

**Klasse 2**  
**30 – 34 dB**

# **Beispiele schall- und wärmedämmender HOLZ-Fenster**

**System HSW (Holz-Schall- und Wärmeschutz)**

## Vorbemerkungen zu den Prüfungen und Prüfergebnissen der Fensterfibel 2003

Mit wenigen Ausnahmen wurden die Baumusterprüfungen neu, und nach dem Stand der Technik für Konstruktion und Zubehör durchgeführt. Die Prüfobjekte - Fenster - wurden entsprechend neu angefertigt. Grundlage für die Profilausführung und Detailgestaltung ist DIN 68 121 (Sept. 1993). Die geprüften Holz-Fenster sind somit werkzeugabgestimmte Standard-Bauteile, die aus der laufenden Fertigung mittelständischer Handwerksbetriebe stammen.

Die Übertragbarkeit der Prüfergebnisse auf baugleiche Fenster setzt voraus, daß sowohl die konstruktiven Details, als auch das Zubehör der Baumusterprüfung den Vorgaben aus den Prüfungen entsprechen. (vergl. "Hinweise zu Prüfanordnung und Messverfahren"). Prüfzeugnisse und Prüfergebnisse brauchen nach den Regeln der Technik nicht verlängert zu werden. Prüfungen älteren Datums sind übertragbar, sofern Konstruktion und Zubehör gleichwertig bzw. vergleichbar sind. Für die vorliegende 9. Auflage 2003 trifft dieser Hinweis nur für die Standard-Schallschutzklasse 2 nach VDI-Richtlinie 2719 und den Typ HSW 3/2 (Verbundfenster), zu.

Die Prüfungen und Bewertungen der Holz-Fenster "HSW" (Holz-Schall-Wärmeschutz) wurden mit Schwerpunkt "Schalldämmung" aufgebaut und durchgeführt. Wegen der bauaufsichtlich eingeführten Verordnungen zum Baulichen Wärmeschutz (vergl. Rubrik "Grundlagen Wärmeschutz") mußten den Schalldämm-Zielergebnissen optimale Wärmeschutzwerte zugeordnet werden. Die Leistungs-Merkmale (Eigenschaften) wurden auf die Energieeinsparverordnung EnEV 2002 (1. Februar 2002) abgestimmt.

Die Wärmedämmwerte der geprüften Fenster wurden als Rechenwerte aus der Tabelle DIN EN ISO 10077 ermittelt. Ausgangswerte sind die Wärmedurchgangskoeffizienten der jeweils verwendeten Isolierglas-scheiben "Ug" (Technische Daten der Isolierglas-Hersteller), und die Wärmedurchgangskoeffizienten der betreffenden Fensterrahmen "Uf". Ebenfalls wurde der längenbezogene Wärmedurchgang am Glasanschluß (psi-Wert) in die Uw-Wert Ermittlung einbezogen. (vergl. auch Hinweise im Kapitel "Grundlagen Wärmeschutz"). Die Mehrscheiben-Isoliergläser nehmen einen noch höheren Stellenwert als bisher ein. Amtliche Prüfungen der Isoliergläser, sowie Funktionserläuterungen, wurden deshalb den jeweiligen Fensterprüfungen zugeordnet.

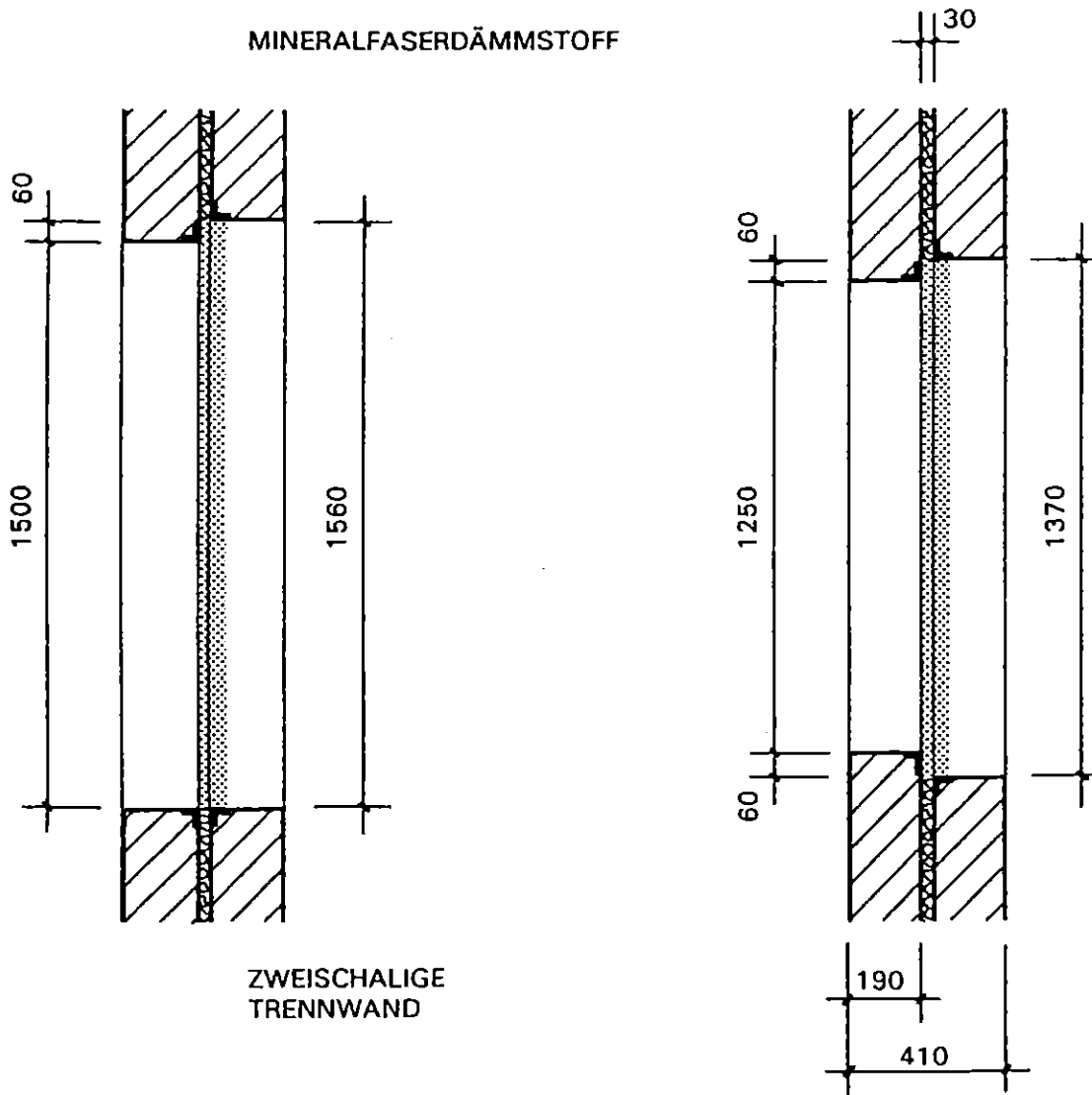
Die Holz-Fenster der Typenreihe HSW gelten vergleichbar zu Kunststoff- und Aluminium-Bauteilen als System-geprüfte Fenster. Die Zulassung als systemgeprüfte Außenbauteile beschränkt sich hierbei auf den Schall- und Wärmeschutz. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß es sich dabei nicht um einen allgemeingültigen Güte- oder Qualitätsnachweis handelt. Erst wenn die Fenster im Auftragsfall baugleich, und mit aller Sorgfalt hergestellt werden, ist der Eigenschaftsnachweis "Schall- und Wärmeschutz" als erfüllt anerkannt. Hier liegt die Sorgfaltspflicht ohne Einschränkung im Verantwortungsbereich des Auftragnehmers.

# FENSTERPRÜFSTAND NACH DIN 52 210 - P-F

## EINBAU DER PRÜFANORDNUNG SCHEMATISCH

### VERTIKALSCHNITT

### HORIZONTALSCHNITT



## ZWECK DER MESSUNGEN

Es war die Luftschalldämmung von Holzfenstern mit Isolierverglasung, Typ

- HSW 3/2, Sprossenfenster, einflügelig
- HSW 3/3, Stulpfenster, zweiflügelig
- HSW 4/3, Stulpfenster, zweiflügelig
- HSW 6/1, Kastenfenster

als Eignungsprüfung I für DIN 4109 zu bestimmen.

## ZEIT UND ORT DER MESSUNGEN

Die Messungen fanden im Zeitraum vom 23. bis 27.03.1998 in unserem Labor statt.

## PRÜFANORDNUNG

### Prüfstand

Der Einbau der Fenster erfolgte in unserem Fensterprüfstand, Typ DIN 52 210-P-F, Einbau des Fensters gegen Anschlag (Einbauart 1). Die Anlieferung und der Einbau der Fenster in den Prüfstand erfolgte durch die Firma Holl Fensterbau GmbH, 36199 Rotenburg/Fulda.

## MESSVERFAHREN

### Normen

Die Untersuchungen erfolgten nach DIN 52 210 "Bauakustische Prüfungen, Luft- und Trittschalldämmung"

- Teil 1 "Meßverfahren"
- Teil 3 "Prüfung von Bauteilen in Prüfständen und zwischen Räumen am Bau"

Die Ermittlung der Einzahlangaben sowie der Spektrum-Anpassungswerte erfolgte nach DIN EN ISO 717 "Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen"

### Luftschalldämmung

Das Schalldämmmaß R wurde nach der Beziehung

$$R = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A} \text{ in dB}$$

ermittelt.

Hierin bedeuten:

- $L_1$  = Mittlerer Schallpegel im Senderraum in dB
- $L_2$  = Mittlerer Schallpegel im Empfangsraum in dB
- $S$  = Prüffläche in  $m^2$
- $A$  = äquivalente Absorptionsfläche des Empfangsraums in  $m^2$

Die äquivalente Absorptionsfläche wurde aus einer Nachhallzeitmessung nach der Beziehung

$$A = 0,163 \cdot \frac{V}{T} \text{ in } m^2$$

bestimmt.

Hierin bedeuten:

- $V$  = Volumen des Empfangsraums in  $m^3$
- $T$  = Nachhallzeit in s

Nach DIN EN ISO 717-1 "Luftschalldämmung" wurden das bewertete Schalldämmmaß  $R'_w$  sowie die Spektrum-Anpassungswerte C und  $C_w$  errechnet.

### MESSGERÄTE

Kondensatormikrofon	Norsonic 1220	Seriennummer 15159
Mikrofon-Vorverstärker	Norsonic 1201	Seriennummer 19101
Echtzeit-Analysator	Norsonic 840	Seriennummer 18670
Lautsprecherkombination	Norsonic 229	Seriennummer 15020
Leistungsverstärker	Norsonic 235	Seriennummer 17668
Pistonphon	B+K 4228	Seriennummer 1747006

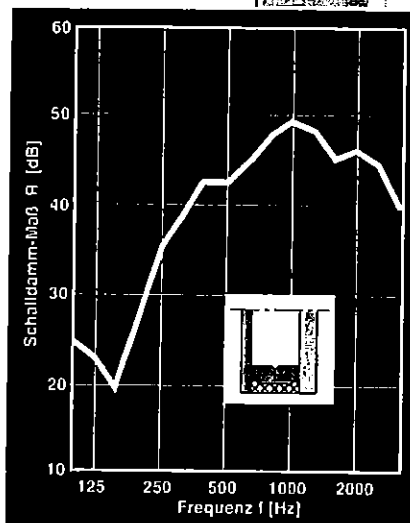


Fraunhofer Institut  
Bauphysik

# Bauakustischer Prüfstand



für **Fenster**  
Verglasungen  
Panneele  
Rolladenkästen  
und kleine Bauteile



# Technische Daten

## Fensterprüfstand

Kurzbezeichnung	DIN 52 210 - P - F
Volumina	67 m <sup>3</sup> und 57 m <sup>3</sup>
Höhe	3,11 m und 3,11 m
Breite	3,75 m      3,74 m
Länge	5,74 m      4,85 m
Prüföffnung	1250 mm x 1500 mm (stumpfer Einbau) 1370 mm x 1560 mm (gegen Anschlag)
Grenzdämmung bezogen auf die Prüföffnung	R <sub>w</sub> = 65 dB
Objektgröße *)	1230 mm x 1480 mm oder 1350 mm x 1540 mm

Freier Zugang durch  
die Prüfstandstüren

0,85 m x 2,00 m  
und  
1,90 m x 2,04 m

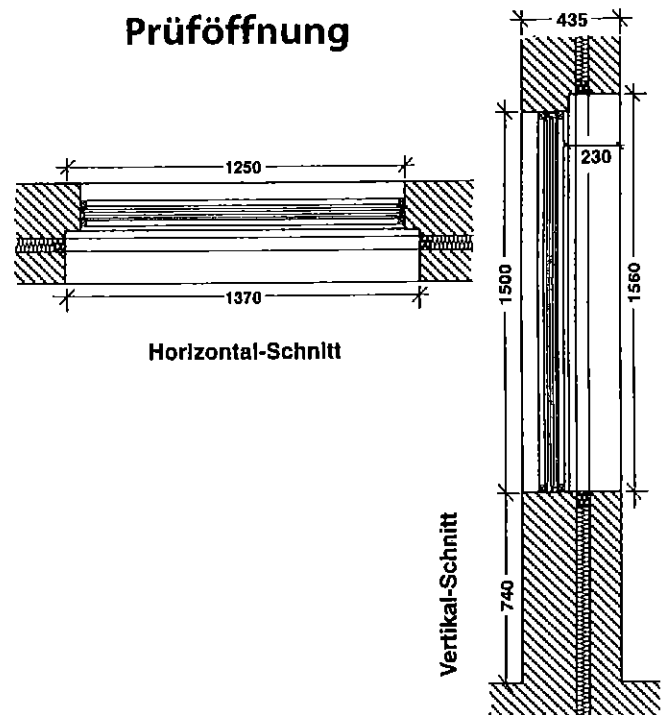
Druckluft- und Stromanschluß

\*) größere Objekte können  
im Wand- oder Fassadenprüf-  
stand geprüft werden.  
(Anpassung an den Prüfstand  
erforderlich)

## Der Fensterprüfstand

erfüllt die Anforderungen von DIN 52 210 und ISO 140. Die Prüföffnung ist so gestaltet, daß sowohl Fenster stumpf als auch gegen Anschlag eingebaut werden können. In diesem Prüfstand kann die Schalldämmung von Verglasungen, Fenstern, Paneelen, Bauplatten, Rolladenkästen, Lüftungselementen, Fugendichtungen und anderen kleinformatigen Bauteilen geprüft werden. Sind die zu prüfenden Bauteile kleiner als die Prüföffnung, wird die verbleibende Fläche mit einer mehrschaligen Konstruktion hoher Schalldämmung abgeschottet. Die Messungen werden in Räumen mit Volumina größer 50 m<sup>3</sup> durchgeführt. Als Prüfschall dient Terzrauschen. Für die räumliche und zeitliche Mittelung der Schalldruckpegel in den Meßräumen wird der Lautsprecher (in Dodekaederform) im Senderraum auf einer schiefen Ebene pneumatisch hin und her bewegt. Die Mikrofone werden auf geeigneten Kreisbahnen durch den Raum geschwenkt. Die Messung der Schalldruckpegel und deren Mittelung erfolgt mit einem bauakustischen Meßsystem.

### Prüföffnung



Aus den erfaßten Daten werden die Einzahlwerte der Schalldämmung R<sub>w</sub>, C und C<sub>tr</sub> nach DIN EN ISO 717, Teil 1 berechnet.

**Ansprechpartner: Dipl.-Ing. S. Koch, ☎ (0711) 970 33 50; Fax (0711) 970 34 06**

Verantwortlich für den Inhalt: Dr.-Ing. W. Scholl, IBP Abteilung Bauakustik



Fraunhofer  
Institut  
Bauphysik

### FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK (IBP)

Leiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. Dr. E.h. mult. Karl Gertis

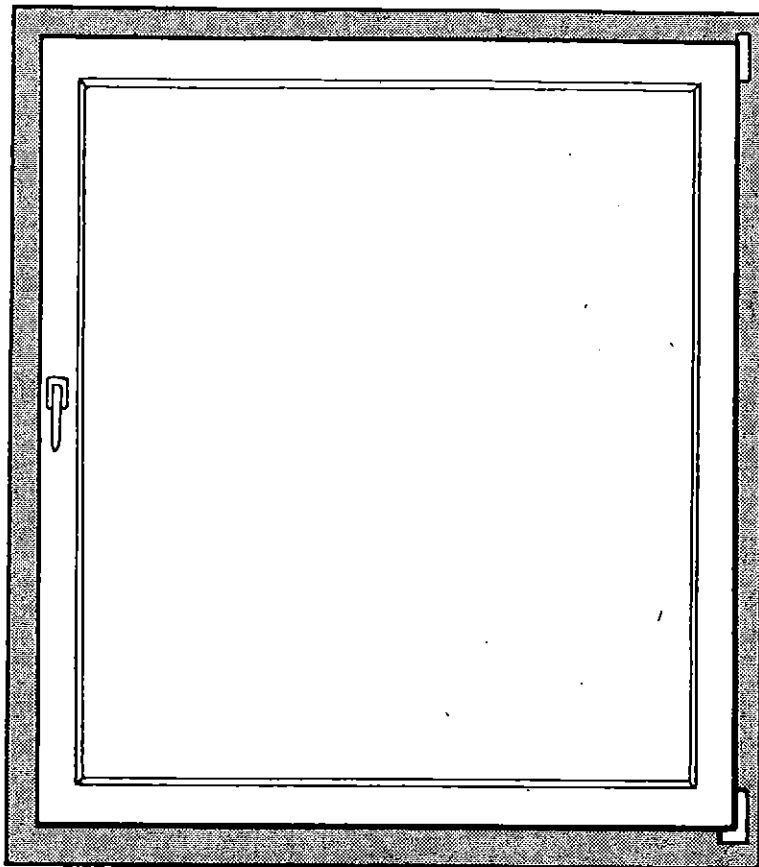
D-70569 Stuttgart, Nobelstr. 12, (Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart), Tel. 0711/970-3346

D-83626 Valley, Miesbacher Str. 10, (Postfach 11 52, 83601 Holzkirchen), Tel. 08024/643-0

D-14193 Berlin, Caspar-Theyß-Straße 14A, Tel. 030/891-3313

Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik





1530

1340

### Typ: HSW 2/1

Holzfenster einflügelig

Dreh-Kippflügel

Schallschutzklasse 2:

$R_w = 33 \text{ dB}$

Wärmedämm-  
Nennwert nach  
DIN EN ISO 10077

$U_w = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

#### Beschreibung zur Konstruktion und Ausführung

Rahmenprofile: IV 56 nach DIN 68121 (LEITZ-werkzeugabgestimmt  
(Holzfenster IV 56 sind unverändert "zugelassen")

Holzart: Swietenia

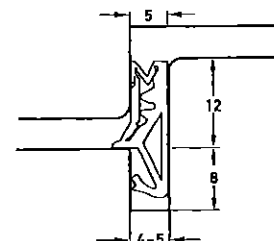
Verglasung: Mehrscheiben-Isolierglas INTERPANE 4/12/4 normal  
Alternativ: iplus neutral R:  $k_v = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  nach DIN 52619

Falzdichtung: DEVENTER-Elastik P 4050 (alt)  
Alternativ: Deventer Vario SV 125

Beschlag: Einhand Dreh-Kipp ROTO-Centro 101

Wetterschutz-  
schiene: Gutmann Kocher 10.10.12 (alt)  
Alternativ: Gutmann Donau 22

Oberflächen-  
behandlung: System SIKKENS: Transparent für Swietenia-Holz



SV 125

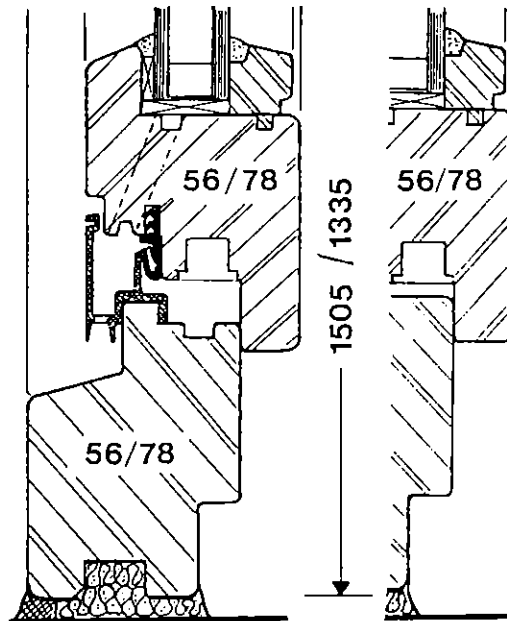
Hinweis: Das Erreichen der Schallschutzklasse 2 (30 - 34 dB) gehört zum Standard im heutigen Holzfensterbau. Obwohl das IV 56 Fenster weitgehend durch das IV 68-Fenster abgelöst wurde, steht die Fertigholzdicke 56 mm als Beispiel für die Klasse 2.

Institut für Betriebs- und Arbeitstechnik  
des Tischlerhandwerks  
Auftraggeber: Walderseeestr. 7 · 30163 Hannover · Tel. (0511) 26275-76

Baumusterprüfung

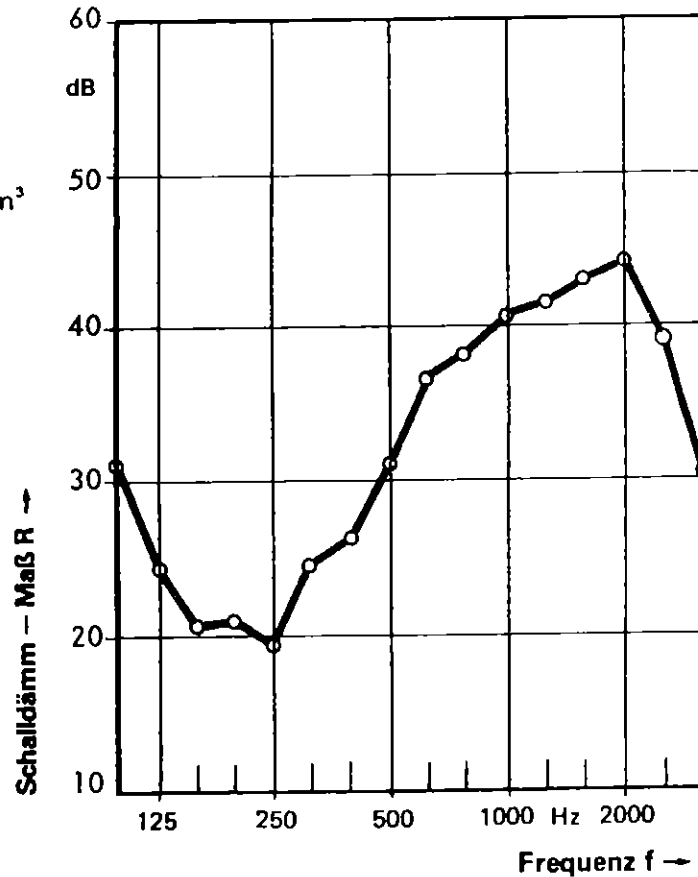
Aufbau des Prüfgegenstandes: Einflügliges Drehkipp-Holzfenster mit Isolierverglasung

- Typ : HSW 2/1
- Blendrahmen : JV 56
- Flügel : JV 56
- Detail : DIN 68 121
- Glas : Interpane 4/12/4 Normal
- Wetterschutzschiene : Gutmann Kocher 10.10.12
- Dichtungsprofil : Deventer P 4050,
- Besondere Hinweise : Glasfalz belüftet dichtstofffrei mit Vorlegeband



Flächengewicht: --  
 Prüffläche: 1,88 m<sup>2</sup>  
 Prüfräume:  
 Volumina V<sub>S</sub> 121,6 m<sup>3</sup> V<sub>E</sub> 54,2 m<sup>3</sup>  
 Zustand: leer  
 Art: Fensterprüfstand  
 DIN 52 210-P-F

Bewertetes  
 Schalldämm-Maß R<sub>w</sub> 33 dB

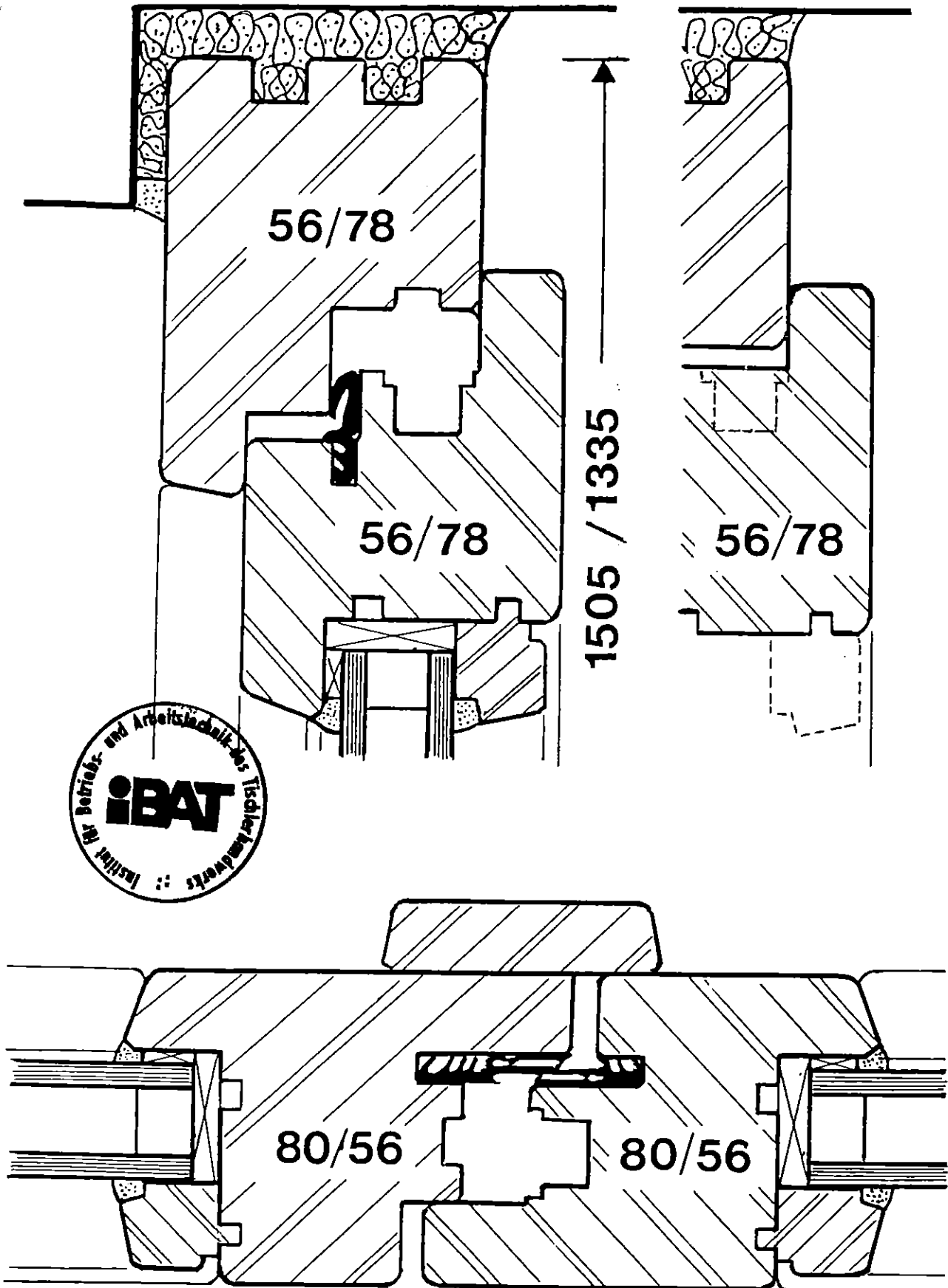


Prüfschall      Terzrauschen  
 Empfangsfilter      Terzfilter

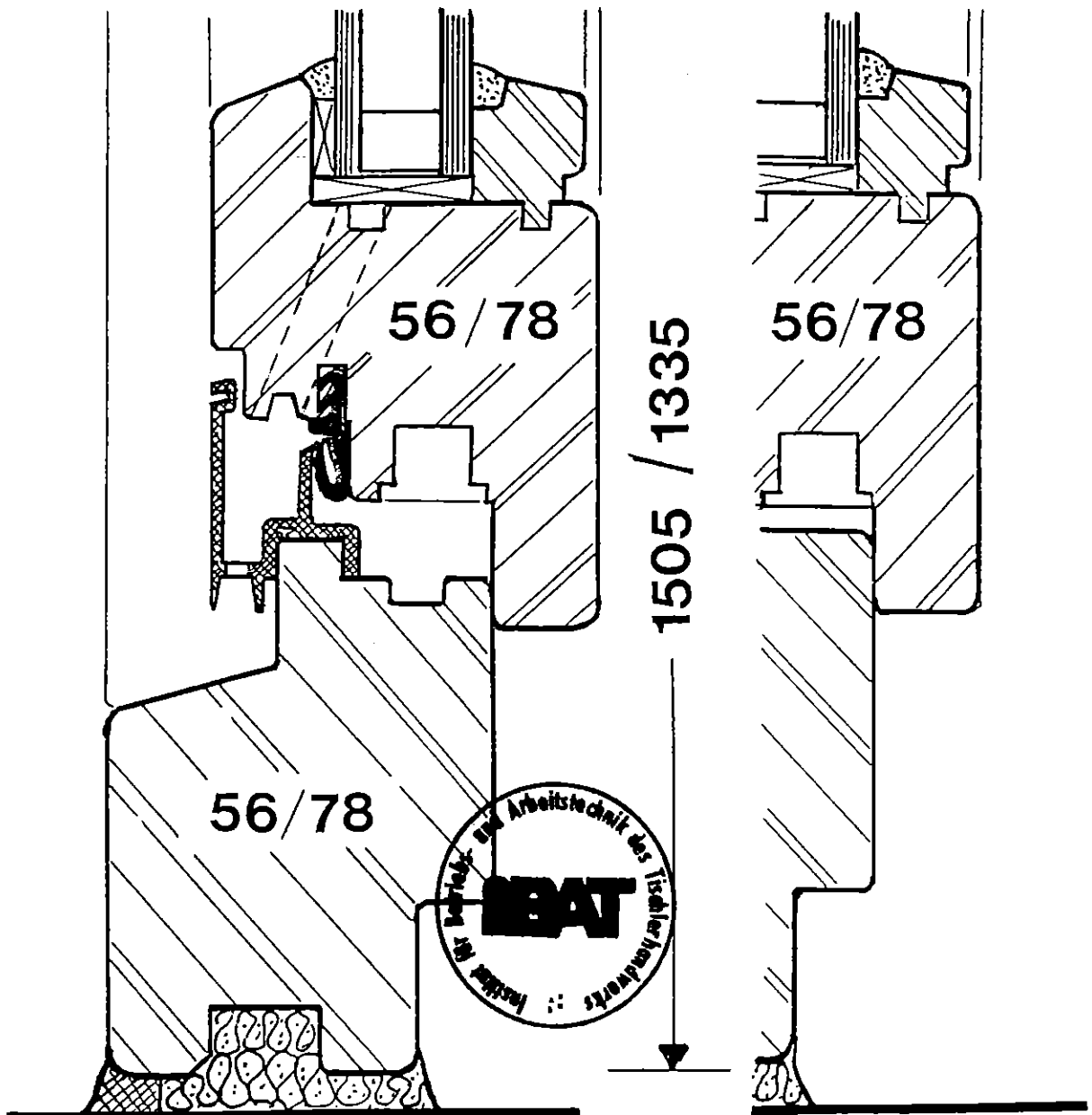
ITA INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE AKUSTIK MBH  
 BAU- UND RAUMAKUSTIK · LÄRMIMMISSIONSSCHUTZ · THERMISCHE BAUPHYSIK  
 AMTLICH ANERKANNTE GÜTEPRÜFSTELLE FÜR DEN SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU  
 MAX-PLANCK-RING 49 · 6200 WIESBADEN-DELKENHEIM · TEL. 06122/5 10 97 · TTX. 6 122 960  
 ANLAGE                      ZUM BERICHT 105.85 - P 41                      VOM 20. Mai 1985



Typ: HSW 2/1



## Typ: HSW 2/1



WÄRMEDURCHGANGS-BERECHNUNG (alt)

- Fenstertyp: HSW 2/1 \* IV 56 mit Isolierglas  $k_V = 3,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Fensterart: Holzfenster (Dreh-Kipp-Fenster) nach DIN 68 121
- Berechnungsgrundlagen: DIN 4108, Wärmeschutz im Hochbau, Ausgabe 8/1981  
Wärmeübergangswiderstand innen  $1/\alpha_i = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$   
Wärmeübergangswiderstand außen  $1/\alpha_a = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$   
Wärmeleitfähigkeit Holz  $\lambda = 0,13 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$
- Fensteraußenmaße:  $1,335 \text{ m} \times 1,505 \text{ m} = 2,01 \text{ m}^2 = 100 \text{ \% Gesamtfläche}$
- Lichte Glasmaße:  $1,095 \text{ m} \times 1,237 \text{ m} = 1,35 \text{ m}^2 = 67,2 \text{ \% Glasanteil}$
- Rahmenanteil somit:  $= 0,66 \text{ m}^2 = 32,8 \text{ \% Rahmenanteil}$
- Holzstärken: Blendrahmen 56 mm  
Flügelrahmen 56 mm  
Mittelwert 56 mm
- Fugenlänge: 5,20 m (Flügelumfang)
- Fugendurchlaßwert:  $a = 0,38 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m} \cdot \text{daPa}^{2/3}$   
gemessen vom Institut für Betriebs- und  
Arbeitstechnik des Tischlerhandwerks  
bei  $\Delta p = 0,2 \text{ kN}/\text{m}^2 (\hat{=} 20 \text{ mm WS})$
- Verglasung: zweischiebiges Isolierglas, 4/12/4 mm
- k-Wert des Fensterrahmens:  $k_R = \frac{1}{1/\alpha_i + d/\lambda + 1/\alpha_a}$   
 $k_R = \frac{1}{0,13 + 0,056/0,13 + 0,04} = 1,66 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$
- k-Wert der Verglasung:  $k_V = 3,00 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$
- k-Wert des Fensters:  $k_F = \frac{k_R \cdot F_R + k_V \cdot F_V}{F}$   
 $k_F = \frac{1,66 \cdot 0,66 + 3,00 \cdot 1,35}{2,01} = 2,56 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$

Goslar, den 30. August 1985

