Bauteilprüfung

Luftdichtheit und Schlagregendichtheit eines Anschlussfugensystems zwischen Fenster und Baukörper im Neuzustand sowie nach simulierten Kurzzeitbelastungen
Untersuchung der Schalldämmung

Prüfbericht 12-000824-PR01

(E03-02-de-01)

Auftraggeber	Soudal N. V. Everdongenlaan 18 - 20 2300 Turnhout Belgien
Produkt/Bauteil	Anschlussfugensystem zwischen Fenster und Baukörper
Bezeichnung	Dämmung: ① Soudaband Acryl HF Abdichtung: ② Fensterdichtband RS + Soudafoil 330D ③ Soudaband PRO BG1
Einbausituation Randbedingungen	Mauerwerk aus Hochlochziegel mit stumpfer Leibungsausbildung. Kunststofffenster mit Stahlarmierung (im Blendrahmen Vierkantprofil, s = 1,5 mm). Befestigung zum Baukörper umlaufend mit Metallhülsendübel. Befestigungsabstände ≤ 700 mm. Abdichtung raum- und außenseitig zwischen Blendrahmen und roher bzw. glattgestrichener Maueröffnung. Verarbeitung nach den Vorgaben des Ursprünglichen Auftraggebers. Leibung beidseitig verputzt mit Kellenschnitt zum Rahmen. Außen Alu-Fensterbank.
Einsatzgebiet	Raumseitig luftdichter und außenseitig schlagregendichter Fugenabschluss zwischen Mauerleibung und Fenster bzw. Fenstertüren aus weißen PVC-Hohlkammerprofilen mit gleichwertiger Ausführung, wie oben beschrieben.
Besonderheiten	-/-

Ergebnisse *)

Luftdurchlässigkeit bis zu ± 1000 Pa, im Neuzustand	a < 0,1 m³/(m h daPa$^{2/3}$)
Schlagregendichtheit bis 600 Pa, im Neuzustand	kein Wassereintritt
Luftdurchlässigkeit bis zu ± 1000 Pa, nach simulierten Belastungen (Temperatur, Wind, Nutzung)	a < 0,1 m³/(m h daPa$^{2/3}$)
Schlagregendichtheit bis 600 Pa, nach simulierten Belastungen (Temperatur, Wind, Nutzung)	kein Wassereintritt
Bewertetes Schalldämm-Maß - Fenster ohne Bauteilanschluss - Fenster mit Bauteilanschluss	 R_w (C;C_{tr}) = 44 (-2;-5) dB R_w (C;C_{tr}) = 43 (-3;-7) dB

*) Einzelergebnisse siehe Prüfbericht Abschnitt 3

ift Rosenheim
27. März 2012

Wolfgang Jehl, Dipl.-Ing. (FH)
Stv. Prüfstellenleiter
Baustoffe & Halbzeuge

Thomas Stefan, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
Dichtheit & Windlast

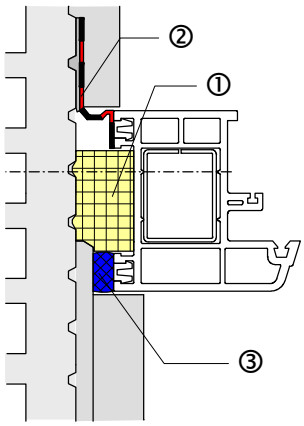
Grundlagen

DIN 4108-2 : 2001-03
DIN 4108-3 : 2001-07
DIN 4108-7 : 2001-08

EN 20140-3 : 1995-01
EN ISO 717-1 : 1996-12

Prüfbericht 104 27891/2
vom 14. September 2004

Darstellung



Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis der oben genannten Eigenschaften.

Gültigkeit

Die Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Probekörper.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das **ift**-Merkblatt „Bedingungen und Hinweise zur Benutzung von **ift**-Prüfdokumentationen".

Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Inhalt

Der Prüfbericht umfasst insgesamt 20 Seiten

1 Gegenstand
2 Durchführung
3 Einzelergebnisse
4 Anhang

ift Rosenheim GmbH
Geschäftsführer:
Dipl.-Ing.(FH) Ulrich Sieberath
Dr. Jochen Peichl

Theodor-Gietl-Straße 7-9
D-83026 Rosenheim
Tel.+49 (0) 8031 / 261-0
Fax+49 (0) 8031 / 261-290
www.ift-rosenheim.de

Sitz: 83026 Rosenheim
AG Traunstein, HRB 14763
Sparkasse Rosenheim
Kto. 38 22
BLZ 711 500 00

Anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle nach Landesbauordnung: BAY18
Notifizierung in Europa: Nr. 0757

1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

1.1.1 Probekörper Luftdichtheit und Schlagregendichtheit

Der Probekörper besteht aus einem ca. 1780 mm x 2300 mm großen Stahlrahmen, der mit Hochlochziegeln ausgemauert ist und eine Fensteröffnung mit stumpfer Leibung von ca. 1260 mm x 1540 mm besitzt. In der Maueröffnung ist ein einflügeliges Drehkippfenster mit den Abmessungen 1230 mm x 1480 mm eingebaut. Der Probekörperaufbau sieht eine gleichzeitige Ausführung von zwei Anschlussfugensystemen (rechte Hälfte System 1 / linke Hälfte System 2) vor. Weitere Details sind in der Tabelle 1 aufgelistet.

Tabelle 1 Probekörperbeschreibung (System 2)

Wandaufbau	Hochlochziegel mit 24 cm Wanddicke, Fensteröffnung mit stumpfer Leibung, beidseitig verputzt mit Kellenschnitt zum Blendrahmen, raumseitig Kalk-Gips-Putz, außenseitig Kalk-Zement-Putz.
Fenster	Kunststofffenster aus weißen PVC-Hohlkammerprofilen (3-Kammerprofil mit Mitteldichtungssystem) mit Drehkipp-Beschlag und Mehrscheiben-Isolierverglasung im Aufbau 9GH/16/6. Flügel- und Blendrahmen mit Stahlprofilen verstärkt, im Blendrahmen ausgeführt mit einem offenen Vierkantprofil 25/30/1,5 mm, Verschraubung mit dem Blendrahmen ca. alle 25 cm. Die Koppelungsnuten im Blendrahmenrücken wurden mit Dichtstoff und Füllprofilen verschlossen. Unten aufgeklipstes Fensterbankanschlussprofil, ca. 35 mm hoch.
Anschlussausbildung	Einbaulage im mittleren Drittel der Mauerleibung mit stumpfem Anschlag. Anschlussfuge raumseitig ca. 12 ... 15 mm, außenseitig ca. 8 mm. Außen Aluminiumfensterbank.
Befestigung, Lastabtragung	Umlaufend mit Metallhülsendübel 10 x 145 (seitlich jeweils 3mal, oben und unten 1mal mittig) mit Befestigungsabständen ≤ 700 mm, durch zwei Wandungen der Stahlarmierung im Blendrahmen. Einschraubtiefe im Untergrund ca. 80 mm. Tragklötze aus Hartholz unten links und rechts sowie bandseitig unten und schließseitig oben.
Fugenfüllung	Soudaband Acryl HF – vorkomprimiertes Schaumkunststoffband in der Dimension 40/8.
Abdichtung innen	Seitlich, oben und unten zwischen Blendrahmen bzw. Fensterbankanschlussprofil und Leibung mit Fensterdichtband RS (Dichtfolie mit beidseitiger Vliesbeschichtung als Putzträger, 100 mm breit), zum Fenster mit Selbstklebeband (Klebebreite ca. 15 mm), zum Baukörper mit Soudafoil 330D (Klebebreite ca. 30 mm) verklebt. Im Eckbereich überlappend gestoßen. Die Haftflächen am Kunststoffprofil wurden zuvor mit handelsüblichem Kunststoffreiniger gereinigt.
Abdichtung außen	Seitlich und oben zwischen Blendrahmen und glattgestrichener Leibung mit Soudaband PRO BG1, vorkomprimiertes Schaumkunststoffband in der Dimension 20/8. Im Eckbereich stumpf gestoßen. Unten zwischen Blendrahmen bzw. Fensterbankanschlussprofil und Baukörper mit Fensterdichtband AS (Dichtfolie mit beidseitiger Vliesbeschichtung als Putzträger, 100 mm breit), zum Fenster mit Selbstklebeband, zur Leibung mit Soudafoil 330D verklebt (Klebebreiten wie oben beschrieben), im Eckbereich wannenförmig ausgebildet. Die Haftflächen am Kunststoffprofil wurden zuvor mit handelsüblichem Kunststoffreiniger gereinigt. Zwischen Fensterbankaufkantung und Fensterbankanschlussprofil Soudaband PRO BG1, vorkomprimiertes Schaumkunststoffband.

1.1.2 Probekörper Schalldämmung

Für die Untersuchung des Einflusses der Anschlussfugenausbildung auf die Schalldämmung des Fensters wurde die Schalldämmung des Fensters ohne und mit Anschluss an den Bauteilrahmen bestimmt. Im Anschluss an die Bauteilprüfung bezüglich der Luft- und Schlagregendichtheit wurde die Anschlussfuge umlaufend nach dem zuvor beschriebenen Aufbau geändert, wobei die in Tabelle 2 beschriebenen Details von den Angaben in Tabelle 1 abweichen.

Tabelle 2 Probekörperbeschreibung für die Untersuchung der Schalldämmung

Wandaufbau	Wie in Tabelle 1 beschrieben. Raumseitig im Brüstungsbereich ebenfalls verputzt (anstelle einer Fensterbank).
Fenster	Wie in Tabelle 1 beschrieben.
Anschlussausbildung	Wie in Tabelle 1 beschrieben.
Befestigung, Lastabtragung	Wie in Tabelle 1 beschrieben.
Fugenfüllung	Wie in Tabelle 1 beschrieben.
Abdichtung innen	Wie in Tabelle 1 beschrieben.
Abdichtung außen	Seitlich und oben wie in Tabelle 1 beschrieben. Unten zwischen Fensterbankanschlussprofil und Alu-Fensterbank mit Soudaband PRO BG1, Dimension 20/2, sowie zwischen Alu-Fensterbank und Mauerbrüstung bzw. Mauerleibung (seitlich) mit Soudaband PRO BG1, Dimension 20/12 bzw. 20/8, in den Übergängen jeweils stumpf gestoßen.

Die Anschlussfugenausbildung erfolgte durch den ursprünglichen Auftraggeber. Die Beschreibung basiert auf der Überprüfung des Probekörpers im **ift** Rosenheim. Artikelbezeichnungen/-nummern sowie Materialangaben sind Angaben des ursprünglichen Auftraggebers.

Einbau des Fensters ohne Bauteilrahmen

- Einsetzen im Verhältnis 1/3 zu 2/3 in die Prüföffnung in der Trennwand des Fensterprüfstandes ohne Schallnebenwege nach EN ISO 140-1 : 1997 durch das ift Rosenheim; der Prüfstand hat eine 5 cm durchgehende Trennfuge, die in der Prüföffnung dauerelastisch geschlossenzellig abgedichtet ist.
- Ausstopfen der Anschlussfugen mit Schaumstoff und beidseitige Abdichtung mit Dichtstoff.
- Öffnungsrichtung: Zum Empfangsraum;
- Die Funktionsfuge wurde abgedichtet, um keinen Einfluss durch die Funktionsfuge zu erhalten, da der Bauteilanschluss untersucht werden soll.

Einbau des Fensters mit Bauteilrahmen

- Einsetzen des Bauteilrahmens in die mit hochschalldämmenden Elementen angepasste Prüföffnung in der Trennwand des Wandprüfstandes ohne Schallnebenwege nach EN ISO 140-1 : 1997 durch das ift Rosenheim; der Prüfstand hat eine 5 cm durchgehende Trennfuge.
- Ausstopfen der Anschlussfugen mit Schaumstoff und beidseitige Abdichtung mit Dichtstoff.
- Die Funktionsfuge wurde abgedichtet, um keinen Einfluss durch die Funktionsfuge zu erhalten, da der Bauteilanschluss untersucht werden soll.

1.2 Probekörperdarstellung

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale überprüft. Fotos wurden im **ift** während der Prüfung erstellt.



Bild 1 Probekörper auf dem Fensterprüfstand aufgebaut

Details bezüglich der Anschlussausbildung sind in der Bilddokumentation im Anhang in Abschnitt 4 enthalten.

2 Durchführung

2.1 Probennahme

Die Auswahl der Proben (Fugenmaterialien) erfolgte durch den ursprünglichen Auftraggeber.

Anlieferung	11. März 2004. Das Fenster wurde dem Bestand des **ift** entnommen
Ausführung	Der Mauerrahmen und der Fenstereinbau wurden im **ift** vorbereitet. Die Anschlussfugenausbildung wurde durch den ursprünglichen Auftraggeber am 11. März 2004 sowie am 24. Juni 2004 ausgeführt.

2.2 Prüfmittel

Fensterprüfstand Gerätenummer: 22200

Für die Schallprüfungen wurden folgende Geräte verwendet:

Gerät	Typ	Hersteller	Nr.
Integrierende Messanlage	Typ Nortronic 840	Fa. Norsonic-Tippkemper	17848*
	Typ Nortronic 830	Fa. Norsonic-Tippkemper	HZ 4
Mikrofon-Vorverstärker	Typ 1201	Fa. Norsonic-Tippkemper	18326* / 18327* / MK 15 / MK 12
Mikrofonkapseln	Typ 1220	Fa. Norsonic-Tippkemper	15108* / 15248* / MK 15 / MK 12
Kalibrator	Typ 1251	Fa. Norsonic-Tippkemper	17413*
Lautsprecher Dodekaeder	Typ 229, 96 Ohm	Fa. Norsonic-Tippkemper	22837**/ 22294** / 22259**
Verstärker	Typ 235, 100 W	Fa. Norsonic-Tippkemper	22227**
Mikrofon-Schwenkanlage	Typ 231-N-360	Fa. Norsonic-Tippkemper	22253** /22254**

*Geräte-Nummer lt. Eichschein Nr. 4-1.5.240/03 vom 13.3.03, MPA Dortmund bzw. Kalibrierschein
** **ift** Gerätenummer

2.3 Prüfdurchführung

Datum/Zeitraum	18. Februar 2004 bis 30. Juli 2004
Prüfer	Wolfgang Jehl Bernd Saß Dr. Hessinger

2.4 Prüffolge

2.4.1 Ermittlung der Schalldämmung des Fensters

Grundlagen

EN 20140-3 : 1995-01	Akustik; Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen
EN ISO 717-1 : 1996-12	Akustik, Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung

Entspricht der nationalen Fassung:

DIN EN 20140-3 : 1995-05	Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen
DIN EN ISO 717-1 : 1997-01	Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung

Randbedingungen	Entsprechen den Normforderungen
Abweichung	Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren bzw. den Prüfbedingungen
Prüfrauschen	Rosa Rauschen

Messgrenzen

Fremdgeräuschpegel	Der Fremdgeräuschpegel im Empfangsraum wurde bei der Messung bestimmt und der Empfangsraumpegel L_2 gemäß DIN EN 20140-3 : 1995 Abschnitt 6.5 rechnerisch korrigiert. Die korrigierten Schalldämm-Maße sind in der Liste im Messblatt mit einem Stern (*) gekennzeichnet.
Maximaldämmung	Die Maximaldämmung der Prüfanordnung war um mindestens 15 dB höher als das gemessene Schalldämm-Maß des Prüfgegenstandes. Eine rechnerische Korrektur wurde nicht vorgenommen.
Messung der Nachhallzeit	Arithmetische Mittelung: Jeweils 2 Messungen von 2 Lautsprecher- und 2 Mikrofonpositionen (insgesamt 8 Messungen).
Messgleichung A	$A = 0{,}16 \cdot \frac{V}{T}$ m²
Messung der Schallpegeldifferenz	Mindestens 2 Lautsprecherpositionen und auf Kreisbahnen bewegte Mikrofone
Messgleichung	$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{S}{A}$ dB

LEGENDE

A	Äquivalente Absorptionsfläche in m²
L_1	Schallpegel Senderaum in dB
L_2	Schallpegel Empfangsraum in dB
R	Schalldämm-Maß in dB
T	Nachhallzeiten in s
V	Volumen des Empfangsraumes in m³
S	Prüffläche des Probekörpers in m²

2.4.2 Prüfung der Schlagregendichtheit im Neuzustand

Nach Einbau des Fensters in den Mauerrahmen und einer ausreichenden Trocknungs- bzw. Aushärtephase der eingesetzten Materialien (mindestens 3 Wochen) wird die Schlagregendichtheit ohne den raumseitigen Anschluss im Brüstungsbereich geprüft, um einen evtl. Wassereintritt in der Bauteilfuge erkennen zu können.

Zur Prüfung der Schlagregendichtheit von Anschlussfugen sind keine speziellen Normen bekannt. Die Prüfung wird daher in Anlehnung an DIN EN 1027 bis zu einer Prüfdruckdifferenz von 600 Pa bei einer Wassermenge von ca. 2 l/(min m²) durchgeführt (Abbildung 1).

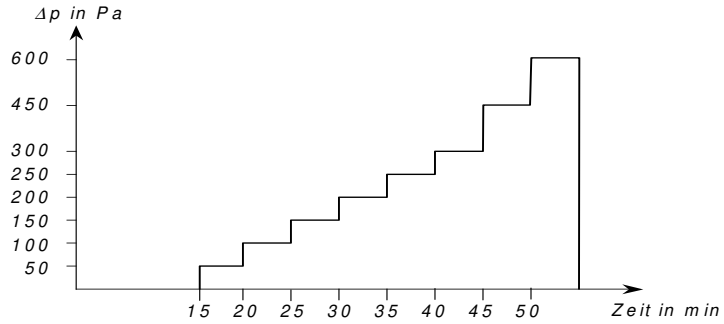


Abbildung 1 Darstellung der Druckstufen und des zeitlichen Verlaufes

2.4.3 Prüfung der Luftdurchlässigkeit im Neuzustand

Die Prüfung der Luftdurchlässigkeit wird nach dem Erstellen des inneren Anschlusses durchgeführt.

Die Luftdurchlässigkeit des inneren Abdichtungssystems wird gemäß DIN EN 12114 bei Über- und Unterdruck stufenweise bis zu einer maximalen Prüfdruckdifferenz von 1000 Pa geprüft (Abbildung 2).

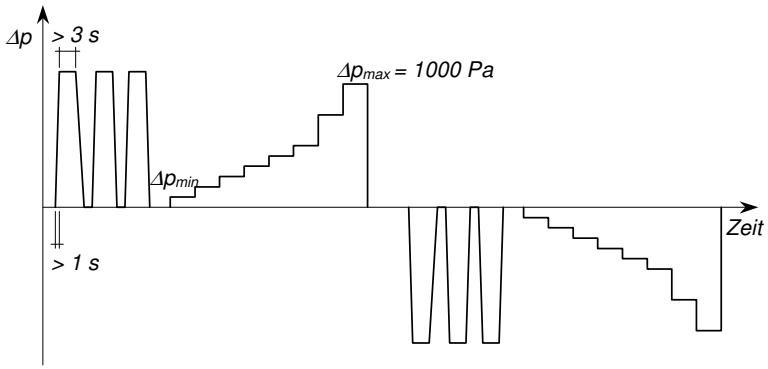


Abbildung 2 Prüfung Luftdurchlässigkeit bei Über- und Unterdruck

Über örtliche Öffnungen im Bereich der Außenleibung in Form von eingesetzten Schlauchstücken bleibt die Luftdurchlässigkeit des äußeren Abdichtungssystems unberücksichtigt. Weiterhin werden die Fugen zwischen Flügel und Blendrahmen sowie die Fugen an den Glashalteleisten abgedichtet. Undichtigkeiten am Wandsystem werden durch eine Vergleichsmessung berücksichtigt. Ermittelt wird somit nur der Luftdurchgang der inneren Anschlussfuge unabhängig von Undichtigkeiten am Fenster und Außenwandsystem.

2.4.4 Temperatur-Wechselbelastung

Der Probekörper wird von der Außenseite mit einer Temperatur-Wechselbelastung, wie in Abbildung 3 schematisch dargestellt, über 10 Zyklen beaufschlagt. Während der Belastung wirkt auf der Innenseite des Probekörpers das Raumklima.

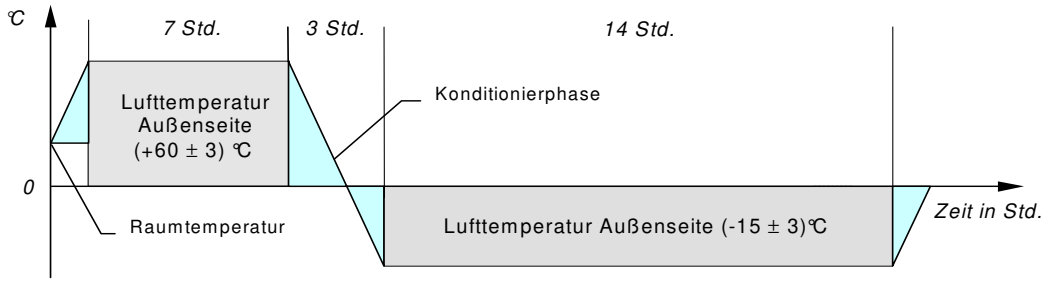


Abbildung 3 Darstellung der Temperatur-Wechselbelastung für einen Zyklus

Während und nach den Belastungen wird das Anschlusssystem auf visuell sichtbare Veränderungen untersucht.

2.4.5 Simulierte Nutzung, Dauerfunktion

Simulierte Nutzung durch 10.000 Beschlagsbetätigungen in Anlehnung an DIN EN 1191. Der Flügel wird dabei 10.000-mal in die Kippstellung gebracht, geschlossen, in Drehstellung geöffnet, geschlossen.

Während und nach den Belastungen wird die Anschlussfuge visuell auf erkennbare Veränderungen untersucht.

2.4.6 Windbelastung als Druck-Sog-Wechsellast

Die Windbelastung wird als Druck-Sog-Wechselbelastung in Anlehnung an DIN EN 12211 mit 200 Zyklen von ± 1000 Pa, wie in Abbildung 4 schematisch dargestellt, auf den Probekörper aufgebracht.

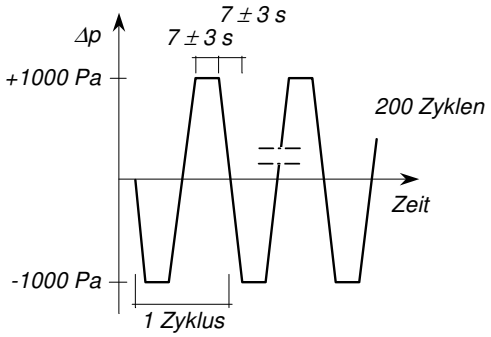


Abbildung 4 Darstellung der Druck-Sog-Wechsellast

Während und nach den Belastungen wird das Anschlusssystem auf visuell sichtbare Veränderungen untersucht.

2.4.7 Prüfung der Luftdurchlässigkeit nach simulierten Kurzzeitbelastungen

Die Prüfung wird analog dem unter Punkt 2.4.3 beschriebenen Verfahren durchgeführt.

2.4.8 Prüfung der Schlagregendichtheit nach simulierten Kurzzeitbelastungen

Die Prüfung wird analog dem unter 2.4.2 beschriebenen Verfahren durchgeführt, wobei zuvor die raumseitigen Leibungen geöffnet werden.

2.4.9 Abschließende visuelle Überprüfung

Nach Abschluss der Prüfungen werden die Anschlussbereiche geöffnet und auf mögliche Veränderungen visuell untersucht.

2.4.10 Ermittlung der Schalldämmung des Probekörpers

Nach Umbau des Probekörpers, wie in Abschnitt 1.1.2 beschrieben, und einer mindestens dreiwöchigen Trocknungsphase für den Putz, wird die Schalldämmung des Probekörpers, d.h., des betriebsfertig in eine Außenwand eingebauten Fensters einschließlich der Anschlussfugenausbildung ermittelt. Das Verfahren entspricht der in Abschnitt 2.4.1 beschriebenen Prüfmethode.

3 Einzelergebnisse

3.1 Ermittlung der Schalldämmung des Fensters

Die Werte des gemessenen Luftschalldämm-Maßes des Fensters ohne Bauteilanschluss sind in ein Diagramm des beigefügten Messblattes 1 in Abhängigkeit von der Frequenz eingezeichnet und in einer Tabelle wiedergegeben.

Daraus errechnen sich nach DIN EN ISO 717-1 : 1997-01 für den Frequenzbereich 100 Hz bis 3150 Hz das bewertete Schalldämm-Maß R_w und die Spektrumanpassungswerte C und C_{tr} zu:

R_w (C;C_{tr}) = 44 (-2;-5) dB

Nach DIN EN ISO 717-1 : 1997-01 ergeben sich folgende weitere Spektrum-Anpassungswerte

$C_{50-3150}$	=	-2 dB	$C_{100-5000}$	=	-1 dB	$C_{50-5000}$	=	-1 dB
$C_{tr,50-3150}$	=	-6 dB	$C_{tr,100-5000}$	=	-5 dB	$C_{tr,50-5000}$	=	-6 dB

3.2 Prüfung der Schlagregendichtheit im Neuzustand

Bei der Überprüfung der Schlagregendichtheit des äußeren Anschlusses war bei einer Prüfdruckdifferenz

bis 600 Pa kein Wassereintritt

zu beobachten.

3.3 Prüfung der Luftdurchlässigkeit im Neuzustand

Die Luftdurchlässigkeit wurde bei Über- und Unterdruck bis zu einer Druckdifferenz von 1000 Pa geprüft. Die aus den Messergebnissen abgeleitete, auf die Anschlussfugenlänge bezogene Luftdurchlässigkeit betrug bei Über- und Unterdruck

a < 0,1 $m^3/(m\ h\ daPa^{2/3})$

3.4 Temperatur-Wechselbelastung

Während und nach der Temperatur-Wechselbelastung (+ 60 °C / - 15 °C) mit 10 Zyklen konnte visuell

keine Veränderung

im Bereich der Anschlussfugen festgestellt werden.

3.5 Simulierte Nutzung, Dauerfunktion

Während und nach der simulierten Nutzung mit 10.000 Bedienzyklen (kippen – schließen - drehen – schließen) konnte visuell

keine Veränderung

im Bereich der Anschlussfugen festgestellt werden.

3.6 Windbelastung als Druck-Sog-Wechsellast

Während und nach der Druck-Sog-Wechsellast (± 1000 Pa) mit 200 Zyklen konnte visuell

keine Veränderung

im Bereich der Anschlussfugen beobachtet werden.

3.7 Prüfung der Luftdurchlässigkeit nach simulierten Kurzzeitbelastungen

Die Luftdurchlässigkeit wurde nach den simulierten Kurzzeitbelastungen erneut bei Über- und Unterdruck bis zu einer Druckdifferenz von 1000 Pa geprüft. Die resultierenden Messwerte sowie die ermittelte längenbezogene Luftdurchlässigkeit sind in Tabelle 3 erfasst und in den Diagrammen 1 und 2 für Über- und Unterdruck grafisch dargestellt.

Tabelle 3 Messwerte und ermittelte längenbezogene Luftdurchlässigkeit bei Über- und Unterdruck

Fugenlänge	5,38 m									
Druckstufen	Pa	50	73	106	154	224	325	473	688	1000
Druck	m³/h *)	0,7	1,0	1,4	1,7	2,1	2,3	3,1	3,6	4,4
	m³/hm	0,13	0,19	0,26	0,32	0,39	0,43	0,58	0,67	0,82
Sog	m³/h *)	0,6	0,7	1,1	1,4	2,2	3,0	3,7	4,4	5,2
	m³/hm	0,11	0,13	0,20	0,26	0,41	0,56	0,69	0,82	0,97

*) die Messgenauigkeit der Prüfanordnung beträgt 0,1 m³/h.

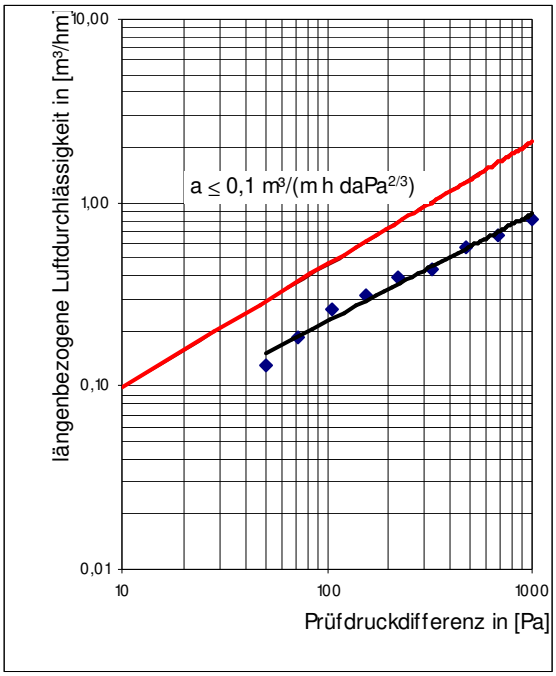


Diagramm 1 Längenbezogene Luftdurchlässigkeit bei Überdruck

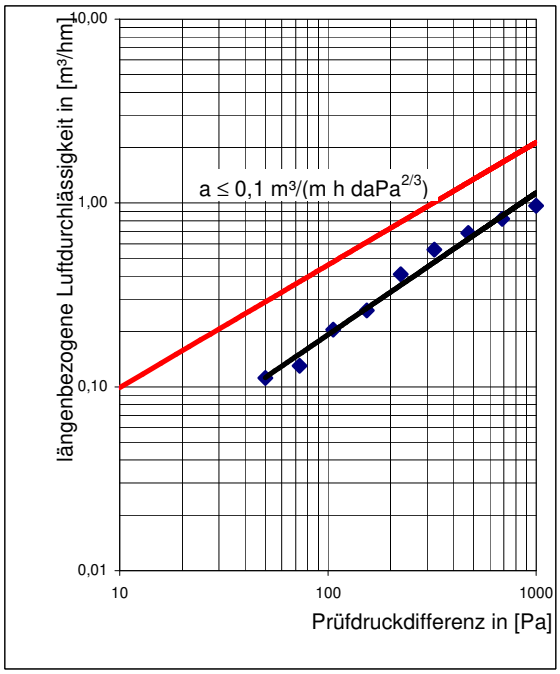


Diagramm 2 Längenbezogene Luftdurchlässigkeit bei Unterdruck

Die aus den Messergebnissen abgeleitete, auf die Fugenlänge bezogene Luftdurchlässigkeit betrug bei Über- und Unterdruck

$a < 0{,}1\ m^3/(m\ h\ daPa^{2/3})$

3.8 Prüfung der Schlagregendichtheit nach simulierten Kurzzeitbelastungen

Bei der Wiederholung der Prüfung der Schlagregendichtheit des äußeren Anschlusses nach simulierten Kurzzeitbelastungen war bei einer Prüfdruckdifferenz

bis 600 Pa kein Wassereintritt

über den zu untersuchenden Anschlussfugenbereich zu beobachten.

3.9 Abschließende visuelle Überprüfung

Nach den durchgeführten Prüfungen wurde der Anschlussbereich geöffnet, das Fenster ausgebaut und dabei visuell auf Veränderungen oder Ablösungen untersucht. Dabei waren

keine Veränderungen

festzustellen.

3.10 Ermittlung der Schalldämmung des Probekörpers

Die Werte des gemessenen Luftschalldämm-Maßes des Fensters mit Bauteilanschluss sind in ein Diagramm des beigefügten Messblattes 2 in Abhängigkeit von der Frequenz eingezeichnet und in einer Tabelle wiedergegeben.

Daraus errechnen sich nach DIN EN ISO 717-1 : 1997-01 für den Frequenzbereich 100 Hz bis 3150 Hz das bewertete Schalldämm-Maß R_w und die Spektrumanpassungswerte C und C_{tr} zu:

R_w (C;C_{tr}) = 43 (-3;-7) dB

Nach DIN EN ISO 717-1 : 1997-01 ergeben sich folgende weitere Spektrum-Anpassungswerte

$C_{50-3150}$	=	-3 dB	$C_{100-5000}$	=	-2 dB	$C_{50-5000}$	=	-2 dB
$C_{tr,50-3150}$	=	-8 dB	$C_{tr,100-5000}$	=	-7 dB	$C_{tr,50-5000}$	=	-8 dB

3.11 Zusammenfassung

Aufgrund der ermittelten Ergebnisse vor und nach der simulierten Kurzzeitbelastung kann ausgesagt werden, dass

- das Anschlussfugensystem zwischen Fenster und Baukörper bestehend aus
  - **Soudaband Acryl HF – vorkomprimiertes Schaumkunststoffband (Fugendämmung)**
  - **Fensterdichtband RS + Soudafoil 330D (Raumseitige Abdichtung)**
  - **Soudaband PRO BG1 (Außenseitige Abdichtung)**

  bei gegebener Ausführung bezüglich der Maueröffnung, der Fensterkonstruktion und der Anschlussausbildung und Befestigung zum Baukörper (siehe detaillierte Beschreibung in Tabelle 1)
  - die Anforderungen an die Luftdichtheit von Bauteilanschlussfugen nach DIN 4108, Teil 2 mit a ≤ 0,1 m³ / (m h daPa $^{2/3}$) erfüllt,
  - die Anforderungen an die Schlagregendichtheit bis 600 Pa erfüllt.
- durch die simulierte Alterung mit Kurzzeitbelastungen keine Beeinträchtigung der Luftdichtheit des raumseitigen Anschlusses und der Schlagregendichtheit des außenseitigen Anschlusses festzustellen war.
- sich das bewertete Schalldämm-Maß des Fensters um 1 dB verringert. Der Unterschied ergibt sich durch Schallübertragung im seitlichen und unteren Anschluss der Bauanschlussfuge. Diese Verminderung der Schalldämmung liegt im Rahmen des Vorhaltemaßes nach DIN 4109 (2 dB), wonach das bewertete Schalldämm-Maß $R_{w,P}$ bei Fenstern mind. 2 dB über den für den jeweiligen Verwendungszweck erforderlichen Wert erf.R'$_w$ liegen muss.

Vorraussetzung für die Erfüllung der o. g. Anforderungen ist eine fachgerechte und einwandfreie Verarbeitung der Dichtungsmaterialien, insbesondere an den Ecken und an Material- bzw. Profilübergängen, unter Beachtung der Verarbeitungsvorgaben des ursprünglichen Auftraggebers.

ift Rosenheim

4 Anhang

4.1 Bilddokumentation



Bild 1 Raumseitige Abdichtung mit Fensterdichtband RS, Verklebung zum Baukörper mit Soudafoil 330D, überlappende Ausbildung im oberen Eckbereich



Bild 2 Fugendämmung mit Soudaband Acryl HF



Bild 3 Raumseitige Abdichtung, untere Eckausbildung



Bild 4 Außenseitige Abdichtung mit Soudaband PRO BG1, im Eckbereich stumpf gestoßen



Bild 5 Außenseitige Abdichtung unterer Bereich, Fensterbank montiert (Ausführung für die Untersuchung der Schalldämmung)



Bild 6 Leibungen verputzt mit Kellenschnitt zum Blendrahmen.



Bild 7 Abschließende Untersuchung des Anschlussbereiches. Raumseitige Folie nach entfernen des Leibungsputzes.



Bild 8 Probekörper eingebaut im Wandprüfstand zur Ermittlung der Schalldämmung des Probekörpers.

Schalldämm-Maß nach DIN EN 20140 - 3

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen im Prüfstand

Auftraggeber: Soudal N. V., 2300 Turnhout (Belgien)

Messblatt zu Prüfung 3.1

Aufbau des Probekörpers

Einfachfenster

Rahmenmaterial	Kunststoff
Öffnungsart	Drehkipp
Verriegelungen	oben: 1, unten: 1, bandseitig: 2, schließseitig: 3
Falzdichtung	1 Mitteldichtung , 1 Überschlagdichtung
Abmessung	1230 mm x 1480 mm
Verglasung	Mehrscheiben-Isolierglas
Scheibenaufbau	9GH/16/6 (mm)
Füllung im SZR	SF_6 (lt. Herstellerangabe)

Maßnahme: Messung im Normprüfstand nach EN ISO 140-1, Funktionsfuge abgedichtet

Prüfdatum 18. Februar 2004

Prüföffnung 1,25 m × 1,50 m = 1,88 m^2

Prüfstandstrennwand
Beton-Doppelwand

Prüfschall Rosa Rauschen

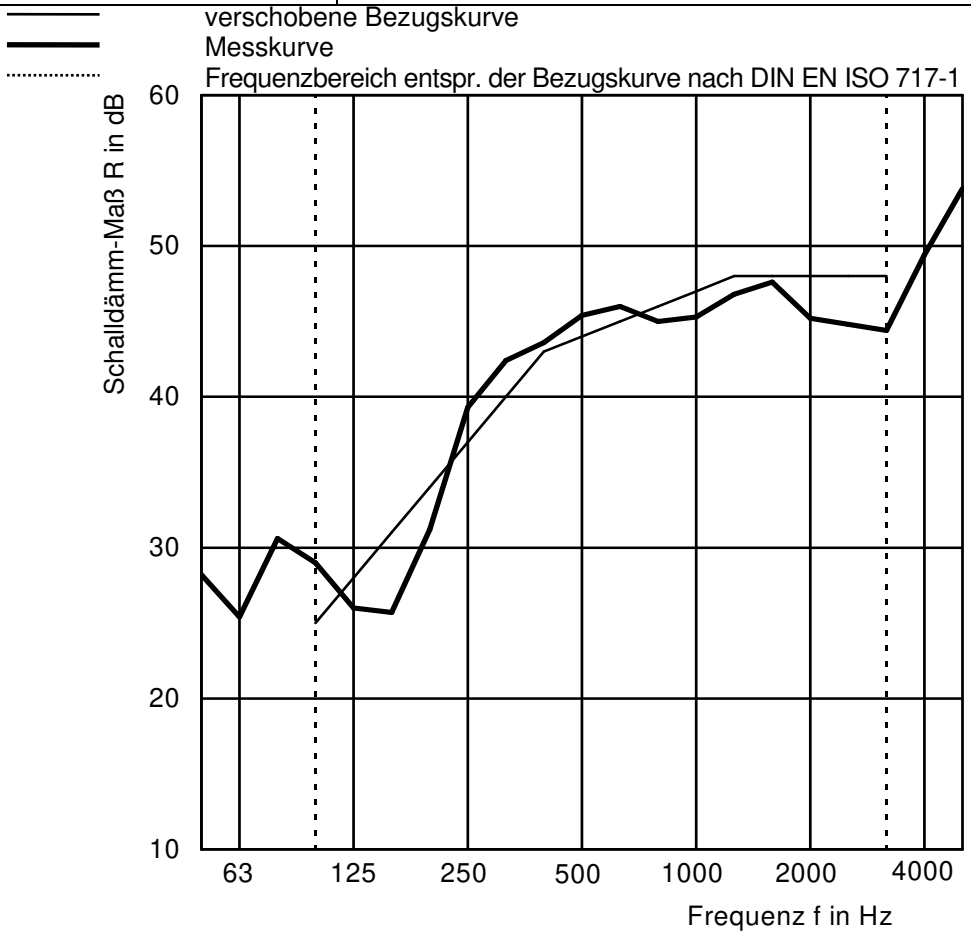
Volumina der Prüfräume
V_S = 109,9 m^3
V_E = 101,3 m^3

Maximales Schalldämm-Maß
$R_{w,max}$ = 62 dB (bezogen auf die Prüffläche)

Einbaubedingungen
Fenster stumpf in die Prüföffnung eingesetzt und verkeilt. Anschlussfugen vollständig mit Schaumstoff ausgestopft und beidseitig mit plastischem Dichtstoff gedichtet.

Klima in den Prüfräumen 21 °C / 40 % RF

f in Hz	R in dB
50	28,2
63	25,4
80	30,6
100	29,0
125	26,0
160	25,7
200	31,2
250	39,3
315	42,4
400	43,6
500	45,4
630	46,0
800	45,0
1000	45,3
1250	46,8
1600	47,6
2000	45,2
2500	44,8
3150	44,4
4000	49,4
5000	53,8



Bewertung nach DIN EN ISO 717-1 (in Terzbändern):

R_w (C;C_{tr}) = 44(-2;-5) dB $C_{50\text{-}3150}$ = -2 dB; $C_{100\text{-}5000}$ = -1 dB; $C_{50\text{-}5000}$ = -1 dB

$C_{tr,50\text{-}3150}$ = -6 dB; $C_{tr,100\text{-}5000}$ = -5 dB; $C_{tr,50\text{-}5000}$ = -6 dB

Prüfbericht Nr.: 12-000824-PR01 (E03-02-de-01)

Messblatt 1

ift Rosenheim,

i. A. Bernd Saß

Prüfstellenleiter Bauakustik

Schalldämm-Maß nach DIN EN 20140 - 3

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen im Prüfstand

Auftraggeber: Soudal N. V., 2300 Turnhout (Belgien)

Messblatt zu Prüfung 3.10

Aufbau des Probekörpers

Einfachfenster montiert im Mauerwerk
240 mm Hochlochziegel, verputzt

Rahmenmaterial	Kunststoff
Falzdichtung	1 Mitteldichtung , 1 Überschlagdichtung
Abmessung	1230 mm x 1480 mm
Verglasung	Mehrscheiben-Isolierglas
Scheibenaufbau	9GH/16/6 (mm)
Füllung im SZR	SF_6 (lt. Herstellerangabe)

Maßnahme: Messung im Wandprüfstand nach EN ISO 140-1, Funktionsfuge abgedichtet

Prüfdatum 30. Juli 2004

Prüföffnung 1,25 m x 1,50 m = 1,88 m^2

Prüfstandstrennwand
Beton-Doppelwand, angepasst auf Prüfrahmengröße

Prüfschall Rosa Rauschen

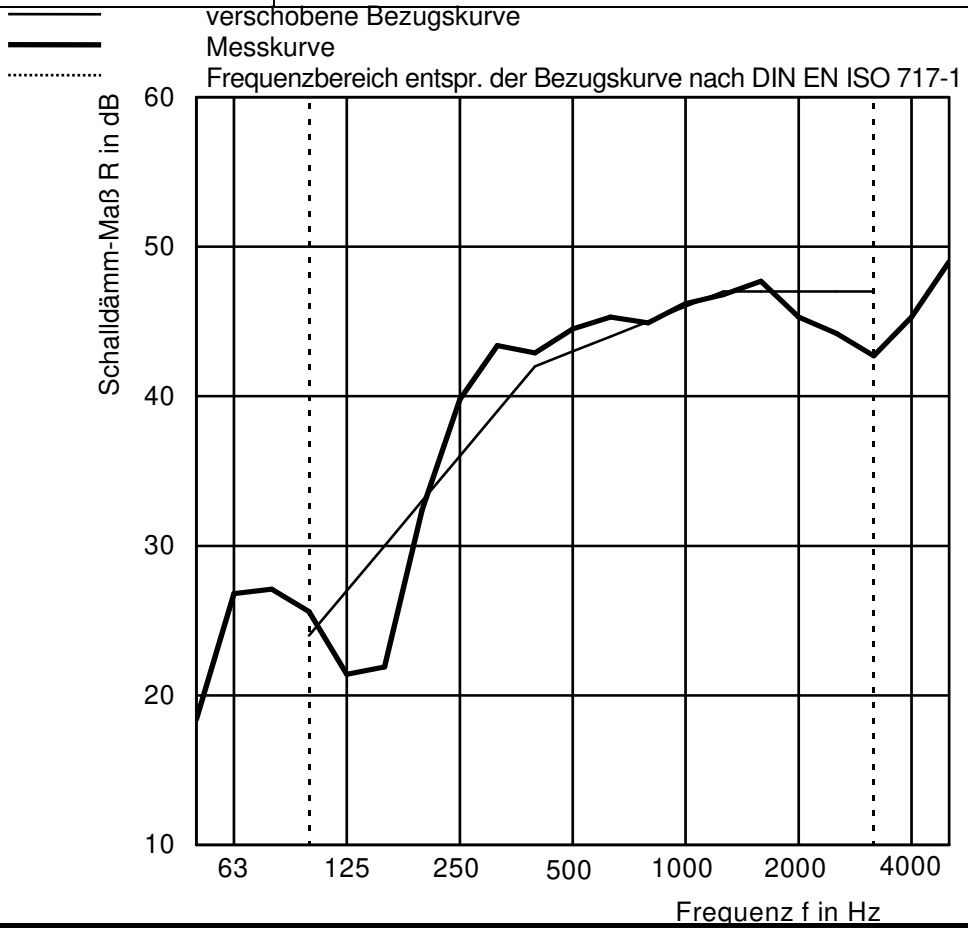
Volumina der Prüfräume
V_S = 112,7 m^3 V_E = 101,3 m^3

Maximales Schalldämm-Maß
$R_{w,max}$ = 62 dB (bezogen auf die Prüffläche)

Einbaubedingungen
Fenster im Mauerwerksrahmen eingebaut. Dieses Element wurde in die hochschalldämmend angepasste Prüföffnung eingesetzt und verkeilt. Anschlussfugen vollständig mit Schaumstoff ausgestopft und beidseitig mit plastischem Dichtstoff gedichtet.

Klima in den Prüfräumen 26 °C / 43 % RF

f in Hz	R in dB
50	18,4
63	26,8
80	27,1
100	25,6
125	21,4
160	21,9
200	32,4
250	39,8
315	43,4
400	42,9
500	44,5
630	45,3
800	44,9
1000	46,2
1250	46,8
1600	47,7
2000	45,3
2500	44,2
3150	42,7
4000	45,3
5000	49,0*



Bewertung nach DIN EN ISO 717-1 (in Terzbändern):

R_w (C;C_{tr}) = 43 (-3;-7) dB

$C_{50\text{-}3150}$ = -3 dB; $C_{100\text{-}5000}$ = -2 dB; $C_{50\text{-}5000}$ = -2 dB

$C_{tr,50\text{-}3150}$ = -8 dB; $C_{tr,100\text{-}5000}$ = -7 dB; $C_{tr,50\text{-}5000}$ = -8 dB

Prüfbericht Nr.: 12-000824-PR01 (E03-02-de-01)

Messblatt 2

ift Rosenheim,

i. A. Bernd Saß
Prüfstellenleiter Bauakustik