



## TO WHOM IT MAY CONCERN

Roncello, June 2004  
Our Ref.: Wö/nf

### ACOUSTICAL PROPERTIES K-Flex ST / YOUR REQUEST

Please find copies of test results concerning above topic attached.

Also please consider some of the comments below:

1. Closed cell elastomeric foam will be, by nature, a very good sound reflector and a low efficient sound absorber. This basic characteristic will make this product ideally suitable for applications where the sound should stay "within" the system.

Examples are effluent pipe systems within a building, the running water noise should not be distributed into say, living areas.

The same is true for example for air duct systems installed in areas with public access.

2. The relevance of above is documented with test report 8125 (insertion loss index) as well as measurements undertaken in earlier years using sanitary piping systems being the origin for noise.
3. Test reports 8124 and 8203 confirm the fact that at low frequencies the sound absorption characteristics are negligible, but even acceptable at frequencies > 1kHz.

Please note that the brand names used for testing are not relevant in this case because general behaviour is being measured rather than material properties.

.../2

Results are applicable for all Kaimannflex, K-Flex or Mondoflex products.

This again suggests that if this material would be used even within an air duct, for example, it will serve its purpose being a true sound reflector with some sound absorption characteristics.

4. It is also important to note that using closed cell elastomeric foam, phenolic foam, or mineral fibre for sound absorption testing against DIN EN 20140-3 and DIN EN ISO 717-1 comparable results will be achieved.
5. As a summary for above and taking into account that the sound reduction property of a product is a function of frequency, the SOUND REDUCTION PROFILE could be stated as follows:

<b>FREQUENCY</b>	<b>(HZ)</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>10000</b>
<b>NOISE REDUCTION</b>	<b>(dB)</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>50</b>

The results could be expressed as well as the *weighted* noise reduction level of 33 dB. This figure compares well with other test results available. For calculation purposes this value is normally used.

We hope that this information will be of help for you. In case further information's would be needed, don't hesitate to ask.

Kind Regards



Dr. H.P. Wöss  
Managing Director  
Isolate Service GmbH



Reg.Nr. 4331-04

DAP-P-02.164-00-99-01

## Prüflaboratorium Physikalische Prüfungen

### Zusammenfassung von Prüfberichten Neuausfertigung Nr. 1

Lfd. Nr.	Datum	Seite
8282	13.02.2001	1 von 1

Auftraggeber: Herr Dr. Wöss  
 Isolante Service GmbH  
 Hövelmarkt 7  
 D-33161 Hövelhof

Probe/Prüfgegenstand: Elastomerschaum K-Flex ST

Probeneingang: 13.05.1996

Verteiler: Auftraggeber  
 Frau Kling (Tageskopie)  
 Vorgang 16.113  
 Vorgang 17.16.1

SAP-Nr.: 25000136

Anlagen: Prüfbericht Neuausfertigung Nr. 1  
 lfd. Nr. 8124 vom 13.02.2001, Seite 2  
 lfd. Nr. 8125 vom 13.02.2001, Seite 2 und 3  
 lfd. Nr. 8203 vom 13.02.2001, Seite 2

Prüfbezeichnung: s. Anlagen

Prüfdaten und Ergebnisse: s. Anlagen

Datum der Prüfung: s. Anlagen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände bzw. Probekörper. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums Physikalische Prüfungen darf der Prüfbericht, auch auszugsweise, nicht vervielfältigt werden.

Gegenüber der lfd. Nr. 8282 vom 10.10.1996 wurde die Adresse und die Materialbezeichnung geändert.

Dipl.-Ing. E. Buhl  
 Tel. (06201) 80-4104



Authenticated translation from the German language  
=====

# Freudenberg Forschungsdienste KG (Freudenberg Research Services)

## Test Laboratory for Physical Tests

### Summary of Test Reports New Edition No. 1

Current No.	Date	Page
8282	February 13, 2001	1 of 1

Client: Dr. H.-P. Wöss  
Isolante Service GmbH  
Hövelmarkt 7

33161 Hövelmarkt

Sample / Material to be tested: Elastomer foam K-Flex ST

Date when the samples were received: May 13, 1996

Distribution: Client  
Ms. Kling (copy)  
Correspondence 16.113  
Correspondence 17.16.1

SAP-No. 25000136

Annexes: Test report new edition No. 1  
- Serial No. 8124 dated February 13, 2001, page 2  
- Serial No. 8125 dated February 13, 2001, page 2 and 3  
- Serial No. 8203 dated February 13, 2001, page 2

Test designation: See Annexes

Test data and results: See Annexes

Date of the test: See Annexes

The test results and statements of the tests refer exclusively to the above-mentioned samples or test objects resp. The publication of this Test Report (also in excerpts) requires the prior written approval of the Test Laboratory for Physical Material Testing.

In comparison to the Serial No. 8282 dated October 10, 1996, the address and the designation of the material were altered.

(signed) (signature) Dipl.-Ing. E. Buhl - +49 (0) 6201 / 80-4104



=====  
Certified that this is a complete and faithful translation from the German language

26524 Hage, July 05, 2002

Sworn translator and interpreter for the English language for the courts of the District of the Regional Court Aurich



*Paul Hohenadel*



Reg.Nr. 4331-04

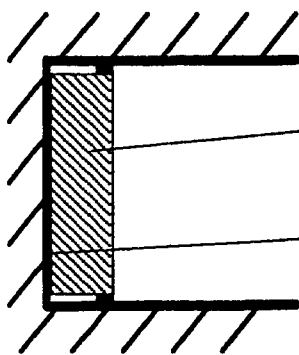
DAP-P-02.164-00-99-01

**Prüflaboratorium Physikalische Prüfungen**

**Prüfbericht Neuausfertigung Nr. 1**

<b>Lfd. Nr.</b> 8124	<b>Datum</b> 13.02.2001	<b>Prüfer</b> Hechler	<b>Telefon</b> 4460	<b>Seite</b> 2 von 2
-------------------------	----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------

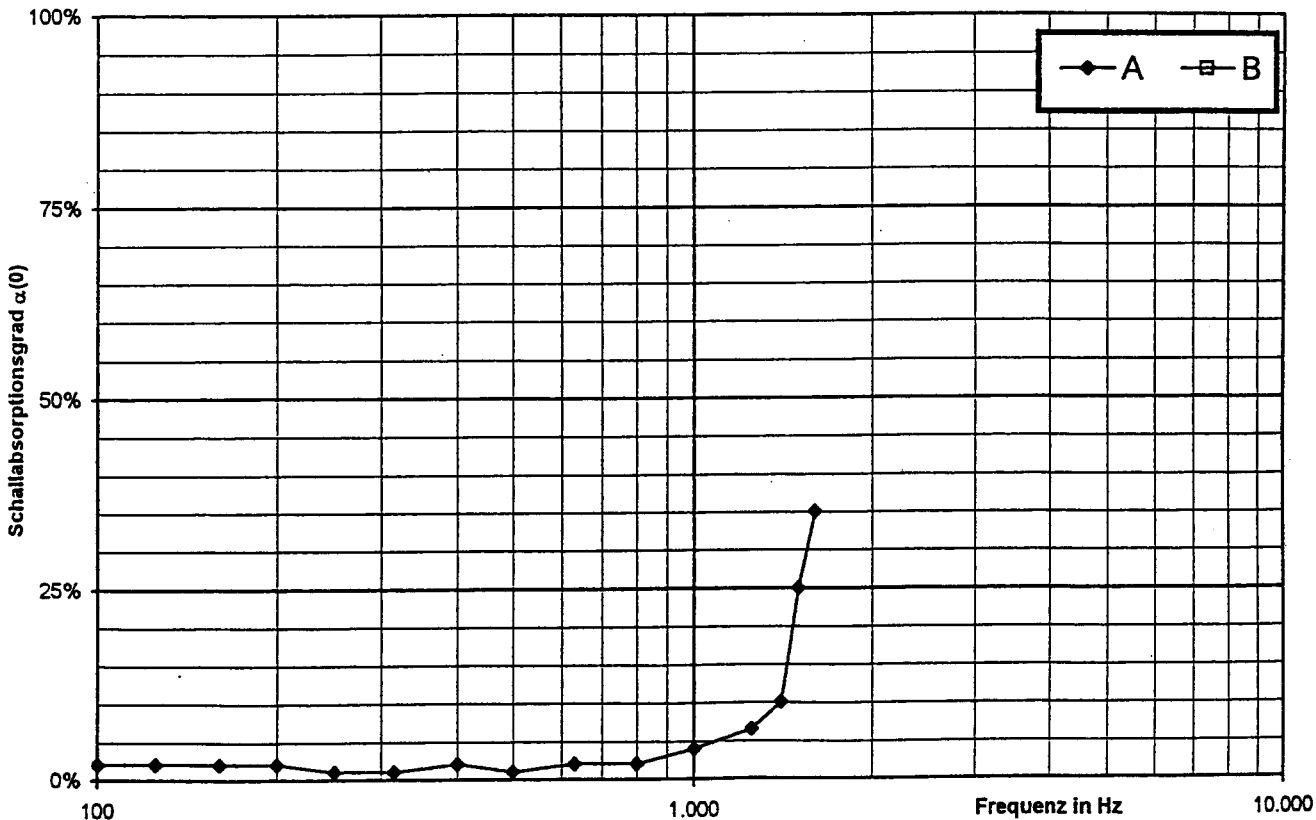
**Aufbau des Prüfgegenstands (Randabdichtung mit Vaseline) :**



Elastomerschaum K-Flex ST, ca. 12,6 mm dick  
Flächengewicht ca. 0,84 kg/m<sup>2</sup>

Probekörper mit doppelseitigem Klebeband  
auf den Abschluss des Kundt-Rohrs geklebt.

Versuch Nr.	1624	Kurve	A	B
Prüfdatum	14.05.1996	Rohrlänge	100 cm	30 cm
Prüfklima	19°C, 32% r.F.	Rohrquerschnitt	77 cm <sup>2</sup>	6,6 cm <sup>2</sup>





Authenticated translation from the German language  
=====

# Freudenberg Forschungsdienste KG (Freudenberg Research Services)

## Test Laboratory for Physical Tests

### Test Report New Edition No. 1

Serial No.	Date	Tester	Telephone	Page
8124	February 13, 2001	Hechler	4460	2 of 2

Installation of the object to be tested (edge sealing with vaseline)

Elastomer foam K-Flex ST, approx. 12.6 mm thick,  
Area weight approx. 0.84 kg/m<sup>2</sup>

Test piece with double-sided adhesive tape  
Sticking to the closure of the Kundt tube

Test No.	1624	Curve	A	B
Test date	May 14, 1996	Tube length	100 cm	30cm
Test climate	19 °C, 32%r.h.	Tube cross section	77 cm	6.6 cm

Sound absorption  
factor

Frequency in Hz

=====  
Certified that this is a complete and faithful translation from the German language

26524 Hage, July 05, 2002

Sworn translator and interpreter for the English language for the courts  
of the District of the Regional Court Aurich





Reg.Nr. 4331-04

DAP-P-02.164-00-99-01

## Prüflaboratorium Physikalische Prüfungen

### Prüfbericht Neuausfertigung Nr. 1

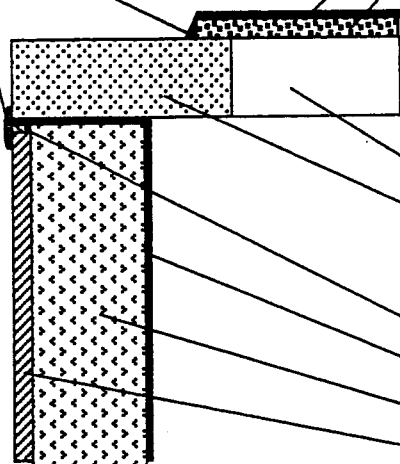
Lfd. Nr.	Datum	Prüfer	Telefon	Seite
8125	13.02.2001	Hechler	4460	2 von 3

### Aufbau des Prüfgegenstands:

Dauerplastische  
Abdichtung (Terostat IX)

Prüfplatte, ca. 400mm x 400mm, bestehend aus:

Verzinktes Stahlblech, 1,25 mm dick  
Elastomerschaumplatte K-Flex ST, ca. 12,5 mm dick  
Verklebung mit K-Flex K414 Spezialkleber  
Gesamt-Flächengewicht ca. 10,3 kg/m<sup>2</sup>  
Elastomerschaum zur Schallquelle gerichtet



Prüföffnung 360mm x 360mm  
Dämmkisten-Abdeckung aus Rigipsplatten,  
mit Mineralwolle gefüllt

Schaumgummidichtung  
Stahlblech, 2 mm dick  
Frelen-Flockenfüllung, 70 mm  
Tischlerplatte, 22 mm dick

### Prüfdaten:

Versuch Nr.	4712 und 4714
Prüfdatum	3.06.1996
Prüfklima	18°C, 67% r.F.
Prüfapparatur	Schalldämm-Messvorrichtung für den horizontalen Einbau von Dämmplatten ("Dämmkiste")
Aufstellungsort	Nord-Ost-Ecke des Hallraums K15, Wandabstand ca. 1,2 m
Schallquelle	Kugelmühle mit einer Drehzahl von 62 U/min in der Dämmkiste
Empfangsgerät	GenRad-Echtzeitanalysator Typ 1995, Terzpegel, Mittelungszeit 10 s
Mikrofon	GenRad-1/2" in der Hallraum-Mikrofon-Stellung 4





Reg.Nr. 4331-04

DAP-P-02.164-00-99-01

## Prüflaboratorium Physikalische Prüfungen

### Prüfbericht Neuausfertigung Nr. 1

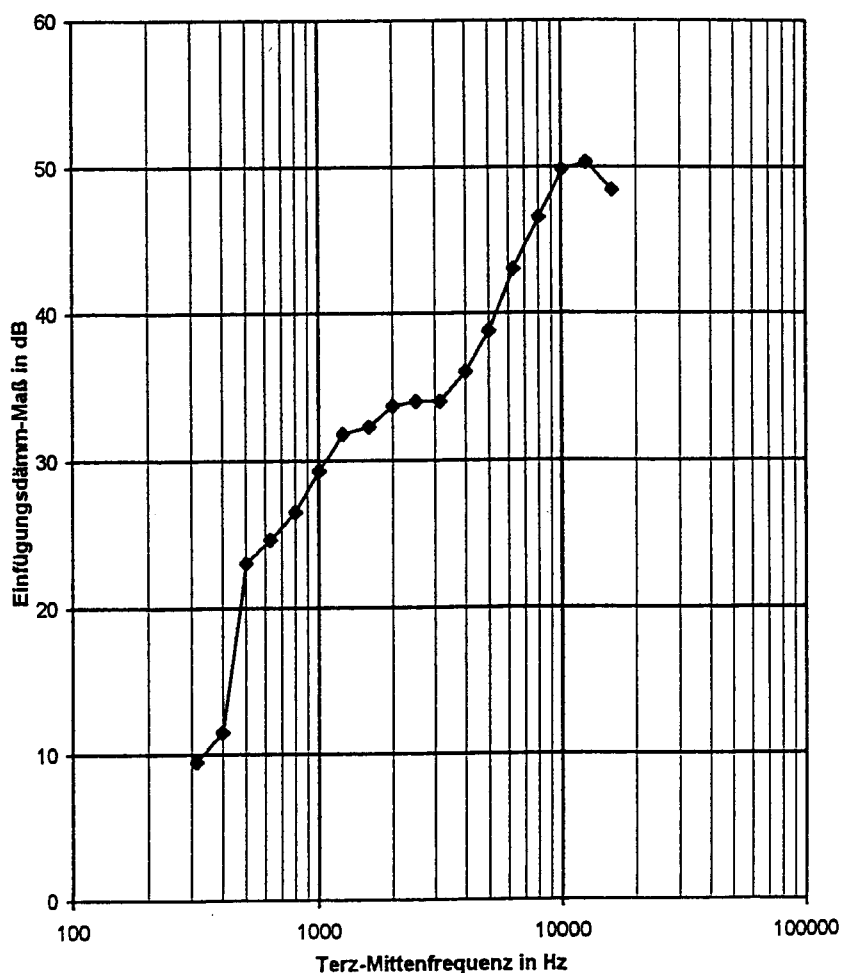
Lfd. Nr.	Datum	Prüfer	Telefon	Seite
8125	13.02.2001	Hechler	4460	3 von 3

#### Ergebnisse:

Das Einfügungsdämm-Maß (Schallpegel-Differenz zwischen der offenen und der mit Dämmmaterial abgedeckten Dämmkiste) in Abhängigkeit der Terz-Mittenfrequenz im Bereich 315 Hz bis 16 kHz ist im folgenden Diagramm graphisch dargestellt.

Terz-Mittenfrequenz in Hz	Einfüg.-Dämm-Maß in dB
315	9,5
400	11,5
500	23,0
630	24,6
800	26,5
1000	29,3
1250	31,8
1600	32,3
2000	33,7
2500	34,0
3150	34,0
4000	36,0
5000	38,8
6300	43,0
8000	46,5
10000	49,8
12500	50,3
16000	48,4

Stahlblech mit Elastomerschaum K-Flex ST





Authenticated translation from the German language  
=====

# Freudenberg Forschungsdienste KG (Freudenberg Research Services)

## Test Laboratory for Physical Tests

Test Report New Edition No. 1

Serial No.	Date	Tester	Telephone	Page
8125	February 13, 2001	Hechler	4460	2 of 3

### Installation of the object to be tested

Permanently plastic sealing (Terostat IX)

Test plate, approx. 400 mm x 400 mm, consisting of  
Zinc coated steel plate, 1.25 mm thick,  
Elastomer foam plate K-Flex ST, approx. 12.5 mm thick  
Adhesion with K-Flex K414 special adhesive,  
Total area weight approx. 10.3 kg/m<sup>2</sup>  
Elastomer foam pointed to the sound source

Test opening 360 mm x 360 mm  
Insulating box cover consisting of rigips plates,  
filled with mineral wool

Foam rubber sealing  
Steel plate, 2 mm thick  
Frelen flake filling, 70 mm  
Wood core plywood, 200 mm thick

### Test data:

Test No.:	4712 and 4714
Test date:	June 03, 1996
Test climate:	18 °C, 67 % rel. humidity
Test apparatus:	Sound insulation measuring apparatus for the horizontal arrangement of insulation plates ("insulating box")
Place of arrangement:	North-east corner of the echo room K15, Wall distance approx. 1.2 m
Sound source:	Ball mill with a rotation of 62 Rpm in the insulating box
Receiving device:	GenWheel real time analyzer Type 1995, Third level, communication period of time 10 sec
Microphone:	GenWheel-1/2" in the echo room microphone position 4

Freudenberg Forschungsdienste KG  
(Freudenberg Research Services)



Test Laboratory for Physical Tests

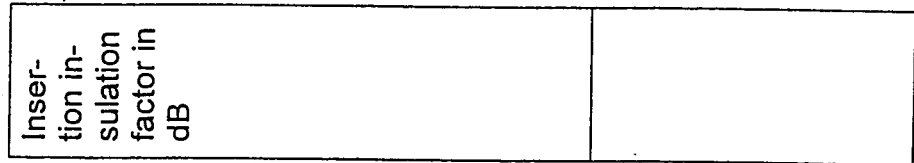
Test Report

Serial No.	Date	Tester	Telephone	Page
8125	February 13, 2001	Hechler	4460	3 of 3

Results:

The insertion insulation factor (sound level difference between the open and the insulation box covered by insulation material) depending on the third medium frequency in the range 315 Hz to 16 kHz is graphically displayed in the following diagram:

Third medium frequency	Insertion insulating factor in dB	Steel plate with Elastomer foam K-Flex ST
------------------------	-----------------------------------	---



=====  
Certified that this is a complete and faithful translation from the German language

26524 Hage, July 05, 2002

Sworn translator and interpreter for the English language for the courts of the District of the Regional Court Aurich





Reg.Nr. 4331-04

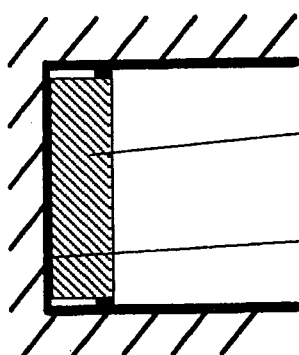
DAP-P-02.164-00-99-01

## Prüflaboratorium Physikalische Prüfungen

### Prüfbericht Neuausfertigung Nr. 1

Lfd. Nr.	Datum	Prüfer	Telefon	Seite
8203	13.02.2001	Hechler	4460	2 von 2

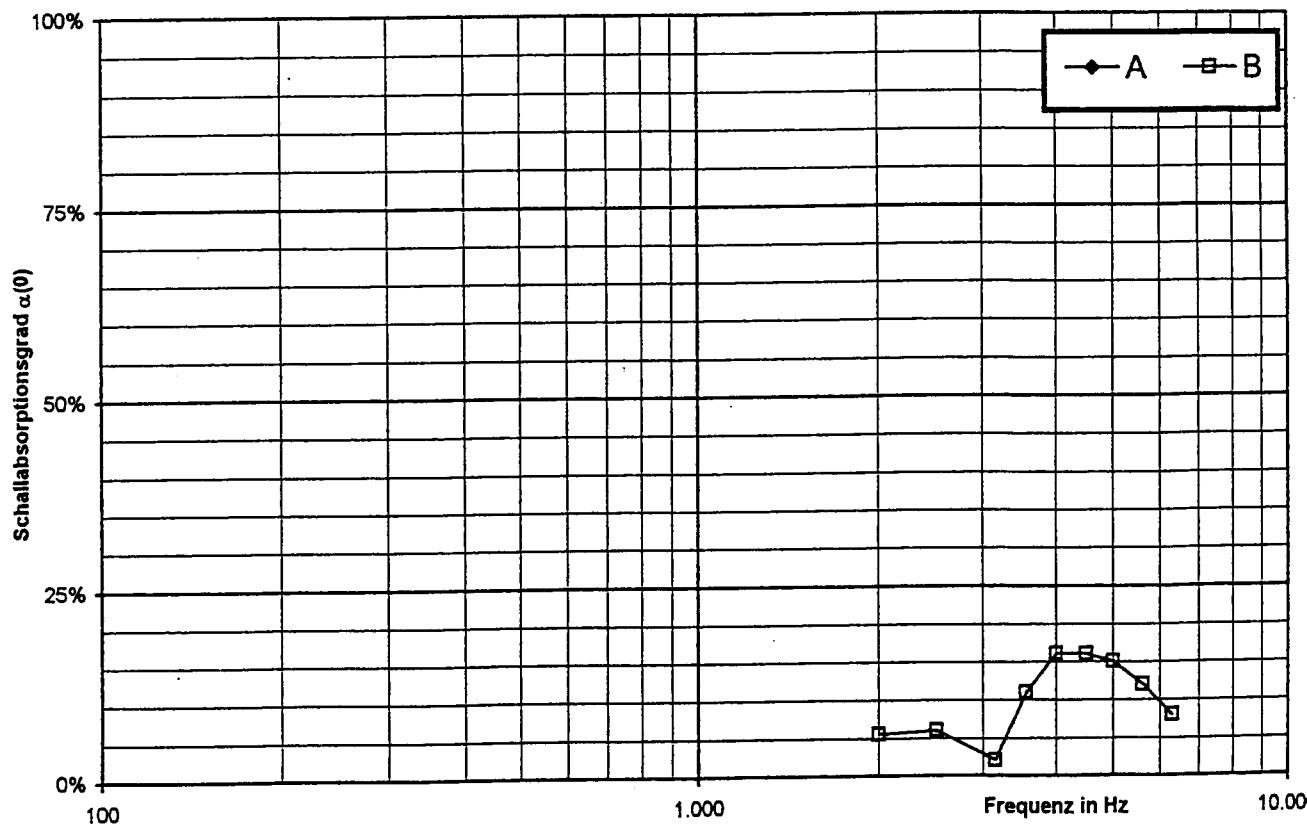
**Aufbau des Prüfgegenstands (Randabdichtung mit Vaseline):**



Elastomerschaum K-Flex ST, ca. 12,6 mm dick  
Flächengewicht ca. 0,84 kg/m<sup>2</sup>

Probekörper mit doppelseitigem Klebeband  
auf den Abschluss des Kundt-Rohrs geklebt.

Versuch Nr.	1625	Kurve	A	B
Prüfdatum	22.07.1996	Rohrlänge	100 cm	30 cm
Prüfklima	22°C, 41% r.F.	Rohrquerschnitt	77 cm <sup>2</sup>	6,6 cm <sup>2</sup>





Authenticated translation from the German language

=====

Freudenberg Forschungsdienste KG  
(Freudenberg Research Services)

Test Laboratory for Physical Tests

Test Report New Edition No. 1

Serial No.	Date	Tester	Telephone	Page
8203	February 13, 2001	Hechler	4460	2 of 2

Installation of the object to be tested

Elastomer foam plate K-Flex ST, approx. 12.5 mm thick  
Area weight approx. 0.84 kg/m<sup>2</sup>

Test piece with double-sided adhesion tape  
sticking to the closure of the Kundt tube

Test No.	1625	Curve	A	B
Test date	July 22, 1996	Tube length	100 cm	30cm
Test climate	22 °C, 41%r.h.	Tube cross section	77 cm	6.6 cm

Sound absorption  
factor

Frequency in Hz

=====

Certified that this is a complete and faithful translation from the German language

26524 Hage, July 05, 2002

Sworn translator and interpreter for the English language for the courts  
of the District of the Regional Court Aurich





Reg.Nr. 4331-04

DAP-P-02.164-00-99-01

## Prüflaboratorium Physikalische Prüfungen

### Prüfbericht

Lfd. Nr.	Datum	Seite
2883	5.02.2001	1 von 3

Auftraggeber: Herr Dr. Wöss  
Isolante Service GmbH  
Hövelmarkt 7  
D-33161 Hövelhof

Probe/Prüfgegenstand: 1 Prüfplatte, ca. 600mm x 600mm,  
Stahlblech mit K-Flex ST,  
Aufbau des Prüfgegenstands s. Seite 2

Probeneingang: 6.10.2000

Verteiler: Auftraggeber  
Frau Kling (Tageskopie)  
Vorgang 16.144  
Protokolle

SAP-Nr.: 10000660

Prüfbezeichnung: Luftschalldämmung im Prüfstand  
mit bauähnlicher Flankenübertragung  
DIN EN 20140-3: 1995-05 und  
DIN EN ISO 717-1: 1997-01

Prüfdaten und Ergebnisse: s. Seite 2 und 3

Datum der Prüfung: 14.11.2000

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände bzw. Probekörper. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums Physikalische Prüfungen darf der Prüfbericht, auch auszugsweise, nicht vervielfältigt werden.



Dipl.-Ing. E. Buhl  
Tel. (06201) 80-4104



Reg.Nr. 4331-04

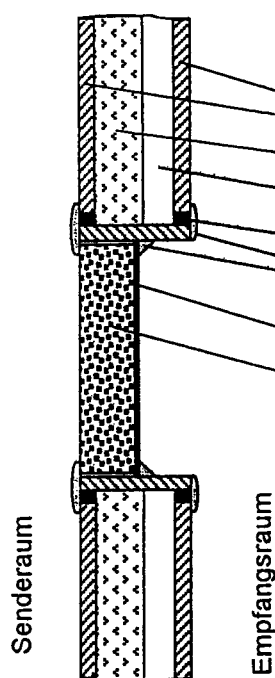
DAP-P-02.164-00-99-01

## Prüflaboratorium Physikalische Prüfungen

### Prüfbericht

Lfd. Nr.	Datum	Prüfer	Telefon	Seite
2883	5.02.2001	Ehwald <i>eh.</i>	4460	2 von 3

### Aufbau des Prüfgegenstands:



Halterung des Prüfgegenstands  
in der Prüföffnung:

- Rigipsplatte, ca. 13 mm dick
- Mineralfasermatte, ca. 40 mm dick
- Luftraum, ca. 30 mm
- Gummidichtung, ca. 4 mm dick
- Dauerplastische Abdichtung (Terostat IX)
- Stahlblech, ca. 600 x 600 mm, 1,5 mm dick
- K-Flex ST, ca. 600 x 600 mm, 50 mm dick
- K-Flex ST war auf dem Stahlblech aufgeklebt.
- Gesamt-Flächengewicht ca. 14,8 kg/m<sup>2</sup>

### Prüfdaten:

Versuch Nr.	5305	
Probengröße in mm	ca. 600 x 600	
Prüffläche S in m <sup>2</sup>	0,36	
Prüfräume	Senderraum	Empfangsraum
Volumen V in m <sup>3</sup>	133	63
Zustand	leer	leer
Prüfstand	Hallraum K15	Hallraum K16
Klima	20°C, 68% r.F.	20°C, 68% r.F.
Trennwand	Stahlbeton, ca. 0,5 m dick	
Breite x Höhe in m	ca. 4,52 x 2,79	
Fläche in m <sup>2</sup>	ca. 12,61	
Prüföffnung	in der Trennwand	
Breite x Höhe in m	ca. 1,0 x 2,0	



Reg.Nr. 4331-04

DAP-P-02.164-00-99-01

## Prüflaboratorium Physikalische Prüfungen

### Prüfbericht

Lfd. Nr.	Datum	Prüfer	Telefon	Seite
2883	5.02.2001	Ehwald <i>h.</i>	4460	3 von 3

### Ergebnisse:

Bewertetes Schalldämm-Maß

$R'_w =$	<b>35</b>	<b>dB</b>
----------	-----------	-----------

Spektrum-Anpassungswert

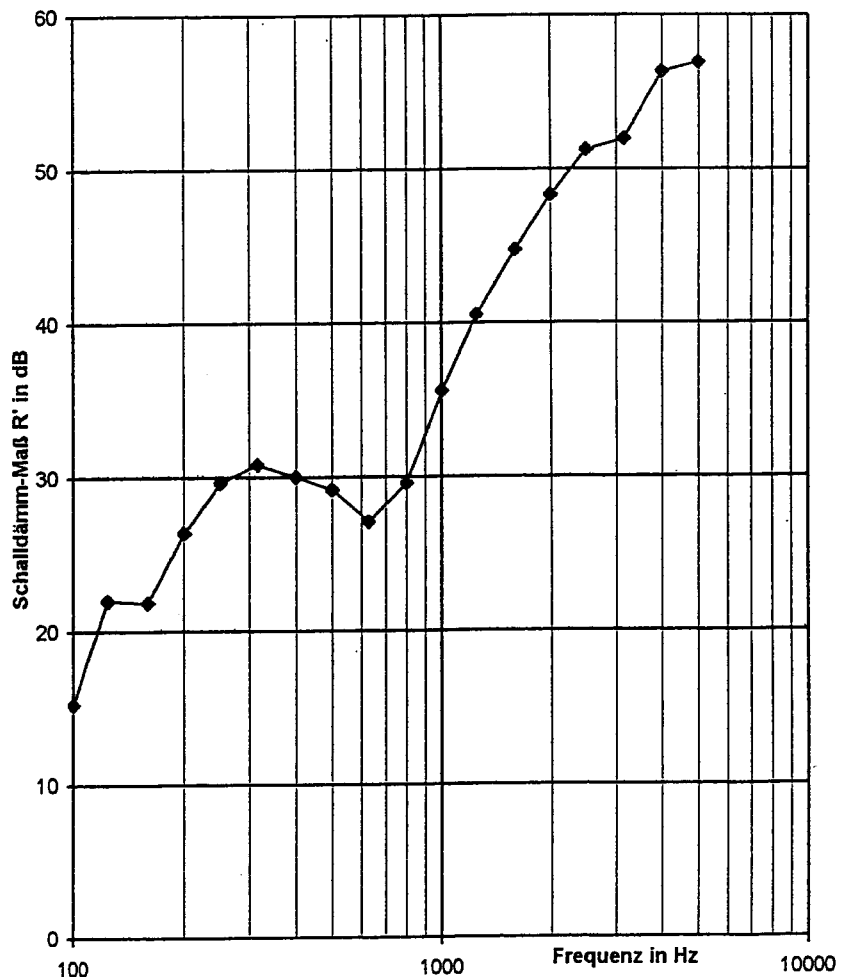
$C =$  -2 dB

Spektrum-Anpassungswert

$C_{tr} =$  -5 dB

Stahlblech mit K-Flex ST

f in Hz	R' in dB
100	15,1
125	21,9
160	21,8
200	26,3
250	29,6
315	30,7
400	29,9
500	29,1
630	27,0
800	29,5
1000	35,5
1250	40,5
1600	44,7
2000	48,2
2500	51,2
3150	51,9
4000	56,3
5000	56,9



f Terz-Mittenfrequenz  
R' Schalldämm-Maß





Authenticated translation from the German language  
=====

# Freudenberg Forschungsdienste KG (Freudenberg Research Services)

## Test Laboratory for Physical Tests

### Test Report

Current No.	Date	Page
2883	February 05, 2001	1 of 3

Client: Dr. H.-P. Wöss  
Isolante Service GmbH  
Hövelmarkt 7  
  
33161 Hövelmarkt

Sample / Material to be tested: 1 Test plate, approx. 600mm x 600mm,

Steel plate with K-Flex ST,  
For installation of the object to be tested, see page 2

Date when the samples were received: October 06, 2000

Distribution: Client  
Ms. Kling (copy)  
Correspondence 16.144  
Protocols

SAP-No. 10000660

Designation of samples: Airborne sound insulation in the test bed with similar structural edge transmission  
DIN EN 20140-3; 1995-05 and  
DIN EN ISO 717-1; 1997-01

Test data and results: Pages 2 and 3

Date of test: November 14, 2000

The test results and statements of the tests refer exclusively to the above-mentioned samples or test objects resp. The publication of this Test Report (also in excerpts) requires the prior written approval of the Test Laboratory for Physical Material Testing.

(signed) (signature) Dipl.-Ing. E. Buhl - +49 (0) 6201 / 80-4104



Freudenberg Forschungsdienste KG  
(Freudenberg Research Services)

Test Laboratory for Physical Tests

Test Report

Current No.	Date	Tester	Telephone	Page
2883	February 05, 2001	Ehwald	4460	2 of 3

Installation of the object to be tested

Fastening of the object to be tested  
in the test opening

Rigips plate, approx. 13 mm thick  
mineral fiber mat, approx. 40 mm thick  
air space, approx. 30 mm  
rubber sealing, approx. 4 mm thick  
permanent plastic sealing (Terostat IX)

Broad-  
casting  
studio

Re-  
ceiving  
studio

Steel plate, approx. 600 x 600 mm, 1.5 mm thick  
K-Flex ST, approx. 600 x 600 mm, 50 mm thick  
K-Flex ST was pasted on by adhesion to the steel plate  
Total area weight approx. 14.8 kg/m<sup>2</sup>

Test data:

Test No.	5305	
Sample size in mm	Approx. 600 x 600	
Test area S in m <sup>2</sup>	0.36	
Test rooms	Transmission room	Receiving room
- Volume V in m <sup>3</sup>	133	63
- Condition	empty	empty
- Testing room	Echo chamber K 15	Echo chamber K 16
- Climate	20 °C, 68 % rel. humidity	20 °C, 68 % rel. humidity
Dividing wall	Reinforced concrete, approx. 0.5 m thick	
- Width x height in m	approx. 4.52 x 2.79	
- Area in m <sup>2</sup>	approx. 12.61	
Test opening	in the dividing wall	
- Width x height in m	approx. 1.0 x 2.0	



Freudenberg Forschungsdienste KG  
(Freudenberg Research Services)

Test Laboratory for Physical Tests

Test Report

Current No. 2883      Date February 05, 2001      Tester Ehwald      Telephone 4460      Page 3 of 3

Results:

Sound insulation factor assessed       $R'_w =$       35      dB  
 Spectrum adaptation value       $C =$       -2      dB  
 Spectrum adaptation value       $C_{tr}$       -5      dB

Steel plate with K-Flex ST

F in Hz	R' in dB	Sound insulation factor		
Frequency in Hz				

f      Third center frequency  
 R'      Sound insulation factor

=====  
 Certified that this is a complete and faithful translation from the German language

26524 Hage, July 05, 2002

Sworn translator and interpreter for the English language for the courts of the District of the Regional Court Aurich





Reg.Nr. 4331-04

DAP-P-02.164-00-99-01

## Prüflaboratorium Physikalische Prüfungen

### Prüfbericht

Lfd. Nr.	Datum	Seite
2883.1	5.02.2001	1 von 3

Auftraggeber: Herr Dr. Wöss  
Isolante Service GmbH  
Hövelmarkt 7  
D-33161 Hövelhof

Probe/Prüfgegenstand: 1 Prüfplatte, ca. 600mm x 600mm,  
Stahlblech mit Phenolharz-Hartschaumplatte,  
Aufbau des Prüfgegenstands s. Seite 2

Probeneingang: 27.10.2000

Verteiler: Auftraggeber  
Frau Kling (Tageskopie)  
Vorgang 16.144  
Protokolle

SAP-Nr.: 10000660

Prüfbezeichnung: Luftschalldämmung im Prüfstand  
mit bauähnlicher Flankenübertragung  
DIN EN 20140-3: 1995-05 und  
DIN EN ISO 717-1: 1997-01

Prüfdaten und Ergebnisse: s. Seite 2 und 3

Datum der Prüfung: 15.11.2000

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände bzw. Probekörper. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums Physikalische Prüfungen darf der Prüfbericht, auch auszugsweise, nicht vervielfältigt werden.



Dipl.-Ing. E. Buhl  
Tel. (06201) 80-4104



Reg.Nr. 4331-04

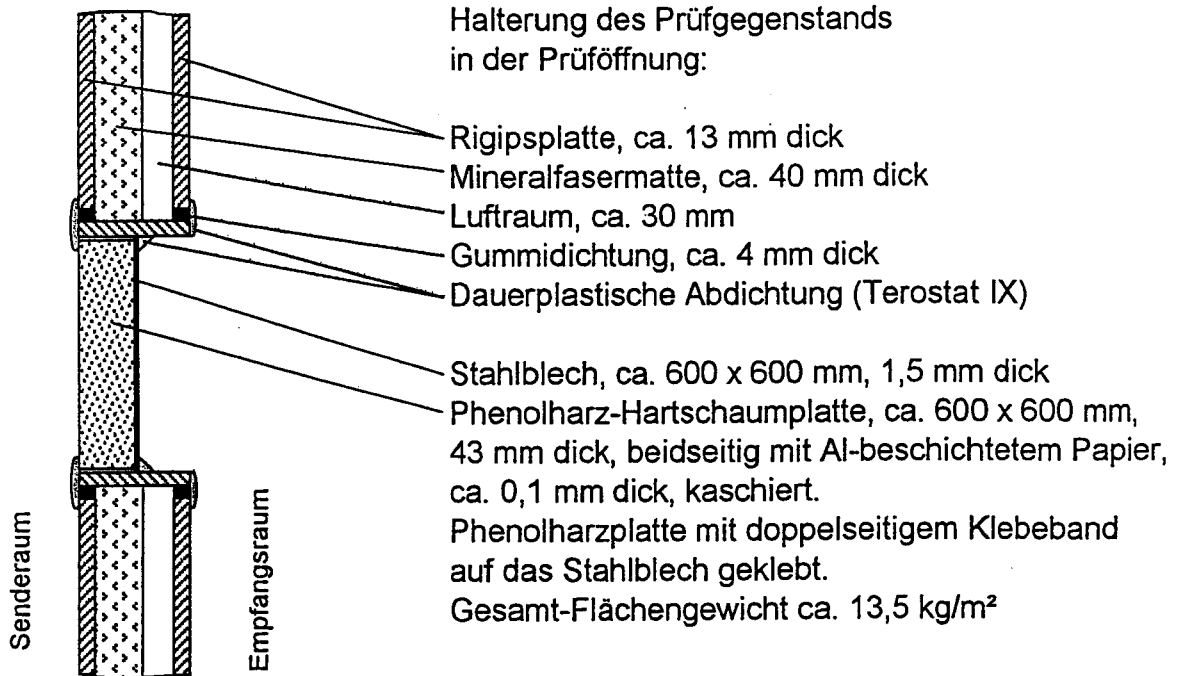
DAP-P-02.164-00-99-01

## Prüflaboratorium Physikalische Prüfungen

### Prüfbericht

Lfd. Nr.	Datum	Prüfer	Telefon	Seite
2883.1	5.02.2001	Ehwald <i>Ph.</i>	4460	2 von 3

### Aufbau des Prüfgegenstands:



### Prüfdaten:

Versuch Nr.	5306	
Probengröße in mm	ca. 600 x 600	
Prüffläche S in m <sup>2</sup>	0,36	
Prüfräume	Senderraum	Empfangsraum
Volumen V in m <sup>3</sup>	133	63
Zustand	leer	leer
Prüfstand	Hallraum K15	Hallraum K16
Klima	20°C, 61% r.F.	20°C, 61% r.F.
Trennwand	Stahlbeton, ca. 0,5 m dick	
Breite x Höhe in m	ca. 4,52 x 2,79	
Fläche in m <sup>2</sup>	ca. 12,61	
Prüföffnung	in der Trennwand	
Breite x Höhe in m	ca. 1,0 x 2,0	



Reg.Nr. 4331-04

DAP-P-02.164-00-99-01

## Prüflaboratorium Physikalische Prüfungen

### Prüfbericht

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Datum</b>	<b>Prüfer</b>	<b>Telefon</b>	<b>Seite</b>
2883.1	5.02.2001	Ehwald <i>Dr.</i>	4460	3 von 3

### Ergebnisse:

Bewertetes Schalldämm-Maß

$R'_w =$	<b>35</b>	<b>dB</b>
----------	-----------	-----------

Spektrum-Anpassungswert

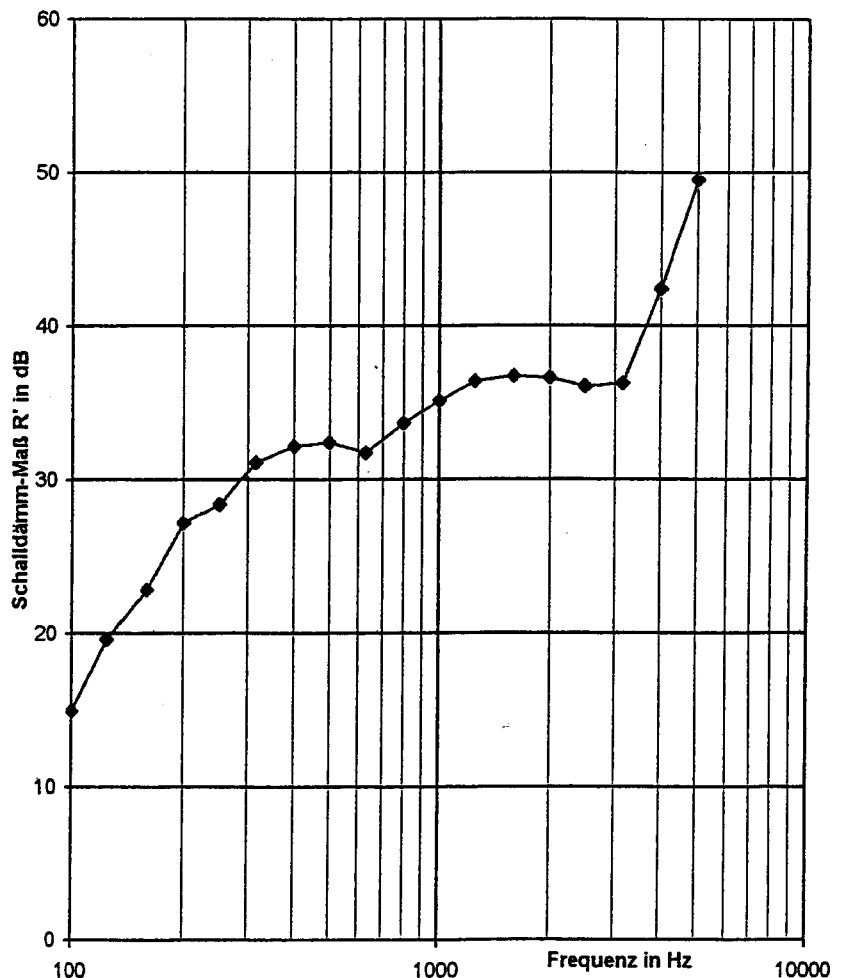
$C =$  -2 dB

Spektrum-Anpassungswert

$C_{tr} =$  -5 dB

Stahlblech mit Phenolharz-Hartschaumplatte

f in Hz	R' in dB
100	14,9
125	19,5
160	22,8
200	27,1
250	28,3
315	31,0
400	32,1
500	32,3
630	31,6
800	33,6
1000	35,1
1250	36,4
1600	36,7
2000	36,5
2500	36,0
3150	36,2
4000	42,3
5000	49,5



f Terz-Mittenfrequenz  
R' Schalldämm-Maß



Authenticated translation from the German language



# Freudenberg Forschungsdienste KG (Freudenberg Research Services)

## Test Laboratory for Physical Tests

### Test Report

Current No.	Date	Page
28831	February 05, 2001	1 of 3

Client: Dr. H.-P. Wöss  
Isolante Service GmbH  
Hövelmarkt 7

33161 Hövelmarkt

Sample / Material to be tested: 1 Test plate, approx. 600mm x 600mm,  
Steel plate with phenolic resin high-resistance foam plate  
For installation of the object to be tested, see page 2

Date when the samples were received: October 27, 2000

Distribution: Client  
Ms. Kling (copy)  
Correspondence 16.144  
Protocols

SAP-No. 10000660

Designation of samples: Airborne sound insulation in the test bed  
with similar structural edge transmission  
DIN EN 20140-3; 1995-05 and  
DIN EN ISO 717-1; 1997-01

Test data and results: Pages 2 and 3

Date of test: November 15, 2000

The test results and statements of the tests refer exclusively to the above-mentioned samples or test objects resp. The publication of this Test Report (also in excerpts) requires the prior written approval of the Test Laboratory for Physical Material Testing.

(signed) (signature) Dipl.-Ing. E. Buhl – Tel. +49 (0)6202 / 80-4104



Freudenberg Forschungsdienste KG  
(Freudenberg Research Services)

Test Laboratory for Physical Tests

Test Report

Current No.	Date	Tester	Telephone	Page
2883.1	February 05, 2001	Ehwald	4460	2 of 3

Installation of the object to be tested

Fastening of the object to be tested  
in the test opening

Rigips plate, approx. 13 mm thick  
mineral fiber mat, approx. 40-mm thick  
air space, approx. 30 mm  
rubber sealing, approx. 4 mm thick  
permanent plastic sealing (Terostat IX)

Steel plate, approx. 600 x 600 mm, 1.5 mm thick  
Phenolic resin high-resistance foam plate, approx. 600 x  
600 mm, 43 mm thick  
on both sides with aluminum coated paper,  
approx. 0.1 mm thick, paste lined  
Phenolic resin plate with double-sided adhesive tape  
pasted to the steel plate  
Total area weight approx. 13.5 kg/m<sup>2</sup>

Broadcasting  
studio

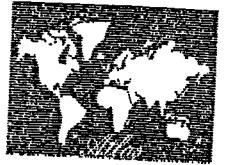
Receiving studio

Test data:

Test No.	5306	
Sample size in mm	Approx. 600 x 600	
Test area S in m <sup>2</sup>	0.36	
Test rooms	Transmission room	Receiving room
- Volume V in m <sup>3</sup>	133	63
- Condition	empty	empty
- Testing room	Echo chamber K 15	Echo chamber K 16
- Climate	20 °C, 61 % rel. humidity	20 °C, 61 % rel. humidity
Dividing wall	Reinforced concrete, approx. 0.5 m thick	
- Width x height in m	approx. 4.52 x 2.79	
- Area in m <sup>2</sup>	approx. 12.61	
Test opening	in the dividing wall	
- Width x height in m	approx. 1.0 x 2.0	



Freudenberg Forschungsdienste KG  
(Freudenberg Research Services)



Test Laboratory for Physical Tests

Test Report

Current No. 2883      Date February 05, 2001      Tester Ehwald      Telephone 4460      Page 3 of 3

Results:

Sound insulation factor assessed       $R'_w =$       35      dB  
 Spectrum adaptation value       $C =$       -2      dB  
 Spectrum adaptation value       $C_{tr}$       -5      dB

Steel plate with K-Flex ST

F in Hz	R' in dB	Sound insulation factor		

f Third center frequency      Frequency in Hz  
 R' Sound insulation factor

=====  
 Certified that this is a complete and faithful translation from the German language

26524 Hage, July 05, 2002 *Paul Hohenadel*

Sworn translator and interpreter for the English language for the courts of the District of the Regional Court Aurich





Reg.Nr. 4331-04

DAP-P-02.164-00-99-01

## Prüflaboratorium Physikalische Prüfungen

### Prüfbericht

Lfd. Nr.	Datum	Seite
2883.2	5.02.2001	1 von 3

Auftraggeber: Herr Dr. Wöss  
Isolante Service GmbH  
Hövelmarkt 7  
D-33161 Hövelhof

Probe/Prüfgegenstand: 1 Prüfplatte, ca. 600mm x 600mm,  
Stahlblech mit Mineralfasermatte,  
Aufbau des Prüfgegenstands s. Seite 2

Probeneingang: 30.11.2000

Verteiler: Auftraggeber  
Frau Kling (Tageskopie)  
Vorgang 16.144  
Protokolle

SAP-Nr.: 10000660

Prüfbezeichnung: Luftschalldämmung im Prüfstand  
mit bauähnlicher Flankenübertragung  
DIN EN 20140-3: 1995-05 und  
DIN EN ISO 717-1: 1997-01

Prüfdaten und Ergebnisse: s. Seite 2 und 3

Datum der Prüfung: 12.01.2001

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände bzw. Probekörper. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums Physikalische Prüfungen darf der Prüfbericht, auch auszugsweise, nicht vervielfältigt werden.



Dipl.-Ing. E. Buhl  
Tel. (06201) 80-4104



Reg.Nr. 4331-04

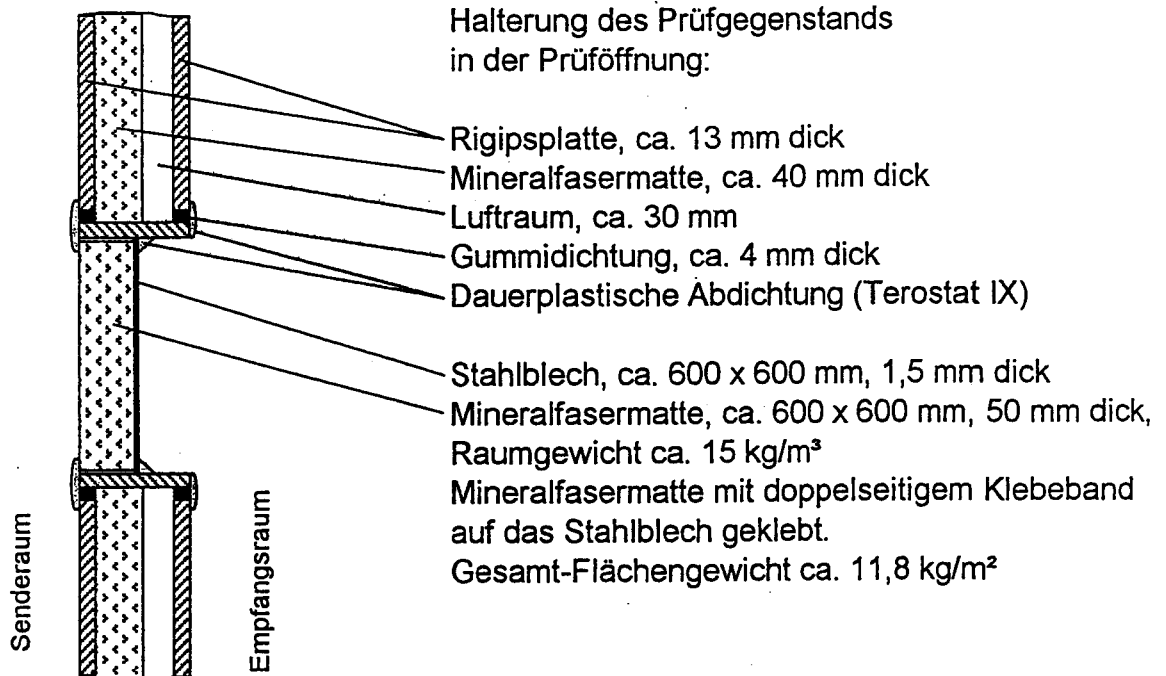
DAP-P-02.164-00-99-01

## Prüflaboratorium Physikalische Prüfungen

### Prüfbericht

Lfd. Nr.	Datum	Prüfer	Telefon	Seite
2883.2	5.02.2001	Ehwald <i>Elu</i>	4460	2 von 3

### Aufbau des Prüfgegenstands:



### Prüfdaten:

Versuch Nr.	5307	
Probengröße in mm	ca. 600 x 600	
Prüffläche S in m <sup>2</sup>	0,36	
Prüfräume	Senderraum	Empfangsraum
Volumen V in m <sup>3</sup>	133	63
Zustand	leer	leer
Prüfstand	Hallraum K15	Hallraum K16
Klima	19°C, 57% r.F.	19°C, 57% r.F.
Trennwand	Stahlbeton, ca. 0,5 m dick	
Breite x Höhe in m	ca. 4,52 x 2,79	
Fläche in m <sup>2</sup>	ca. 12,61	
Prüföffnung	in der Trennwand	
Breite x Höhe in m	ca. 1,0 x 2,0	



Reg.Nr. 4331-04

DAP-P-02.164-00-99-01

## Prüflaboratorium Physikalische Prüfungen

### Prüfbericht

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Datum</b>	<b>Prüfer</b>	<b>Telefon</b>	<b>Seite</b>
2883.2	5.02.2001	Ehwald <i>fl.</i>	4460	3 von 3

### Ergebnisse:

Bewertetes Schalldämm-Maß

$R'_w =$	<b>36</b>	<b>dB</b>
----------	-----------	-----------

Spektrum-Anpassungswert

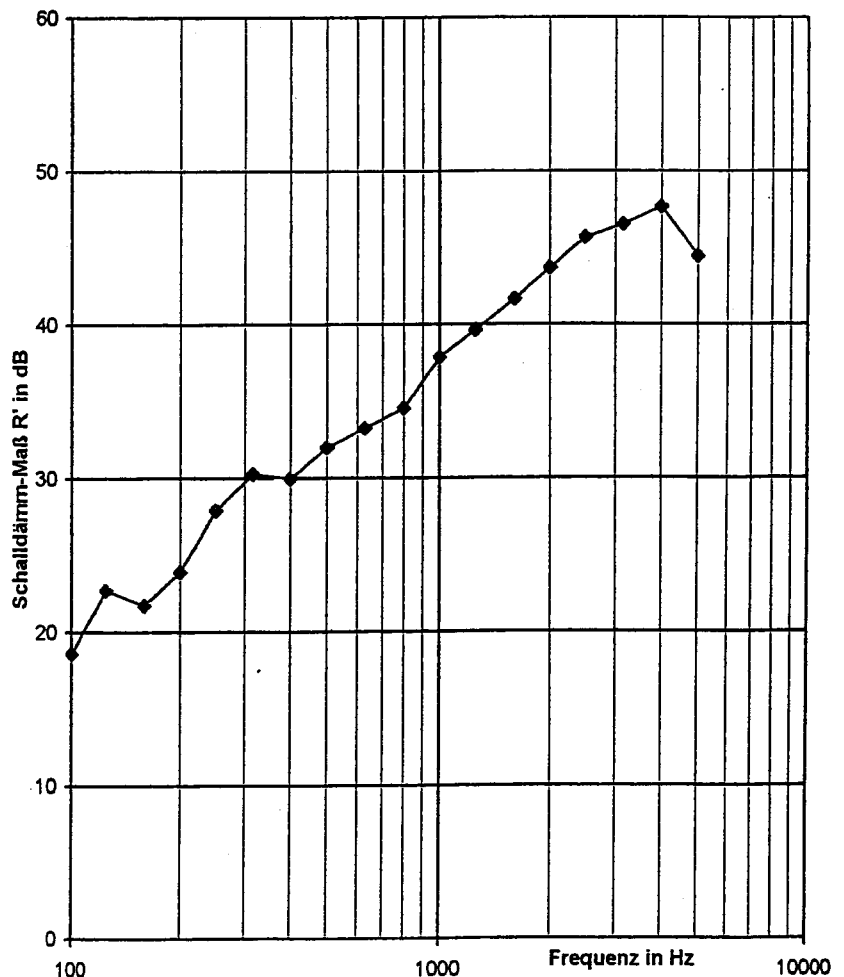
$C =$  -1 dB

Spektrum-Anpassungswert

$C_{tr} =$  -5 dB

### Stahlblech mit Mineralfasermatte

f in Hz	R' in dB
100	18,5
125	22,6
160	21,7
200	23,8
250	27,8
315	30,2
400	29,9
500	31,9
630	33,2
800	34,5
1000	37,8
1250	39,6
1600	41,6
2000	43,6
2500	45,6
3150	46,5
4000	47,6
5000	44,4



f Terz-Mittenfrequenz

R' Schalldämm-Maß



Authenticated translation from the German language  
=====

# Freudenberg Forschungsdienste KG (Freudenberg Research Services)

## Test Laboratory for Physical Tests

### Test Report

Current No. 2883.2	Date February 05, 2001	Page 1 of 3
-----------------------	---------------------------	----------------

Client: Dr. H.-P. Wöss  
Isolante Service GmbH  
Hövelmarkt 7

33161 Hövelmarkt

Sample / Material to be tested: 1 Test plate, approx. 600mm x 600mm,  
Steel plate with mineral fiber mat  
For installation of the object to be tested, see page 2

Date when the samples were received: November 30, 2000

Distribution: Client  
Ms. Kling (copy)  
Correspondence 16.144  
Protocols

SAP-No. 10000660

Designation of samples: Airborne sound insulation  
with similar structural edge transmission  
DIN EN 20140-3; 1995-05 and  
DIN EN ISO 717-1; 1997-01

Test data and results: Pages 2 and 3

Date of test: January 12, 2001

The test results and statements of the tests refer exclusively to the above-mentioned samples or test objects resp. The publication of this Test Report (also in excerpts) requires the prior written approval of the Test Laboratory for Physical Material Testing.

(signed) (signature) Dipl.-Ing. E. Buhl – Tel. +49 (0) 6201 / 80-4104



# Freudenberg Forschungsdienste KG (Freudenberg Research Services)

## Test Laboratory for Physical Tests

### Test Report

Current No.	Date	Tester	Telephone	Page
2883.2	February 05, 2001	Ehwald	4460	2 of 3

### Installation of the object to be tested

Fastening of the object to be tested  
in the test opening

Rigips plate, approx. 13 mm thick  
mineral fiber mat, approx. 40 mm thick  
air space, approx. 30 mm  
rubber sealing, approx. 4 mm thick  
permanent plastic sealing (Terostat IX)

Steel plate, approx. 600 x 600 mm, 1.5 mm thick  
mineral fiber mat, approx. 600 x 600 mm, 50 mm thick  
Volume weight approx. 15 kg/m<sup>3</sup>  
The mineral fiber mat was pasted on to the steel plate by  
means of double-sided adhesive tape  
Total area weight approx. 11.8 kg/m<sup>2</sup>

Broadcasting  
studio

Receiving  
studio

### Test data:

Test No.	5305	
Sample size in mm	Approx. 600 x 600	
Test area S in m <sup>2</sup>	0.36	
Test rooms	Transmission room	Receiving room
- Volume V in m <sup>3</sup>	133	63
- Condition	empty	empty
- Testing room	Echo chamber K 15	Echo chamber K 16
- Climate	19 °C, 57 % rel. humidity	19 °C, 57 % rel. humidity
Dividing wall	Reinforced concrete, approx. 0.5 m thick	
- Width x height in m	approx. 4.52 x 2.79	
- Area in m <sup>2</sup>	approx. 12.61	
Test opening	in the dividing wall	
- Width x height in m	approx. 1.0 x 2.0	



Freudenberg Forschungsdienste KG  
(Freudenberg Research Services)

Test Laboratory for Physical Tests

Test Report

Current No.	Date	Tester	Telephone	Page
2883.2	February 05, 2001	Ehwald	4460	3 of 3

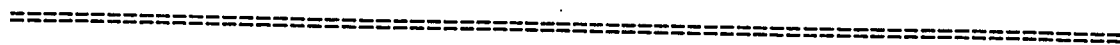
Results:

Sound insulation factor assessed	$R'_w =$	35	dB
Spectrum adaptation value	$C =$	-1	dB
Spectrum adaptation value	$C_{tr}$	-5	dB

Steel plate with K-Flex ST
----------------------------

F in Hz	R' in dB	Sound insulation factor		

f Third center frequency  
R' Sound insulation factor

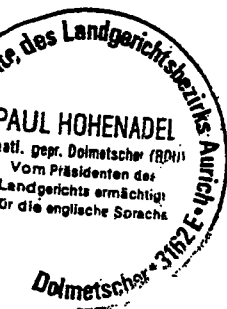


Certified that this is a complete and faithful translation from the German language

26524 Hage, July 05, 2002

*Paul Hohenadel*

Sworn translator and interpreter for the English language for the courts of the District of the Regional Court Aurich



L' Isolante K-Flex S.r.l.  
Via Don Locatello 35  
I - 20040 Roncello - Milano



MAGISTRAT DER STADT WIEN  
MA 39 - VFA

MAGISTRATSABTEILUNG 39  
VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT DER STADT WIEN  
gegründet 1878  
AKKREDITIERTE PRÜF- UND ÜBERWACHUNGSSTELLE  
A- 1110 Wien, Filzböckstraße 15  
Telefon: (national 01), (international +43) 79814-8039 oder 177  
Telefax: (national 01), (international +43) 79814-89-8039 oder DW  
Internet e-mail: post@m39.magwien.gv.at

MA 39 - VFA 2000-1776.01

Wien, 13. November 2000



Zweitschrift<sup>1)</sup>

Prüfbericht

über

die Messung des Schallabsorptionsgrades von  
Mondoflex - Musterplatten  
(Dicke 25 mm)

**Antragsteller:** L' Isolante K-Flex S.r.l.  
I - 20040 Roncello - Milano

**Antragsdatum:** 1. Juni 1998 bzw. 10. Oktober 2000, W6/mf für die Ausstellung  
einer Zweitschrift auf Grund des geänderten Firmennamens

**Prüfgut:** Plattenmuster Mondoflex (Dicke 25 mm, Oberfläche offenporig)  
Das Prüfmaterial wurde vom Antragsteller angeliefert.

**Meßort:** Hallraum der Versuchs- und Forschungsanstalt der Stadt Wien

**Prüfprogramm:** Bestimmung des Schallabsorptionsgrades gemäß ÖNORM EN 20354,  
Ausgabe 1993 und Bewertung der Schallabsorption nach ÖNORM EN  
ISO 11654, Ausgabe 1997.

ikf

Der Bericht umfaßt 5 Seiten  
und 1 Beilage (1 Seite).

<sup>1)</sup> Die erste Ausgabe des Berichtes erfolgte unter Prüfbericht MA 39 - VFA 1043/98







## 1 Antragstellung

Aufgrund Ihres Antrages vom 1. Juni 1998, sollten Messungen des Schallabsorptionsgrades ( $\alpha_s$ ) von Mondoflex Musterplatten (Dicke 25 mm, Oberfläche offenporig) durchgeführt werden. Aus den ermittelten Werten wurde der praktische Schallabsorptionsgrad ( $\alpha_p$ ) und der bewertete Schallabsorptionsgrad ( $\alpha_w$ ) bestimmt.

## 2 Aufbau

### 2.1 Prüfgut

Plattenmuster:	Mondoflex, Rollenmaterial
Abmessungen:	1000 mm Rollenbreite
Dicke:	25 mm
Oberflächenbeschaffenheit:	Rückseite glatt Vorderseite offenporig
Flächenbez. Masse:	1,45 kg/m <sup>2</sup>

### 2.2 Prüfgutanordnung

Das angelieferte Material wurde gemäß ÖNORM EN ISO 354/A1:1997 am Boden des Hallraumes zu einer geschlossenen Fläche aufgelegt (Montageart Typ A). Das Prüfmaterial wurde mit einer Doppelklebefolie („Neschen“) so aufgeklebt, daß kein Lufthohlraum zwischen Prüfmaterial und Fußboden entstehen konnte. Weiters wurde die stirnseitige Oberfläche abgedeckt.

### 2.3 Prüfbedingungen

Prüffläche:	10,5 m <sup>2</sup>
Temperatur:	t = 21,3 °C
Luftfeuchtigkeit:	$\phi$ = 83 % rel.
Volumen des Hallraumes:	189,3 m <sup>3</sup>

## 3 Meßdurchführung und Kennwerte

### 3.1 Schallabsorptionsgrad $\alpha_s$

Die Bestimmung des Schallabsorptionsgrades erfolgte durch Messung der Nachhallzeit des leeren Raumes (ohne Prüfgut) und der Nachhallzeit bei aufgelegtem Prüfgut.

Die Messungen erfolgten am 8. Juli 1998; diese wurden gemäß ÖNORM EN 20354, Ausgabe 1993, durchgeführt.

Verwendetes Meßgerät: Meßsystem Norsonic RTA 840  
Serien Nr. 18566



MA 39 - VFA 2000-1776.01

Die Berechnung der äquivalenten Absorptionsfläche errechnet sich nach dem in der ÖNORM EN 20354 angegebenen Punkt 8.1.2.3:

$$A = \frac{55,3 \cdot V}{C} \cdot \left[ \frac{1}{T_2} \cdot \frac{1}{T_1} \right]$$

Hierin bedeuten:

- A..... äquivalente Absorptionsfläche des Prüfgegenstandes in m<sup>2</sup>
- T<sub>2</sub>..... Nachhallzeit des Hallraumes bei aufgelegtem Prüfgut in sec  
..... (Mittelwert aus mehreren Meßpositionen)
- T<sub>1</sub>..... Nachhallzeit des leeren Hallraumes in sec  
..... (Mittelwert aus mehreren Meßpositionen)
- V..... Volumen des Hallraumes in m<sup>3</sup>
- C..... Schallgeschwindigkeit in Luft in m/s  
..... (abhängig von der Raumtemperatur)

Nach ÖNORM EN 20354, Ausgabe 1993, Punkt 8.1.3, errechnet sich der Schallabsorptionsgrad eines ebenen Absorbers:

$$S = \frac{A}{\alpha}$$

- A..... äquivalente Absorptionsfläche des Prüfgegenstandes in m<sup>2</sup>
- S..... Fläche des Prüfgegenstandes in m<sup>2</sup>
- α..... Schallabsorptionsgrad

### 3.2 Praktischer Schallabsorptionsgrad $\alpha_{pl}$

Der praktische Schallabsorptionsgrad wird für jedes Oktavband aus dem arithmetischen Mittelwert des Schallabsorptionsgrades der drei Terzbänder innerhalb der Oktave berechnet:

$$\alpha_{pl} = (\alpha_{11} + \alpha_{12} + \alpha_{13}) / 3$$

### 3.3 Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$

Zur Bestimmung des bewerteten Schallabsorptionsgrades wird die gemäß ÖNORM EN ISO 11654 angegebene Bezugskurve in Schritten von 0,05 in Richtung zu den gemessenen Werten verschoben, bis die Summe der ungünstigen Abweichungen kleiner oder gleich 0,10 ist. Eine ungünstige Abweichung ist gegeben, wenn der Meßwert niedriger als der Bezugswert ist. Es werden nur ungünstige Abweichungen berücksichtigt. Der bewertete Schallabsorptionsgrad  $\alpha_w$  ist der Wert der Bezugskurve bei 500 Hz.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Schallabsorptionsgrad $\alpha_s$

In der Beilage, Seite 1, sind die Schallabsorptionsgrade numerisch angegeben und in Abhängigkeit von der Frequenz graphisch dargestellt.



### 4.2 Praktischer Schallabsorptionsgrad $\alpha_{pr}$

Aus den Schallabsorptionsgraden der jeweiligen Terzbänder errechnen sich folgende praktische Absorptionsgrade (gerundet gemäß Pkt. 4.1 ÖNORM EN ISO 11654):

- $\alpha_{250} = 0,15$
- $\alpha_{500} = 0,25$
- $\alpha_{1000} = 0,60$
- $\alpha_{2000} = 0,40$
- $\alpha_{4000} = 0,40$

### 4.3 Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$ und Formindikator

Aus den praktischen Absorptionsgraden errechnet sich der bewertete Schallabsorptionsgrad zu

$$\alpha_w = 0,35 (M)$$

Die Angabe des Formindikators M bedeutet, daß der praktische Schallabsorptionsgrad den Wert der verschobenen Bezugskurve um  $\geq 0,25$  bei 500 Hz oder 1000 Hz überschreitet. Es wird daher empfohlen, die Einzahlbewertung ( $\alpha_w$ ) in Verbindung mit der vollständigen Kurve des Schallabsorptionsgrades (siehe Beilage, Seite 1) zu betrachten, da der praktische Schallabsorptionsgrad  $\alpha_{1000} = 0,60$  beträgt.

## 5 Technische Regelwerke

- Meßnormen:           ÖNORM EN 20354, Ausgabe 1993
- ÖNORM EN ISO 354/A1, Ausgabe 1997
- Bewertungsnorm:    ÖNORM EN ISO 11654; Ausgabe 1997

## 6 Beurteilung

Im Anhang B der ÖNORM EN ISO 11654 ist ein Klassifizierungssystem für schallabsorbierende Materialien angeführt. Dieses dient vorrangig für die Anwendung bei breitbandigen Geräuschen. Je nach dem bewerteten Schallabsorptionsgrad  $\alpha_w$  wird in verschiedene Absorberklassen unterteilt.

Schallabsorberklasse	$\alpha_w$ - Werte
A	1,00 - 0,90
B	0,85 - 0,80
C	0,75 - 0,60
D	0,55 - 0,30
E	0,25 - 0,15
Nicht klassifiziert	0,10 - 0,00

MA 39 - VFA 2000-1778.01

Aufgrund des ermittelten Wertes des bewerteten Schallabsorptionsgrades von  $\alpha_w = 0,35$  und des dazugehörigen Formindikators (M) ist das geprüfte Material „Mondoflex“ mit einer Dicke von 25 mm und prüfseitiger offenporiger Oberfläche in die Absorberklasse D einzustufen.

Die Angabe des Formindikators M bedeutet, daß im Oktavband-Bereich 500 - 1000 Hz die Absorption um mindestens 0,25 größer ist als die Einzahlangabe. Dies kann dann von Bedeutung sein, wenn es um den Einsatz des geprüften Produktes geht, wo eine stärkere Absorption gerade in diesem Frequenzbereich wünschenswert ist.

Der Sachbearbeiter:



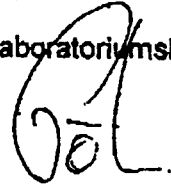
Ing. K. Fleischhacker  
Techn. Amtsrat



Der Leiter der Versuchs- und  
Forschungsanstalt:

  
Dipl. Ing. W. Fleck  
Senatsrat

Der Laboratoriumsleiter:



Dipl. Ing. C. Pöhn  
Oberstadtbaurat

# Schallabsorption gemäß ÖNORM EN 20354:1993



Beilage Seite 1 zu  
MA 39 - VFA 2000-1776.01

Beilage zur Zweitschrift des Originals MA 39 - F 1043/98

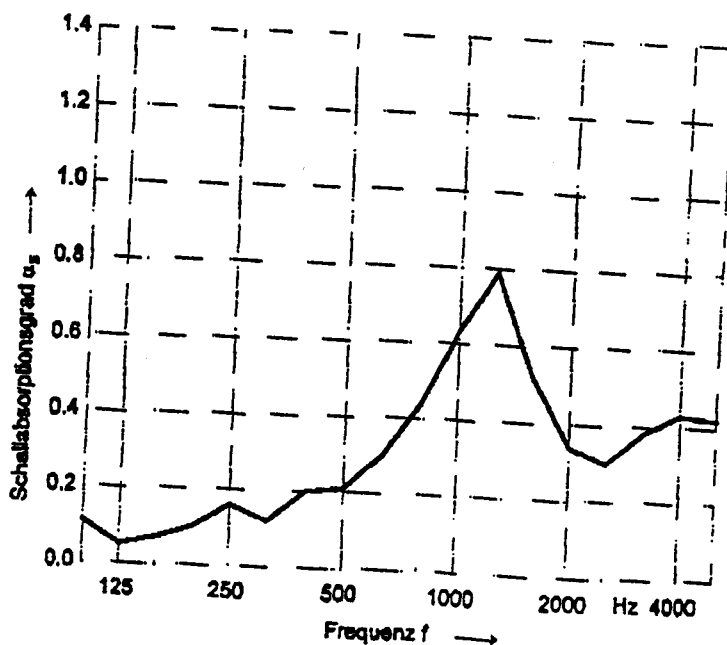
Objekt  
Hohlraum der MA 39 - VFA



Aufbau des Prüfgegenstandes:  
Musterplatte Mondoflex  
Dicke: 25 mm  
Rückseite: glatte Oberfläche  
Vorderseite: offenporig

Prüfdatum: 8.7.1998  
Prüfmäche: 10,5 m<sup>2</sup>  
Hohlraum Volumen: 189,3 m<sup>3</sup>  
Temperatur [°C]: 21,3  
Feuchtigkeit [%]: 63

Frequenz [Hz]	$\alpha_s$
100	0,11
125	0,05
160	0,07
200	0,10
250	0,16
315	0,12
400	0,20
500	0,21
630	0,30
800	0,44
1000	0,63
1250	0,79
1600	0,52
2000	0,34
2500	0,30
3150	0,38
4000	0,43
5000	0,42



MA 39 - VFA

Auftragsnummer: VFA 2000-1776.01

Auftraggeber: L'isolante K-flex S.r.l., Via Don Locatelli 35

Wien, 14.07.1998

Unterschrift:





Authenticated translation from the German language  
=====

L'Isolante K-Flex S.r.l.  
Via Don Locatello 35  
I – 20040 Roncello – Milano  
Italy

Magistrate of the City of Vienna  
MA 39 – VFA  
Testing and Research Institute of the City  
of Vienna  
Founded in 1879  
Accredited Testing and Surveying Agency

MA 39 – VFA 2000-1776.01

Vienna, November 13, 2000

Second Edition<sup>1</sup>

Test Report

covering

the measuring of the sound absorption degree of  
Mondolex Sample Plates  
(thickness 25 mm)

Applicant: L'Isolante K-Flex S.r.l.  
I – 20040 Roncello – Milano

Date of application: June 01, 1998 or October 10, 2000 resp. Wö/mf for the  
issue of a Second Edition on the basis of the altered  
name of the Company.

Test piece: Plate sample Mondoflex (thickness 25 mm, surface with  
open pores). The applicant supplied the test material.

Place of measuring: Echo room of the Test and Research Institute of the  
City of Vienna

This Report consists of 5 pages and a Enclosure (1 page)

<sup>1</sup> The First Edition of this Report was issued under the Test Report MA 39 – VFA 1043/98



Test program: Determination of the sound absorption degree pursuant to ÖNORM EN 20354, Issue 1993 and assessment of the sound absorption pursuant to ÖNORM EN ISO 11654, Issue 1997.

## 1 Application submitted

On the basis of your application dated June 01, 1998 measurements of the sound absorption factor ( $\alpha_s$ ) of Mondoflex sample plates (thickness 25 mm, surface with open pores) had to be carried out. From the values determined, the practical sound absorption factor ( $\alpha_{pl}$ ) and the assessed sound absorption factor ( $\alpha_w$ ) were determined.

## 2 Arrangement

### 2.1 Objects to be tested

Plate sample	Mondoflex, rolled material
Dimensions:	1,000 mm width of roller
Thickness:	25 mm
Properties of surface:	Rear side smooth, Front side with open pores
Material mass with relation to the area:	1.45 kg/m <sup>2</sup>

### 2.2 Arrangement of the material to be tested

The material supplied was placed pursuant to ÖNORM EN ISO 354/A1:1997 at the floor of the echo room to form a closed area (type of arrangement Type A). The material to be tested was placed by sticking by means of a double adhesive tape ("Neschen") in such a way that it was not possible for an air-filled hollow room to be created between the test material and floor. In addition, the surface at the front side was covered.

### 2.3 Test conditions

Test area	10.5 m <sup>2</sup>
Temperature:	T = 21.3 °C
Air humidity:	$\Phi$ = 83 % rel. humidity
Volume of the echo chamber:	189.3 m <sup>3</sup>



### 3 Execution of measuring and parameters

#### 3.1 Sound absorption factor $\alpha_s$

The determination of the sound absorption factor was carried out by measuring the reverberation period of the empty room (without material to be tested) and the reverberation period when the material to be tested was positioned in its place.

The measurements were taken on July 08, 1998; these were carried out pursuant to NORM EN 20354, Issue 1993.

Measuring device utilized: Measuring system Norsonic RTA 840  
Serial No. 18656

The calculation of the equivalent absorption area is computed pursuant to Item 8.1.2.3, stated in ÖNORM EN 20354 as follows:

$$A = \frac{55.3 \cdot V}{C} \cdot \left[ \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right]$$

It is:

A	Equivalent absorption area of the object to be tested in m <sup>2</sup>
T <sub>2</sub>	Reverberation period of the echo chamber with material to be tested positioned in its place in seconds (medium value from several measuring positions)
T <sub>1</sub>	Reverberation period of the empty echo room in seconds (medium value from several measuring positions)
V	Volume of the echo room in m <sup>3</sup>
C	Sound velocity in air in m/sec (depending on the room temperature)

Pursuant to ÖNORM EN 20354, Issue 1993, Item 8.1.3, the sound absorption factor of a level absorber is calculated as follows:

$$S = \frac{A}{\alpha}$$

A	Equivalent absorption area of the object to be tested in m <sup>2</sup>
S	Area of the object to be tested in m <sup>2</sup>
$\alpha$	Sound absorption factor

#### 3.2 Practical sound absorption factor $\alpha_{pl}$

The practical sound absorption factor is computed for each octave band from the arithmetic mean value of the sound absorption factors of the three third bands within the octave:





$$\alpha_{pl} = (\alpha_{i1} + \alpha_{i2} + \alpha_p) / 3$$

### 3.3 Sound absorption factor $\alpha_w$ assessed

In order to determine the assessed sound absorption factor, the reference curve stated pursuant ÖNORM EN ISO 11654 is moved in increments of 0.05 in the direction of the measured values, until the sum of the unfavorable deviations is smaller than or equal to 0.10. An unfavorable deviation has occurred when the measured value is lower than the reference value. Only unfavorable deviations are taken into account. The sound absorption factor  $\alpha_w$  is the value of the reference curve at 500 Hz.

## 4 Results

### 4.1 Sound absorption factor $\alpha_s$

The sound absorption factors are numerically stated and, depending on the frequency, displayed graphically in the Annex, page 1.

### 4.2 Practical sound absorption factor $\alpha_{pl}$

The following practical absorption factors (rounded off pursuant to Item 4.1 ÖNORM EN ISO 11654) are computed from the third bands of the corresponding third bands:

$\alpha_{250}$	= 0.15
$A_{500}$	= 0.25
$A_{1000}$	= 0.60
$\alpha_{2000}$	= 0.40
$\alpha_{4000}$	= 0.40

### 4.3 Assessed sound absorption factor $\alpha_w$ and form indicator

The assessed sound absorption factor is computed from the practical absorption factors to

$$\alpha_w = 0.35 (M)$$

The statement of the form indicator M means that the practical sound absorption factor exceeds the value of the moved reference curve by  $> 0.25$  at 500 Hz or 1,000 Hz. It is recommended, therefore, to regard the singular assessment ( $\alpha_w$ ) in connection with the complete curve of the sound absorption factor (see Annex, page 1) since the practical sound absorption is  $\alpha_{1000} = 0.60$ .



## 5 Technical Manuals

Measuring Standards	ÖNORM EN 20364, Edition 1993 ÖNORM EN ISO 354/A1, Edition 1997
Assessment Standard	ÖNORM EN ISO 11654; Edition 1997

## 6 Assessment

The Annex B of the ÖNORM EN ISO 11654 includes a Classification System for sound absorbing materials. This system serves predominantly for the application with wide-band sounds. Depending on the sound absorption factor  $\alpha_w$  assessed, the subdivision into various absorber classes is carried out accordingly.

Sound absorber class	$\alpha_w$ values
A	1.00 – 0.90
B	0.58 – 0.80
C	0.75 – 0.60
D	0.55 – 0.30
E	0.25 – 0.15
Not classified	0.10 – 0.00

The tested material „Mondoflex” with a thickness of 25 mm and a surface on the side to be tested with pores is – on account of the value determined of the sound absorption factor of  $\alpha_w = 0.35$  and the corresponding form indicator (M) – to be classified into the Absorber Class D.

The statement of the form indicator M means that the absorption in the octave band range 500 – 1000 Hz is greater by at least 0.25 than the singular statement. This fact can be of importance in those cases where the application of the product is intended for purposes where a stronger absorption is desirable in this very frequency range.

The engineer:  
(signed) (signature)  
Ing. K. Fleischhacker  
Technical Official

**(Official stamp)**  
The Head of the Test and  
Research Institute  
(signed) (signature)  
Dipl.Ing. W. Flöck

The head of the laboratory:  
(signed) (signature)  
Dipl.Ing. C. Pöhn  
Government Building  
Surveyor



Sound absorption pursuant to ONORM EN 20354:1993		Annex Page 1 to
Annex to the Second Edition of the original MA 39 – F 1043/98		MA 39 – VFA 2000-1776.01
Object		
Echo room of the MA 39 – VFA		(Official stamp)
Arrangement of the object to be tested:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sample plate Mondoflex</li> <li>- Thickness 25 mm</li> <li>- Rear side: smooth surface</li> <li>- Front side: surface with pores</li> </ul>		
Date of test: July 08, 1998		
Test area: 10.5 m <sup>2</sup>		
Volume of echo chamber: 189.3 m <sup>3</sup>		
Temperature (°C) 21.3		
Humidity (%) 83		
Frequency	%	
[Hz]		
MA 39 – VFA		
Order No. VFA 2000-1776.01		
Client: L'isolante K-Flex S.r.l., Via Don Locatello 35		Vienna, July 14, 1998
Milano - Italy		(Signature): (signed) 69

=====  
 Certified that this is a complete and faithful translation from the German language

26524 Hage, July 05, 2002.

Sworn translator and interpreter for the English language for the courts of the District of the Regional Court Auriach



# Stuttgart

Amtlich anerkannte Prüfstelle für die Zulassung neuer Baustoffe, Bauteile und Bauarten  
Institutsleiter: Prof. Dr. F. P. Mechel

Untersuchung über die Schalldämm-Wirkung  
von WK-KAIFLEX-Rohrummantelungen  
bei Wasserleitungen

IBP-Gutachten GS 1/85  
Ausfertigung I

Untersuchungen durchgeführt im  
Installations-Prüfstand des

FRAUNHOFER-INSTITUTS FÜR BAUPHYSIK,  
Nobelstraße 12, 7000 Stuttgart 80

im Auftrag der Firma

Wilhelm Kaimann,  
Mergelweg 6, 4791 Hövelhof

### 1. Aufgabenstellung

Untersucht werden sollte die Schalldämm-Wirkung von drei verschiedenen dicken WK-KAIFLEX-Isolierschläuchen bei einer Rohrbefestigung in Stiftrohrschellen hinsichtlich der Körperschallübertragung der isolierten Rohrleitung auf die Montagewand im IBP-Installations-Prüfstand.

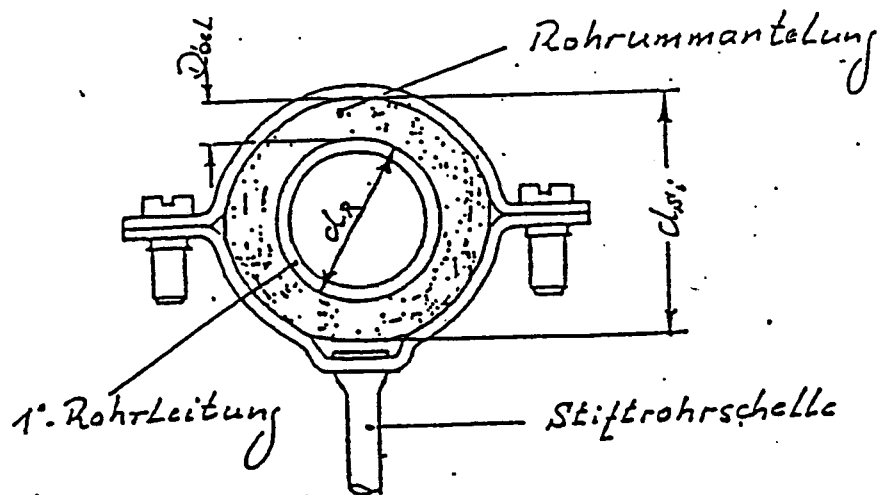
### 2. Gegenstand der Untersuchung

Eine 1"-Rohrleitung wurde mit einem moosgummiartigen WK-KAIFLEX-Isolierschlauch an einer Trennwand in Stiftrohrschellen mit Kunststoffdübeln montiert. Die Abmessungen der Rohrummantelungen und der Rohrschellen sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Abmessungen der Rohrummantelung				Abmessungen der Stiftrohrschelle	Gewicht des 2 m langen Isolierschlauches
Durchmesser		Wanddicke		Innendurchmesser	
$d_i$	$d_a$	D(unbelastet) · D(belastet)		$d_{s1}$	G
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[g]
35	49	7	~ 5	45	200
37	57	10	~ 6	~ 47*	270
37	71	17	~ 13	60	710

Außendurchmesser der 1"-Rohrleitung:  $d_R = 34 \text{ mm}$

\* Kleinster Abstand zwischen beiden Teilen der Rohrschelle, nachdem das Ober- teil verformt wurde.



Bei dem WK-KAIFLEX-Isoliermaterial handelt es sich um einen PVC-Nitrilgummi, der auf der Innen- und Außenseite mit einer geschlossenen Haut versehen ist. Die Stiftrohrschellen wurden durch Schrauben bis zum Anschlag geschlossen.

### 3. Meßanordnung

An einer einseitig verputzten Trennwand (Kalksandvollziegel, 130 mm dick, Flächengewicht = 220 kg/m<sup>2</sup>) wurde eine ca. 2,70 m lange isolierte 1"-Rohrleitung montiert. Die Meßanordnung ist in Anlage 1 schematisch dargestellt. Die Befestigung des mit WK-KAIFLEX ummantelten Wasserleitungsrohres an der Trennwand wurde durch zwei handelsübliche Stiftrohrschellen vorgenommen. Um den Einfluß der oben genannten Rohrisolierung auf die Schalldämm-Wirkung beurteilen zu können, wurde zum Vergleich eine 1"-Rohrleitung ohne Ummantelung herangezogen, die über zwei 1"-Stiftrohrschellen auf gleiche Weise befestigt wurde.

### 4. Meßdurchführung

Gemessen wurde das Geräusch mit und ohne Isolierung, das über die jeweilige Rohrleitung, die Befestigung und die Trennwand in den dahinterliegenden Meßraum gelangt. Dabei diente als Wasserschall-Erreger ein sogenanntes Installationsgeräusch-Normal (IGN) nach DIN 52 218, das an das jeweilige Leitungsende angeschlossen wurde. Die Messungen wurden bei einem konstanten Fließdruck von  $\Delta p_{f1} = 5$  bar durchgeführt.

Mit Hilfe einer automatischen Datenerfassungsanlage (siehe Anlage 2), wurden die Schallpegel des IGN ohne ( $L_{m0}$ ) und mit Rohrisolierung ( $L_{m1}$ ) bei den Terz-Mittelfrequenzen von 100 Hz bis 5 kHz folgendermaßen umgerechnet:

$$L_{(m,A)0,1} = L_{m0,1} + \Delta L_{m0,1} + 10 \lg \frac{S_m}{A_0} + A_m \text{ [dB(A)]}$$

- Dabei ist:
- $\Delta L_{m0,1}$  = Störpegel - Korrektur in der Terz m [dB]
  - $S_m = \frac{0,163}{T} \cdot V$  : Schallabsorptionsfläche des Meßraumes [m<sup>2</sup>]
  - $V$  = Volumen des Empfangsraumes [m<sup>3</sup>]
  - $T$  = Nachhallzeit des Empfangsraumes [s]
  - $A_m$  = A-Bewertung in der Terz m [dB(A)]
  - $L_{(m,A)0,1}$  = hinsichtlich des Störpegels korrigierter, auf  $A_0 = 10$  m<sup>2</sup> bezogener, A-bewerteter Terzpegel ohne ( $L_{(m,A)0}$ ) und mit ( $L_{(m,A)1}$ ) Isolierung [dB(A)]

Wenn der Abstand zwischen  $L_{m,0,1}$  und dem Störpegel  $\leq 3$  dB beträgt, wird  $L_{(m,A)0,1}$  gleich Null gesetzt.

Aus den einzelnen  $L_{(m,A)0,1}$ -Werten ergeben sich durch energetische Addition die A-bewerteten Gesamtschallpegel  $L_{A0}$  und  $L_{A1}$  in [dB(A)].

Die Gesamt-Dämm-Wirkung wird dann wie folgt berechnet:

$$D = L_{A0} - L_{A1} \text{ [dB(A)]}.$$

Die Frequenz-Charakteristik der Dämm-Wirkung  $D_m = f(f_m)$  ergibt sich aus der Differenz des Störpegel-korrigierten Schalldrucks ohne und mit Isolierung.

### 5. Meßergebnisse

Der Gesamt-Schalldruckpegel des IGN für die Rohrleitung ohne Ummantelung ( $L_{A0}$ ) betrug 58,1 dB(A).

Mit Rohrisolierung ergaben sich für die verschiedenen Materialdicken folgende Gesamtschalldruckpegel ( $L_{A1}$ ) und Schalldämm-Werte (D):

Wanddicke der Rohrummantelung D (unbelastet) [mm]	Gesamtschallpegel $L_{A1}$ [dB(A)]	Gesamt-Dämm-Wirkung D [dB(A)]
7	25,2	33
10	26,3	32
17	23,0	35

Die Ergebnisse der Dämm-Wirkung  $D_m$  der WK-KAIFLEX-Rohrummantelungen sind in Abhängigkeit der Frequenz in den Anlagen 3 - 5 dargestellt.

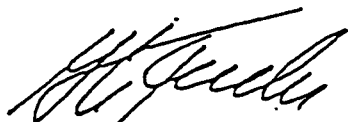
Im Hinblick auf die praktische Anwendung muß darauf hingewiesen werden, daß:

- (1) die Dämm-Wirkung weitgehend wegfällt, wenn Leitungen oder Armaturen im Bau z.B. durch Putz, Schellen, Rohrhaken usw. unter Umgehung der Rohrisolierung fest mit den Bauteilen verbunden werden,
- (2) die im Bau erzielbare Schalldämmung etwas von der angegebenen abweichen kann, wenn das Spektrum der an die Leitung angeschlossenen Armatur wesentlich von dem des IGN abweicht.

Stuttgart, den 05.09.1984 Kl/es

5 Anlagen

Abteilungsleiter:



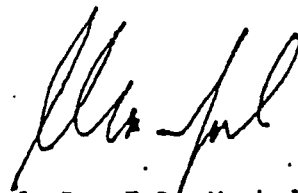
Dr.-Ing. H.V. Fuchs

Sachbearbeiter:



Dipl.-Ing. (FH) U. Klöppner

Institutsleiter:



Prof. Dr. F.P. Mechel



Auszugweise Veröffentlichung nur mit schriftlicher Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik gestattet.