	0,50
F4 W	AUSSENFENSTER 60/60	0,36	1,380	1,0	0,50
F5 O	AUSSENFENSTER 100/200	16,00	1,300	1,0	20,80
F5 W	AUSSENFENSTER 100/200	16,00	1,300	1,0	20,80
W1	AUSSENWAND 4ST, DG	333,07	0,251	1,0	83,60
W2	KAMINWAND	67,32	0,301	1,0	20,26
W5	FEUERMAUER	124,68	0,370	1,0	46,13
W6	TRENNWAND WHG-STGH LEICHT	143,18	0,237	0,7	23,75
W7	DREMPELMAUER	102,66	0,291	1,0	29,87

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

**Wärmebrücken pauschal** **57,12 W/K**

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

**ohne mechanische Lüftungsanlage** **375,95 W/K**

Lüftungsvolumen VL = 2.764,40 m3  
 Luftwechselrate n = 0,40 1/h

**Gewinne**

RANDHARTINGERGASSE 13

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

**mittelschwere Bauweise****Interne Wärmegewinne**Mittlere Wärmestromdichte  $q_i = 3,75 \text{ W/m}^2$ **Solare Wärmegewinne**

Transparente Bauteile			Ag m <sup>2</sup>	Fs -	gw -	A trans,h m <sup>2</sup>
F1 O	AUSSENFENSTER 70/150	O	1,30	0,75	0,512	0,49
F1 W	AUSSENFENSTER 70/150	W	1,30	0,75	0,512	0,49
F2 O	AUSSENFENSTER 100/150	O	53,04	0,75	0,512	20,34
F2 W	AUSSENFENSTER 100/150	W	53,04	0,75	0,512	20,34
F3 O	AUSSENFENSTER 110/150	O	12,87	0,75	0,512	4,93
F3 W	AUSSENFENSTER 110/150	W	12,87	0,75	0,512	4,93
F4 O	AUSSENFENSTER 60/60	O	0,16	0,75	0,512	0,06
F4 W	AUSSENFENSTER 60/60	W	0,16	0,75	0,512	0,06
F5 O	AUSSENFENSTER 100/200	O	11,52	0,75	0,512	4,41
F5 W	AUSSENFENSTER 100/200	W	11,52	0,75	0,512	4,41

**Strahlungsintensitäten**

Wien-Favoriten, 192 m

	S kWh/m <sup>2</sup>	SO/SW kWh/m <sup>2</sup>	O/W kWh/m <sup>2</sup>	NO/NW kWh/m <sup>2</sup>	N kWh/m <sup>2</sup>	H kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	34,70	27,91	17,22	12,00	11,48	26,09
Feb.	55,58	45,60	29,92	20,90	19,47	47,50
Mär.	76,11	67,20	51,01	34,00	27,52	80,97
Apr.	80,79	79,64	69,25	51,93	40,39	115,42
Mai.	89,98	94,71	91,56	72,61	56,83	157,86
Jun.	80,11	89,73	91,33	76,91	60,88	160,23
Jul.	82,01	91,65	93,26	75,57	59,49	160,80
Aug.	88,43	91,24	82,81	60,36	44,91	140,37
Sep.	81,48	74,61	59,88	43,19	35,34	98,17
Okt.	68,28	57,63	40,09	26,31	23,18	62,65
Nov.	38,35	30,56	18,45	12,68	12,11	28,83
Dez.	29,77	23,39	12,76	8,70	8,31	19,33

# Anlagentechnik

RANDHARTINGERGASSE 13

---

## Wohnen

Mehrfamilienhäuser

		m <sup>2</sup>	kW	kWh/a
RH	Raumheizung Anlage 1	1.329,04	20,00	18.435
TW	Warmwasser Anlage 1	1.329,04	20,00	2.635

### Raumheizung Anlage 1

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung dezentral (20 kW), Raumheizgeräte und Herde, Gasraumheizer, ab 1985

Speicherung: kein Speicher,

Verteilungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 2/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Anbindeleitungen: 2/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Abgabe: Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper ( 60 °C / 35 °C )

### Warmwasser Anlage 1

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung dezentral, (20 kW), Ohne Wärmebereitstellung,

Speicherung: kein Warmwasserspeicher

Verteilungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Anbindeleitungen: Ohne Zirkulation, Kunststoff (Stichl.)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

# Monatsbilanz Heizwärmebedarf, Referenzklima

RANDHARTINGERGASSE 13

Volumen beheizt, BRI: 4276,85 m<sup>3</sup>

Geschossfläche, BGF: 1329,04 m<sup>2</sup>

mittelschwere Bauweise

Ohne mech. Lüftungsanlage

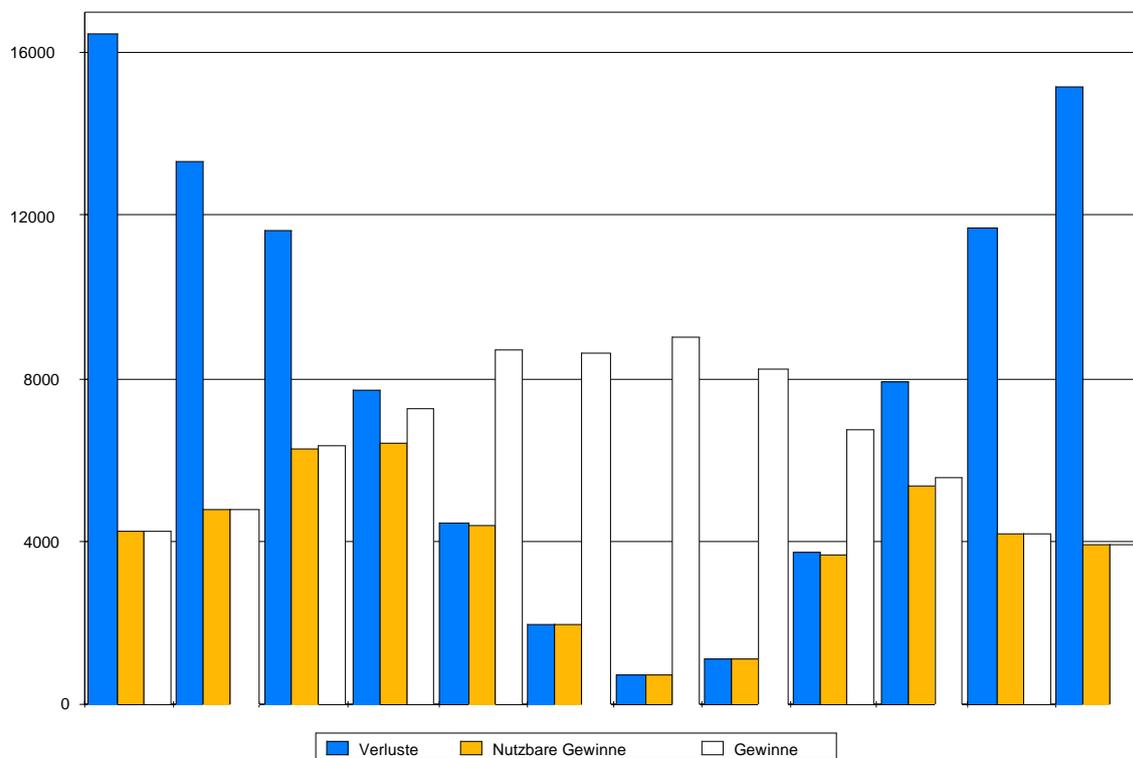
Ohne Erdwärmetauscher

Wien-Favoriten, 192 m

Heizgradtage HGT (12/20): 3483 Kd

	Außen °C	QT kWh	QV kWh	eta -	eta Qs kWh	eta Qi kWh	Q h kWh
Jan.	-1,53	10.445	6.022	0,999	1.248	2.965	12.254
Feb.	0,73	8.444	4.868	0,998	2.063	2.676	8.572
Mär.	4,81	7.369	4.248	0,989	3.315	2.935	5.368
Apr.	9,62	4.873	2.809	0,884	3.872	2.540	1.269
Mai	14,20	2.814	1.622	0,506	2.899	1.502	33
Jun.	17,33	1.253	722	0,229	1.318	657	0
Jul.	19,12	426	246	0,074	451	221	0
Aug.	18,56	698	402	0,133	705	395	0
Sep.	15,03	2.333	1.345	0,538	2.094	1.545	39
Okt.	9,64	5.026	2.897	0,963	2.522	2.857	2.544
Nov.	4,16	7.437	4.287	0,998	1.290	2.867	7.567
Dez.	0,19	9.611	5.541	0,999	933	2.965	11.252

48.902 kWh



# Bauteilflächen

RANDHARTINGERGASSE 13

Flächen der thermischen Gebäudehülle			1.725,01 m2
	Opake Flächen	86,89 %	1.498,79
	Fensterflächen	13,11 %	226,22
	Wärmefluss nach oben		727,88
	Wärmefluss nach unten		0,00
Andere Flächen			0,00 m2
	Opake Flächen	0 %	0,00
	Fensterflächen	0 %	0,00

## Flächen der thermischen Gebäudehülle

<b>D1</b>	<b>FLACHDACH ÜBER DG</b>		<b>318,40 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 5*34*2-9*1,2*2
			318,40
<b>D3</b>	<b>DACHSCHRÄGE</b>		<b>409,48 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x (7,12+6,61)*34-3,55*(2*4,4+3,5)*2+ 2,52*(2*4,4+3,5)*2
	AUSSENFENSTER 100/200	- 8 x 2,00	- 16,00
	AUSSENFENSTER 100/200	- 8 x 2,00	- 16,00
<b>F1 O</b>	<b>AUSSENFENSTER 70/150</b>	<b>2 x 1,05</b>	<b>2,10 m2</b>
<b>F1 W</b>	<b>AUSSENFENSTER 70/150</b>	<b>2 x 1,05</b>	<b>2,10 m2</b>
<b>F2 O</b>	<b>AUSSENFENSTER 100/150</b>	<b>51 x 1,50</b>	<b>76,50 m2</b>
<b>F2 W</b>	<b>AUSSENFENSTER 100/150</b>	<b>51 x 1,50</b>	<b>76,50 m2</b>
<b>F3 O</b>	<b>AUSSENFENSTER 110/150</b>	<b>11 x 1,65</b>	<b>18,15 m2</b>
<b>F3 W</b>	<b>AUSSENFENSTER 110/150</b>	<b>11 x 1,65</b>	<b>18,15 m2</b>
<b>F4 O</b>	<b>AUSSENFENSTER 60/60</b>	<b>1 x 0,36</b>	<b>0,36 m2</b>
<b>F4 W</b>	<b>AUSSENFENSTER 60/60</b>	<b>1 x 0,36</b>	<b>0,36 m2</b>

# Bauteilflächen

RANDHARTINGERGASSE 13

---

<b>F5 O</b>	<b>AUSSENFENSTER 100/200</b>		<b>8 x 2,00</b>	<b>16,00 m2</b>
<b>F5 W</b>	<b>AUSSENFENSTER 100/200</b>		<b>8 x 2,00</b>	<b>16,00 m2</b>
<b>W1</b>	<b>AUSSENWAND 4ST, DG</b>			<b>333,07 m2</b>
	Fläche	x+y	$1 \times 2,85 \times 2 \times 34 + 2,52 \times 2 \times (2 \times 4,4 + 3,5) + 5,43 \times (34 - 9) \times 2$	527,29
	<i>AUSSENFENSTER 70/150</i>		- 2 x 1,05	- 2,10
	<i>AUSSENFENSTER 70/150</i>		- 2 x 1,05	- 2,10
	<i>AUSSENFENSTER 100/150</i>		- 51 x 1,50	- 76,50
	<i>AUSSENFENSTER 100/150</i>		- 51 x 1,50	- 76,50
	<i>AUSSENFENSTER 110/150</i>		- 11 x 1,65	- 18,15
	<i>AUSSENFENSTER 110/150</i>		- 11 x 1,65	- 18,15
	<i>AUSSENFENSTER 60/60</i>		- 1 x 0,36	- 0,36
	<i>AUSSENFENSTER 60/60</i>		- 1 x 0,36	- 0,36
<b>W2</b>	<b>KAMINWAND</b>			<b>67,32 m2</b>
	Fläche	x+y	$1 \times 2 \times 34 \times 0,99$	67,32
<b>W5</b>	<b>FEUERMAUER</b>			<b>124,68 m2</b>
	Fläche	x+y	$1 \times (31,06 + 31,28) \times 2$	124,68
<b>W6</b>	<b>TRENNWAND WHG-STGH LEICHT</b>			<b>143,18 m2</b>
	Fläche	x+y	$1 \times 2 \times (9 + 1,2 \times 2) \times 6,28$	143,18
<b>W7</b>	<b>DREMPELMAUER</b>			<b>102,66 m2</b>
	Fläche	x+y	$1 \times ,87 \times (4 \times 34 - 2 \times 9)$	102,66

## Andere Flächen

**Bericht**RANDHARTINGERGASSE 13

---

Zweck der Berechnung: Umfassende Sanierung

**Objekt**

Mehrfamilienhäuser  
 1100 Wien-Favoriten  
 RANDHARTINGERGASSE 13

Katastralgemeinde: Favoriten  
 Einlagezahl: 2619  
 Grundstücksnummer: 1423/68  
 GWR Nummer:

**Verfasser der Unterlagen**

ErstellerIn Nummer:

T  
 F  
 M

**Planer**

T  
 F  
 M

**Auftraggeber**

T  
 F  
 M

**Angewandte Berechnungsverfahren**

Bauteile	EN ISO 6946:2003-10
Fenster	EN ISO 10077-1:2006-12
Unkonditionierte Gebäudeteile	vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01
Erdberührte Gebäudeteile	vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08
Wärmebrücken	pauschal, ON B 8110-6:2007-08, Formel (21)
Verschattungsfaktoren	vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

# Geschossfläche und Volumen

RANDHARTINGERGASSE 13

<b>Gesamt</b>		<b>1.329,04 m<sup>2</sup></b>	<b>4.276,85 m<sup>3</sup></b>
Wohnen	beheizt	1.329,04	4.276,85

## Wohnen

beheizt

		Höhe [m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
<b>DG</b>				
DG	1x 10,09*34*2-9*1,2*2	3,14	664,52	2.090,57
<b>4.OG</b>				
4.OG	1x 10,09*34*2-9*1,2*2	3,29	664,52	2.186,27