

Nummer	17-000216-PR04 (NW 05-E02-02-de-01)
Inhaber	Innoperform GmbH Alte Dorfstr. 18-24 02694 Malschwitz Deutschland
Produkt	Fensterfalzlüfter- differenzdruckgeregelt
Bezeichnung	Variante 1: arimeo CT SINGLE Variante 2: arimeo CT SINGLE acoustic Variante 3: arimeo CT DOUBLE Variante 4: arimeo CT DOUBLE acoustic Variante 5: arimeo CT DOUBLE 68 verbaut in einem Drehkipfenster IV90
Details	Hersteller Innoperform GmbH; Falzlüfter: arimeo CT; Material Falzlüfter: ASA; Material Fenster: Nadelholz lamelliert (FI); Außenmaß (B x H) 1230 mm x 1480 mm

Besonderheiten

Ergebnis

Lüftungseigenschaften nach ift-Richtlinie LU-01/1:2007-06¹⁾

	2-10 Pa		Luftvolumen in m³/h bei einer Druckdifferenz von							
	K	n	2 Pa	3 Pa	4 Pa	5 Pa	6 Pa	7 Pa	8 Pa	10 Pa
arimeo CT SINGLE	1,53	0,56	2,25	2,83	3,32	3,77	4,17	4,55	4,90	5,55
arimeo CT SINGLE acoustic	1,04	0,59	1,56	1,98	2,34	2,67	2,97	3,25	3,51	4,01
arimeo CT DOUBLE	3,28	0,54	4,77	5,94	6,94	7,83	8,65	9,40	10,10	11,40
arimeo CT DOUBLE acoustic	1,65	0,56	2,44	3,06	3,60	4,08	4,51	4,92	5,30	6,01
arimeo CT DOUBLE 68	3,18	0,52	4,56	5,64	6,55	7,36	8,09	8,77	9,40	10,56



¹⁾ Die dargestellten Ergebnisse sind die errechneten Mittelwerte der Luftdurchlässigkeitsprüfung aus Druck und Sog im Bereich von 2-10 Pa.

ift Rosenheim
06.12.2017



Thomas Stefan, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfstellenleiter
Bauteilprüfung



Stephan Bertagnoli, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
Bauteilprüfung

Grundlagen *)

ift-Richtlinie LU-01/1:2007-06

*) und entsprechende nationale Fassungen (z.B. DIN EN)

Prüfbericht: 17-000216-PR04 PB
10-E02-02-de-01

Darstellung



Gültigkeit

Zeitlich nicht limitiert.

Bei der Anwendung sind die Aktualität der Grundlagen sowie die Übereinstimmung des Produkts zu beachten.

Diese Prüfung/Bewertung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion; insbesondere Witterungs- und Alterungseinflüsse wurden nicht berücksichtigt

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das "Merkblatt zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen".

Identitäts-Check



www.ift-rosenheim.de/ift-geprueft
ID: 007-F158F

Prüfbericht



Nummer	17-000216-PR04 (PB 10-E02-02-de-01)
Inhaber (Auftraggeber)	Innoperform GmbH Alte Dorfstr. 18-24 02694 Malschwitz Deutschland
Produkt	Fensterfalzlüfter– differenzdruckgeregelt
Bezeichnung	Variante 1: arimeo CT SINGLE Variante 2: arimeo CT SINGLE acoustic Variante 3: arimeo CT DOUBLE Variante 4: arimeo CT DOUBLE acoustic Variante 5: arimeo CT DOUBLE 68 verbaut in einem Drehkipfenster IV90
Details	Hersteller Innoperform GmbH; Falzlüfter: arimeo CT; Material Falzlüfter: ASA; Material Fenster: Nadelholz lamelliert (FI); Außenmaß (B x H) 1230 mm x 1480 mm
Besonderheiten	
Auftrag	Lüftungseigenschaften
Umfang	Der Prüfbericht umfasst insgesamt 40 Seiten.
Hinweis	Der Prüfbericht darf nur ungekürzt veröffentlicht werden. Es gilt das „Merkblatt zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen“.

Ve-PB0-4171-dev (01.09.2017)



1 Durchführung

1.1 Probennahme und Produktbeschreibung

Dem ift liegen folgende Angaben zur Probennahme vor:

Probennehmer: Innoperform GmbH

Nachweis: Ein Probennahmebericht liegt dem ift vor.

Beschreibung: Zur Identifikation des Produkts ist der geprüfte Probekörper in der Anlage beschrieben / dargestellt. Materialangaben, Artikelnummern u.a. firmenspezifische Bezeichnungen sind Angaben des Auftraggebers und werden vom ift auf Plausibilität überprüft.

ift-Pk-Nummer: 17-000216-PR04 / WE: 44776-001

1.2 Grundlagendokumente *) der Verfahren

Prüfung

EN 13141-1:2004-01

Ventilation for buildings - Performance testing of components/products for residential ventilation - Part 1 - Externally and internally mounted air transfer devices

*) und die entsprechenden nationalen Fassungen z.B. DIN EN



1.3 Verfahrenskurzbeschreibung

Lüftungseigenschaften - EN13141-1

Die Lüftungseigenschaften nach EN 13141-1 für nicht verstellbare Lufteinlässe mit beweglichen Teilen werden mit aufsteigendem sowie mit absteigendem Druck gemessen. An jedem Punkt wird ein Messwertepaar (Differenzdruck und Volumenstrom) aufgezeichnet, wenn der Beharrungszustand erreicht ist.

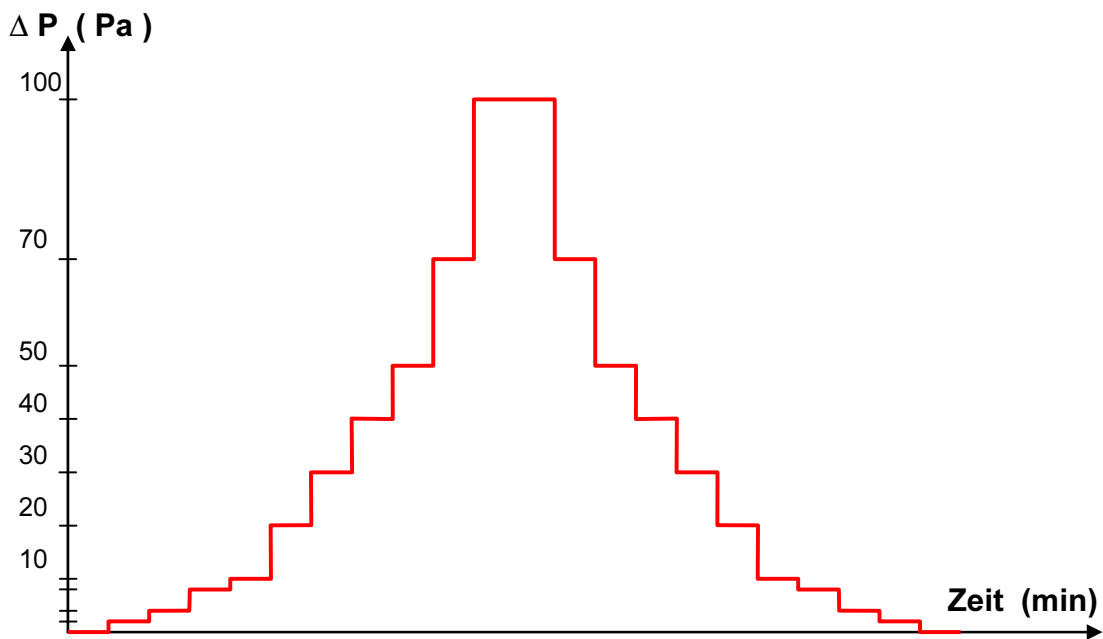


Abbildung Prüfablauf Lüftungseigenschaften

2 Einzelergebnisse

Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Teil 1: Außenwand- und Überströmluftdurchlässe Prüfung nach EN 13141-1

Projekt-Nr.	17-000216	Vorgang Nr.	PR04
Auftraggeber	Innoperform GmbH		
Grundlagen der Prüfung	EN 13141-1:2004-01 Ventilation for buildings - Performance testing of components/products for residential ventilation - Part 1 - Externally and internally mounted air transfer devices		
Verwendete Prüfmittel	EPst/26493 - Fenster- und Fassadenprüfstand		
Probekörper	einflügeliges Drehkipfenster (IV90) mit Arimeo CT Single		
Probekörpernummer	44776-001		
Prüfdatum	21.11.2017		
Verantwortlicher Prüfer	Thomas Stefan		
Prüfer	Thomas Stefan		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren	Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.					
Umgebungsbedingungen	Temperatur	20 °C	Luftfeuchte	50 %	Luftdruck	991 hPa
	Die Umgebungsbedingungen entsprechen den Normforderungen.					



Prüfungsdurchführung

**Luftdurchlässigkeit des Fensters mit offenen Lüfter
 Druck**

Tabelle: Luftdurchlässigkeit bei Winddruck mit steigenden Druck



Messwerte bei Winddruck 	Druckdifferenz in Pa	2	4	8	10	15	20	30	40	60	80	100
	Volumenstrom m³/h	2,30	3,33	4,91	5,58	7,03	8,34	10,61	12,32	3,32	3,95	4,50

Tabelle: Messung mit sinkendem Druck nur bei beweglichen Teilen im Lüfter

Messwerte bei Winddruck 	Druckdifferenz in Pa	100	80	60	40	30	20	15	10	8	4	2
	Volumenstrom m³/h	4,50	3,95	3,32	2,61	2,25	1,87	1,62	5,53	4,84	3,31	2,31

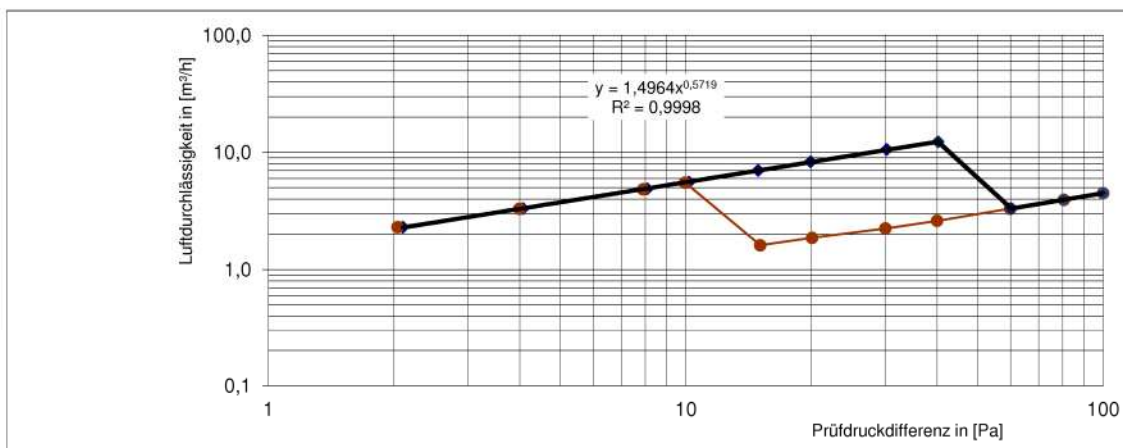


Diagramm: Luftvolumenstrom / Lüftungselement geöffnet

zugrundeliegende Gleichung:

$$q_v = K \times (\Delta p^n)$$

R² = Regressionskoeffizient mindestens 98 %

Tabelle: Messergebnisse

Bei Überdruck auf der Außenseite, Lüfterstellung geöffnet		
Luftströmungskenngröße (2 Pa - 40 Pa) ¹⁾	K =	1,50 m³/(h Paⁿ)
Strömungsexponent (2 Pa - 40 Pa)	n =	0,57
Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz von	2 Pa:	2,22 m³/h
	3 Pa:	2,80 m³/h
	4 Pa:	3,31 m³/h
	5 Pa:	3,76 m³/h
	6 Pa:	4,17 m³/h
	7 Pa:	4,55 m³/h
	8 Pa:	4,92 m³/h
	10 Pa:	5,58 m³/h
	20 Pa:	8,30 m³/h

¹⁾Luftvolumenstrom durch den Überströmluftdurchlass bei einer Druckdifferenz von 1 Pa



Sog

Tabelle: Luftdurchlässigkeit bei Windsog



Messwerte bei Windsog 	Druckdifferenz in Pa	2	4	8	10	15	20	30	40	60	79	100
	Volumenstrom m³/h	2,35	3,25	5,01	5,58	6,99	8,21	10,33	11,96	14,72	16,94	19,03

Tabelle: Messung mit sinkendem Druck nur bei beweglichen Teilen im Lüfter

Messwerte bei Windsog 	Druckdifferenz in Pa	100	80	60	40	30	20	15	10	8	4	2
	Volumenstrom m³/h	19,03	17,02	14,73	11,92	10,27	8,27	7,11	5,57	5,00	3,29	2,32

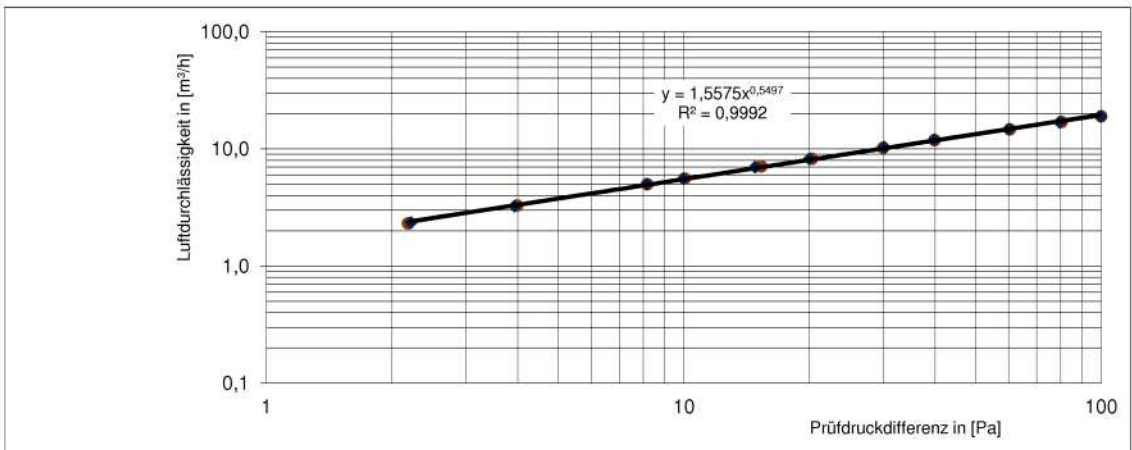


Diagramm: Luftvolumenstrom / Lüftungselement geöffnet

zugrundeliegende Gleichung:

$$q_v = K \times (\Delta p^n)$$

R² = Regressionskoeffizient mindestens 98 %

Tabelle: Messergebnisse

Bei Unterdruck auf der Außenseite, Lüfterstellung geöffnet	
Luftströmungskenngröße (2 Pa - 100 Pa) ¹⁾	K = 1,56 m³/(h Paⁿ)
Strömungsexponent (2 Pa - 100 Pa)	n = 0,55
Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz von	2 Pa: 2,28 m³/h
	3 Pa: 2,85 m³/h
	4 Pa: 3,34 m³/h
	5 Pa: 3,77 m³/h
	6 Pa: 4,17 m³/h
	7 Pa: 4,54 m³/h
	8 Pa: 4,88 m³/h
	10 Pa: 5,52 m³/h
	20 Pa: 8,08 m³/h

¹⁾Luftvolumenstrom durch den Überströmluftdurchlass bei einer Druckdifferenz von 1 Pa



Mittelwert aus Druck und Sog

Tabelle: Luftdurchlässigkeit

Messwerte	Druckdifferenz in Pa	2	4	8	10	15	20	30	40	60	80	100
		Volumenstrom m³/h	2,25	3,32	4,90	5,55	6,97	8,19	10,28	12,09	15,17	17,83

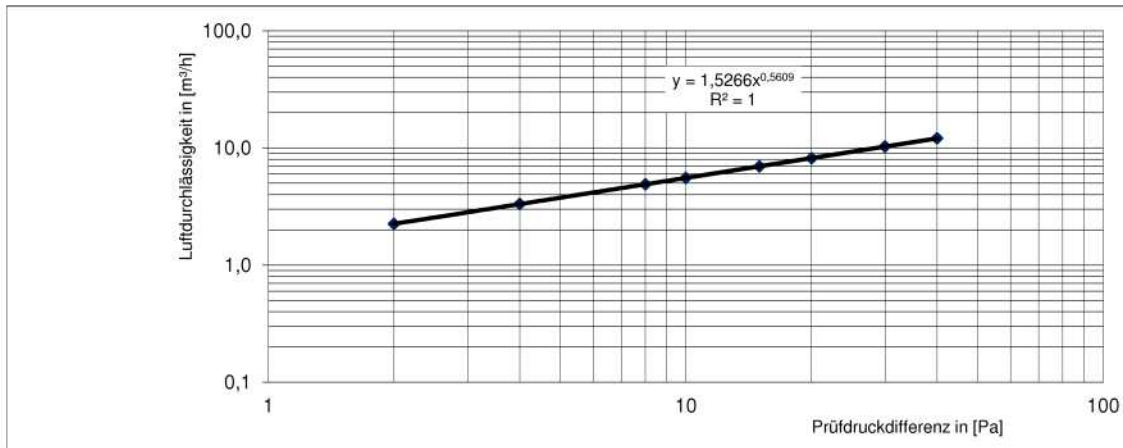


Diagramm: Luftvolumenstrom / Lüftungselement geöffnet

zugrundeliegende Gleichung:

$$q_v = K \times (\Delta p^n)$$

Tabelle: Messergebnisse

Mittelwert zwischen Über- und Unterdruck, Lüfterstellung geöffnet		
Luftströmungskenngröße (2 Pa - 40 Pa) ¹⁾	K =	1,53 m³/(h Paⁿ)
Strömungsexponent (2 Pa - 40 Pa)	n =	0,56
Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz von	2 Pa:	2,25 m³/h
	3 Pa:	2,83 m³/h
	4 Pa:	3,32 m³/h
	5 Pa:	3,77 m³/h
	6 Pa:	4,17 m³/h
	7 Pa:	4,55 m³/h
	8 Pa:	4,90 m³/h
	10 Pa:	5,55 m³/h
	20 Pa:	8,19 m³/h

¹⁾Luftvolumenstrom durch den Überströmluftdurchlass bei einer Druckdifferenz von 1 Pa



Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Teil 1: Außenwand- und Überströmluftdurchlässe Prüfung nach EN 13141-1

Projekt-Nr.	17-000216	Vorgang Nr.	PR04
Auftraggeber	Innoperform GmbH		
Grundlagen der Prüfung	EN 13141-1:2004-01 Ventilation for buildings - Performance testing of components/products for residential ventilation - Part 1 - Externally and internally mounted air transfer devices		
Verwendete Prüfmittel	EPst/26493 - Fenster- und Fassadenprüfstand		
Probekörper	einfügeliges Drehkipfenster (IV90) mit Arimeo CT Single Acoustic		
Probekörpernummer	44776-001		
Prüfdatum	21.11.2017		
Verantwortlicher Prüfer	Thomas Stefan		
Prüfer	Thomas Stefan		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.

Umgebungsbedingungen Temperatur 20 °C Luftfeuchte 50 % Luftdruck 991 hPa

Die Umgebungsbedingungen entsprechen den Normforderungen.




Prüfungsdurchführung

**Luftdurchlässigkeit des Fensters mit offenen Lüfter
Druck**

Tabelle: Luftdurchlässigkeit bei Winddruck mit steigenden Druck

Messwerte bei Winddruck 	Druckdifferenz in Pa	2	4	8	10	15	20	30	40	60	80	99
	Volumenstrom m³/h	1,51	2,36	3,66	4,15	5,27	6,22	7,87	9,30	11,75	13,96	4,87

Tabelle: Messung mit sinkendem Druck nur bei beweglichen Teilen im Lüfter

Messwerte bei Winddruck 	Druckdifferenz in Pa	99	80	60	40	30	20	15	10	8	4	2
	Volumenstrom m³/h	4,87	4,28	3,60	2,81	2,42	1,92	1,69	4,07	3,67	2,27	1,53

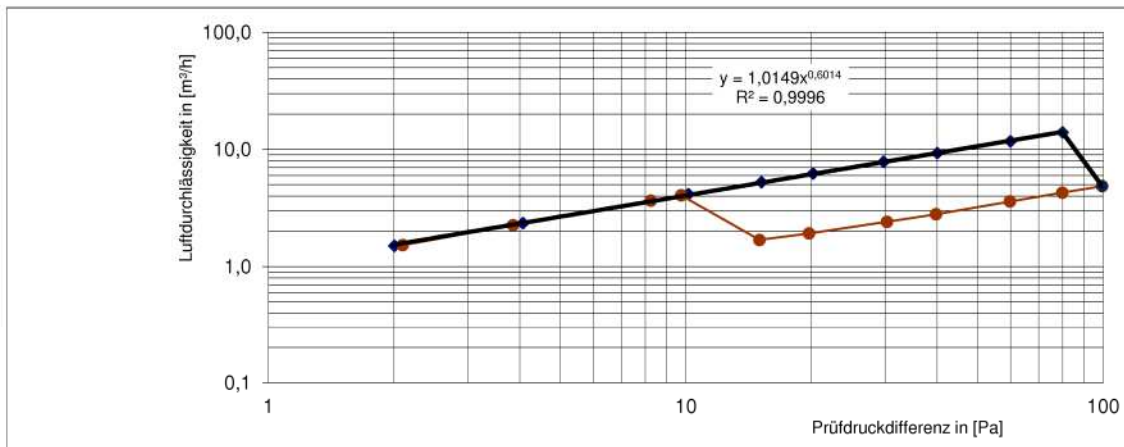


Diagramm: Luftvolumenstrom / Lüftungselement geöffnet

zugrundeliegende Gleichung:

$$q_v = K \times (\Delta p^n)$$

R² = Regressionskoeffizient mindestens 98 %

Tabelle: Messergebnisse

Bei Überdruck auf der Außenseite, Lüfterstellung geöffnet		
Luftströmungskenngröße (2 Pa - 80 Pa) ¹⁾	K =	1,01 m³/(h Paⁿ)
Strömungsexponent (2 Pa - 80 Pa)	n =	0,60
Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz von	2 Pa:	1,54 m³/h
	3 Pa:	1,97 m³/h
	4 Pa:	2,34 m³/h
	5 Pa:	2,67 m³/h
	6 Pa:	2,98 m³/h
	7 Pa:	3,27 m³/h
	8 Pa:	3,54 m³/h
	10 Pa:	4,05 m³/h
	20 Pa:	6,15 m³/h

¹⁾Luftvolumenstrom durch den Überströmluftdurchlass bei einer Druckdifferenz von 1 Pa



Sog

Tabelle: Luftdurchlässigkeit bei Windsog



Messwerte bei Windsog 	Druckdifferenz in Pa	2	4	8	10	15	20	30	40	60	80	100
	Volumenstrom m ³ /h	1,55	2,35	3,53	4,02	5,06	6,02	7,59	8,84	11,00	12,67	14,05

Tabelle: Messung mit sinkendem Druck nur bei beweglichen Teilen im Lüfter

Messwerte bei Windsog 	Druckdifferenz in Pa	100	80	60	40	30	20	15	10	8	4	2
	Volumenstrom m ³ /h	14,05	12,58	10,86	8,71	7,42	5,90	4,98	3,94	3,50	2,22	1,56

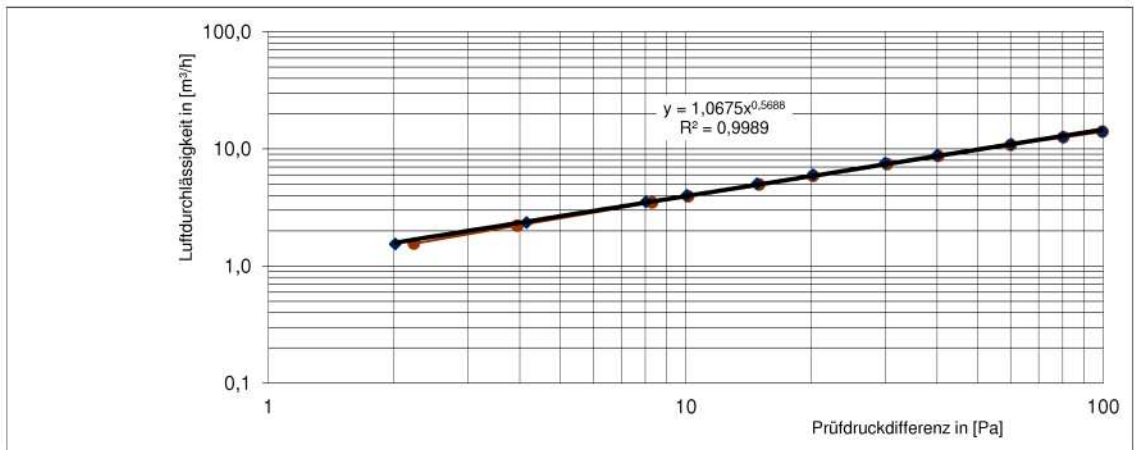


Diagramm: Luftvolumenstrom / Lüftungselement geöffnet

zugrundeliegende Gleichung:

$$q_v = K \times (\Delta p^n)$$

R² = Regressionskoeffizient mindestens 98 %

Tabelle: Messergebnisse

Bei Unterdruck auf der Außenseite, Lüfterstellung geöffnet		
Luftströmungskenngröße (2 Pa - 100 Pa) ¹⁾	K =	1,07 m³/(h Paⁿ)
Strömungsexponent (2 Pa - 100 Pa)	n =	0,57
Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz von	2 Pa:	1,58 m³/h
	3 Pa:	1,99 m³/h
	4 Pa:	2,35 m³/h
	5 Pa:	2,67 m³/h
	6 Pa:	2,96 m³/h
	7 Pa:	3,23 m³/h
	8 Pa:	3,48 m³/h
	10 Pa:	3,96 m³/h
	20 Pa:	5,87 m³/h


¹⁾Luftvolumenstrom durch den Überströmluftdurchlass bei einer Druckdifferenz von 1 Pa



Mittelwert aus Druck und Sog

errechnet aus den Regressionsgeraden bei steigenden Druck

Tabelle: Luftdurchlässigkeit

Messwerte	Druckdifferenz in Pa	2	4	8	10	15	20	30	40	60	80	100
		Volumenstrom m³/h	1,56	2,34	3,51	4,00	5,08	6,01	7,62	9,02	11,43	13,53

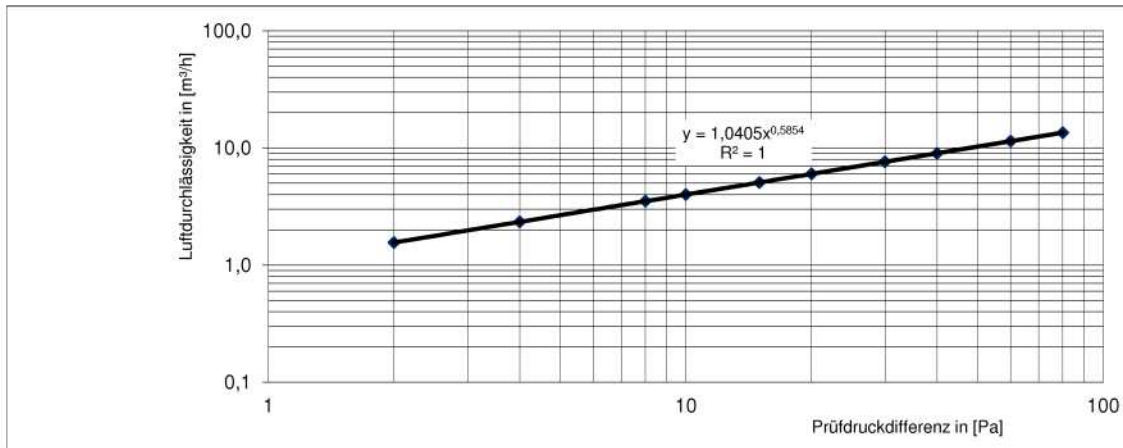


Diagramm: Luftvolumenstrom / Lüftungselement geöffnet

zugrundeliegende Gleichung:

$$q_v = K \times (\Delta p^n)$$

Tabelle: Messergebnisse

Mittelwert (errechnet) zwischen Über- und Unterdruck, Lüfterstellung geöffnet		
Luftströmungskenngröße (2 Pa - 80 Pa) ¹⁾	K =	1,04 m³/(h Paⁿ)
Strömungsexponent (2 Pa - 80 Pa)	n =	0,59
Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz von	2 Pa:	1,56 m³/h
	3 Pa:	1,98 m³/h
	4 Pa:	2,34 m³/h
	5 Pa:	2,67 m³/h
	6 Pa:	2,97 m³/h
	7 Pa:	3,25 m³/h
	8 Pa:	3,51 m³/h
	10 Pa:	4,01 m³/h
	20 Pa:	6,01 m³/h

¹⁾Luftvolumenstrom durch den Überströmluftdurchlass bei einer Druckdifferenz von 1 Pa

Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Teil 1: Außenwand- und Überströmluftdurchlässe Prüfung nach EN 13141-1

Projekt-Nr.	17-000216	Vorgang Nr.	PR04
Auftraggeber	Innoperform GmbH		
Grundlagen der Prüfung	EN 13141-1:2004-01		
	Ventilation for buildings - Performance testing of components/products for residential ventilation -		
	Part 1 - Externally and internally mounted air transfer devices		
Verwendete Prüfmittel	EPst/26493 - Fenster- und Fassadenprüfstand		
Probekörper	einfügeliges Drehkipfenster (IV90) mit Arimeo CT Double		
Probekörpernummer	44776-001		
Prüfdatum	21.11.2017		
Verantwortlicher Prüfer	Thomas Stefan		
Prüfer	Thomas Stefan		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.

Umgebungsbedingungen Temperatur 20 °C Luftfeuchte 50 % Luftdruck 991 hPa

Die Umgebungsbedingungen entsprechen den Normforderungen.



Prüfungsdurchführung

**Luftdurchlässigkeit des Fensters mit offenen Lüfter
Druck**

Tabelle: Luftdurchlässigkeit bei Winddruck mit steigenden Druck

Messwerte bei Winddruck 	Druckdifferenz in Pa	2	4	8	10	15	20	30	40	60	80	100
	Volumenstrom m³/h	4,72	7,12	10,58	11,73	14,50	16,95	20,89	3,23	4,16	4,86	5,50

Tabelle: Messung mit sinkendem Druck nur bei beweglichen Teilen im Lüfter

Messwerte bei Winddruck 	Druckdifferenz in Pa	99	80	60	40	30	20	15	10	8	4	2
	Volumenstrom m³/h	5,50	4,83	4,09	3,24	2,77	2,25	1,92	11,68	10,59	7,31	5,06

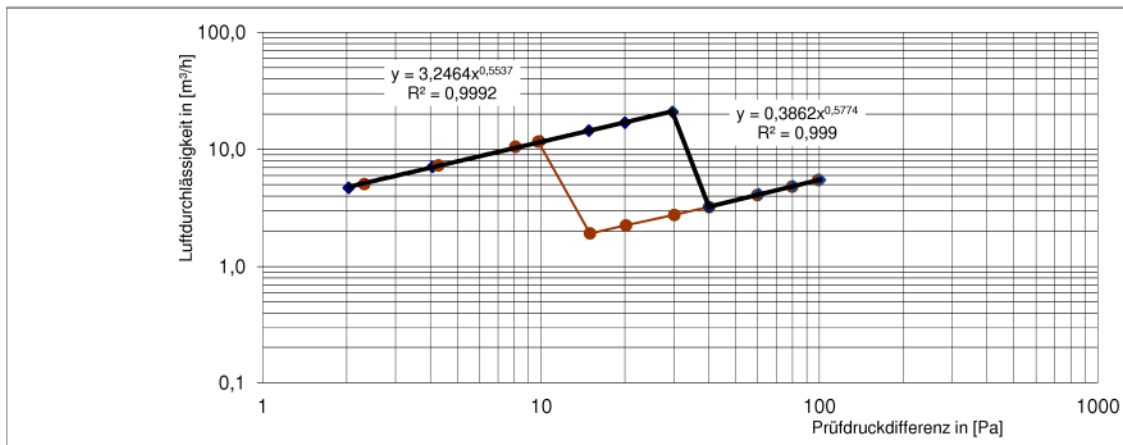


Diagramm: Luftvolumenstrom / Lüftungselement geöffnet

zugrundeliegende Gleichung:

$$q_v = K \times (\Delta p^n)$$

R² = Regressionskoeffizient mindestens 98 %

Tabelle: Messergebnisse

Bei Überdruck auf der Außenseite, Lüfterstellung geöffnet		
Luftströmungskenngröße (2 Pa - 30 Pa) ¹⁾	K =	3,25 m³/(h Paⁿ)
Strömungsexponent (2 Pa - 30 Pa)	n =	0,55
Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz von	2 Pa:	4,77 m³/h
	3 Pa:	5,96 m³/h
	4 Pa:	6,99 m³/h
	5 Pa:	7,91 m³/h
	6 Pa:	8,76 m³/h
	7 Pa:	9,54 m³/h
	8 Pa:	10,27 m³/h
	10 Pa:	11,62 m³/h
	20 Pa:	17,05 m³/h

¹⁾Luftvolumenstrom durch den Überströmluftdurchlass bei einer Druckdifferenz von 1 Pa



Sog

Tabelle: Luftdurchlässigkeit bei Windsog



Messwerte bei Windsog 	Druckdifferenz in Pa	2	4	8	10	15	20	30	40	60	80	100
	Volumenstrom m ³ /h	5,02	6,62	10,02	11,52	14,10	16,32	20,39	23,92	28,66	32,23	36,27

Tabelle: Messung mit sinkendem Druck nur bei beweglichen Teilen im Lüfter

Messwerte bei Windsog 	Druckdifferenz in Pa	100	80	60	40	30	20	15	10	8	4	2
	Volumenstrom m ³ /h	36,27	32,32	28,05	23,13	20,11	16,33	14,06	11,39	10,13	7,02	4,94

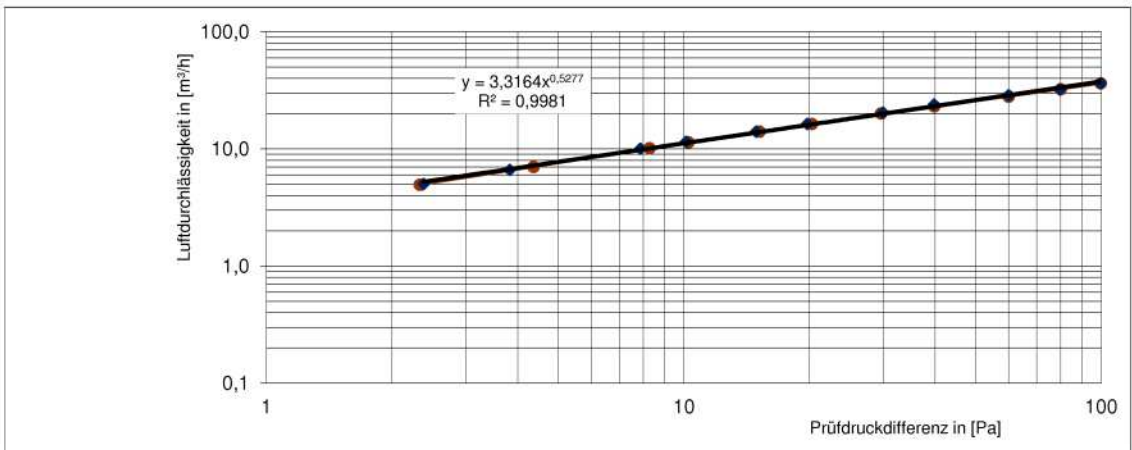


Diagramm: Luftvolumenstrom / Lüftungselement geöffnet

zugrundeliegende Gleichung:

$$q_v = K \times (\Delta p^n)$$

R² = Regressionskoeffizient mindestens 98 %

Tabelle: Messergebnisse


Bei Unterdruck auf der Außenseite, Lüfterstellung geöffnet		
Luftströmungskenngröße (2 Pa - 100 Pa) ¹⁾	K =	3,32 m³/(h Paⁿ)
Strömungsexponent (2 Pa - 100 Pa)	n =	0,53
Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz von	2 Pa:	4,78 m³/h
	3 Pa:	5,92 m³/h
	4 Pa:	6,89 m³/h
	5 Pa:	7,75 m³/h
	6 Pa:	8,54 m³/h
	7 Pa:	9,26 m³/h
	8 Pa:	9,94 m³/h
	10 Pa:	11,18 m³/h
	20 Pa:	16,11 m³/h

¹⁾Luftvolumenstrom durch den Überströmluftdurchlass bei einer Druckdifferenz von 1 Pa



Mittelwert aus Druck und Sog

Tabelle: Luftdurchlässigkeit

Messwerte	Druckdifferenz in Pa	2	4	8	10	15	20	30	40	60	80	100
		Volumenstrom m³/h	4,77	6,94	10,10	11,40	14,19	16,58	20,65	24,13	30,05	35,12

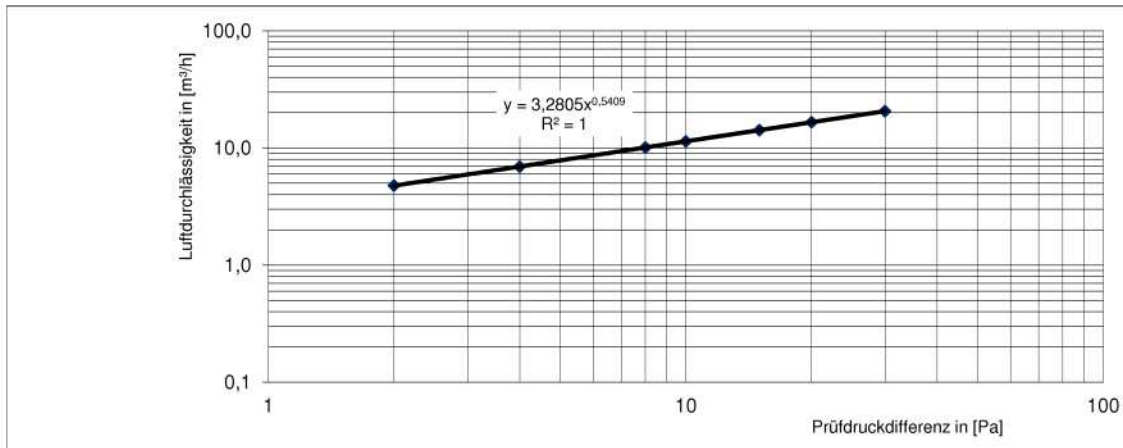


Diagramm: Luftvolumenstrom / Lüftungselement geöffnet

zugrundeliegende Gleichung:

$$q_v = K \times (\Delta p^n)$$

Tabelle: Messergebnisse

Mittelwert zwischen Über- und Unterdruck, Lüfterstellung geöffnet		
Luftströmungskenngröße (2 Pa - 30 Pa) ¹⁾	K =	3,28 m³/(h Paⁿ)
Strömungsexponent (2 Pa - 30 Pa)	n =	0,54
Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz von	2 Pa:	4,77 m³/h
	3 Pa:	5,94 m³/h
	4 Pa:	6,94 m³/h
	5 Pa:	7,83 m³/h
	6 Pa:	8,65 m³/h
	7 Pa:	9,40 m³/h
	8 Pa:	10,10 m³/h
	10 Pa:	11,40 m³/h
	20 Pa:	16,58 m³/h

¹⁾Luftvolumenstrom durch den Überströmluftdurchlass bei einer Druckdifferenz von 1 Pa

Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Teil 1: Außenwand- und Überströmluftdurchlässe Prüfung nach EN 13141-1

Projekt-Nr.	17-000216	Vorgang Nr.	PR04
Auftraggeber	Innoperform GmbH		
Grundlagen der Prüfung	EN 13141-1:2004-01 Ventilation for buildings - Performance testing of components/products for residential ventilation - Part 1 - Externally and internally mounted air transfer devices		
Verwendete Prüfmittel	EPst/26493 - Fenster- und Fassadenprüfstand		
Probekörper	einfügeliges Drehkipfenster (IV90) mit Arimeo CT Double Acoustic		
Probekörpernummer	44776-001		
Prüfdatum	21.11.2017		
Verantwortlicher Prüfer	Thomas Stefan		
Prüfer	Thomas Stefan		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.

Umgebungsbedingungen Temperatur 50 °C Luftfeuchte 50 % Luftdruck 991 hPa

Die Umgebungsbedingungen entsprechen den Normforderungen.



Prüfungsdurchführung

**Luftdurchlässigkeit des Fensters mit offenen Lüfter
Druck**

Tabelle: Luftdurchlässigkeit bei Winddruck mit steigenden Druck



Messwerte bei Winddruck 	Druckdifferenz in Pa	2	4	8	10	15	20	30	40	60	80	100
	Volumenstrom m³/h	2,39	3,54	5,31	6,02	7,81	9,05	11,34	13,37	4,18	4,93	5,58

Tabelle: Messung mit sinkendem Druck nur bei beweglichen Teilen im Lüfter

Messwerte bei Winddruck 	Druckdifferenz in Pa	100	80	60	40	30	20	15	10	8	4	2
	Volumenstrom m³/h	5,58	4,91	4,18	3,29	2,81	9,05	7,73	6,13	5,47	3,64	2,38

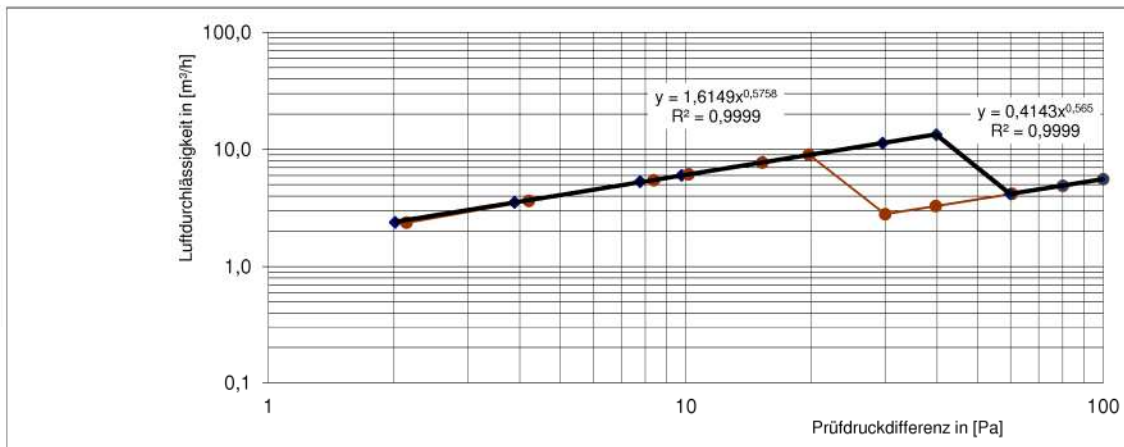


Diagramm: Luftvolumenstrom / Lüftungselement geöffnet

zugrundeliegende Gleichung:

$$q_v = K \times (\Delta p^n)$$

R² = Regressionskoeffizient mindestens 98 %

Tabelle: Messergebnisse

Bei Überdruck auf der Außenseite, Lüfterstellung geöffnet		
Luftströmungskenngröße (2 Pa - 40 Pa) ¹⁾	K =	1,61 m³/(h Paⁿ)
Strömungsexponent (2 Pa - 40 Pa)	n =	0,58
Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz von	2 Pa:	2,41 m³/h
	3 Pa:	3,04 m³/h
	4 Pa:	3,59 m³/h
	5 Pa:	4,08 m³/h
	6 Pa:	4,53 m³/h
	7 Pa:	4,95 m³/h
	8 Pa:	5,35 m³/h
	10 Pa:	6,08 m³/h
	20 Pa:	9,06 m³/h

¹⁾Luftvolumenstrom durch den Überströmluftdurchlass bei einer Druckdifferenz von 1 Pa



Sog

Tabelle: Luftdurchlässigkeit bei Windsog



Messwerte bei Windsog 	Druckdifferenz in Pa	2	4	8	10	15	20	30	40	60	80	100
	Volumenstrom m³/h	2,53	3,63	5,23	5,93	7,49	8,75	10,99	12,70	15,72	18,14	20,23

Tabelle: Messung mit sinkendem Druck nur bei beweglichen Teilen im Lüfter

Messwerte bei Windsog 	Druckdifferenz in Pa	100	80	60	40	30	20	15	10	8	4	2
	Volumenstrom m³/h	20,23	18,01	15,52	12,60	10,90	8,61	7,41	5,92	5,22	3,30	2,32

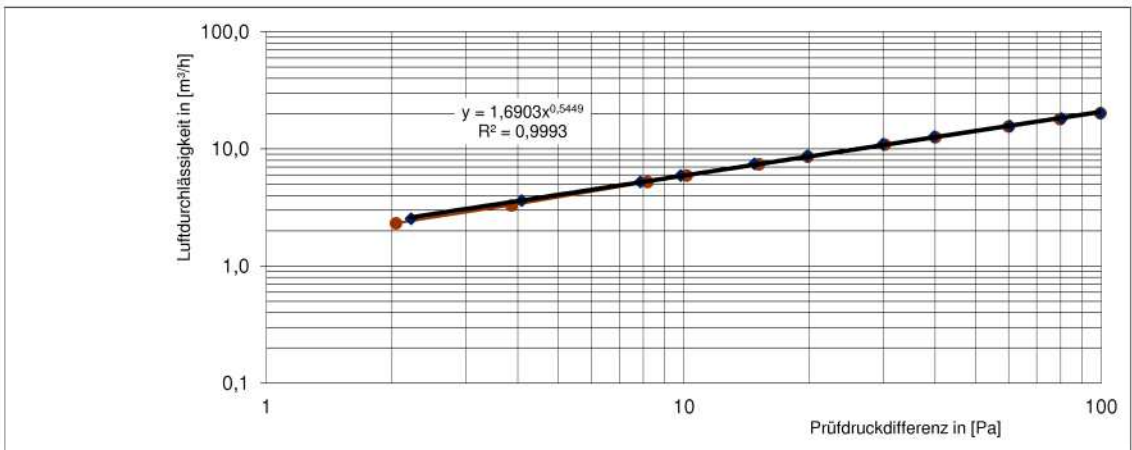


Diagramm: Luftvolumenstrom / Lüftungselement geöffnet

zugrundeliegende Gleichung:

$$q_v = K \times (\Delta p^n)$$

R² = Regressionskoeffizient mindestens 98 %

Tabelle: Messergebnisse

Bei Unterdruck auf der Außenseite, Lüfterstellung geöffnet	
Luftströmungskenngröße (2 Pa - 100 Pa) ¹⁾	K = 1,69 m³/(h Paⁿ)
Strömungsexponent (2 Pa - 100 Pa)	n = 0,54
Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz von	2 Pa: 2,47 m³/h
	3 Pa: 3,08 m³/h
	4 Pa: 3,60 m³/h
	5 Pa: 4,06 m³/h
	6 Pa: 4,49 m³/h
	7 Pa: 4,88 m³/h
	8 Pa: 5,25 m³/h
	10 Pa: 5,93 m³/h
	20 Pa: 8,65 m³/h

¹⁾Luftvolumenstrom durch den Überströmluftdurchlass bei einer Druckdifferenz von 1 Pa



Mittelwert aus Druck und Sog

Tabelle: Luftdurchlässigkeit

Messwerte	Druckdifferenz in Pa	2	4	8	10	15	20	30	40	60	80	100
		Volumenstrom m³/h	2,44	3,59	5,30	6,00	7,54	8,86	11,12	13,06	16,40	19,27

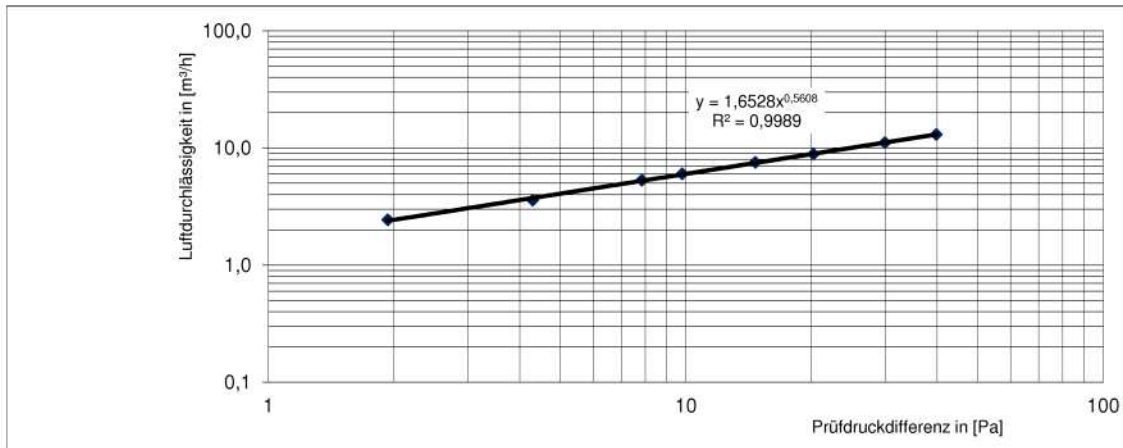


Diagramm: Luftvolumenstrom / Lüftungselement geöffnet

zugrundeliegende Gleichung:

$$q_v = K \times (\Delta p^n)$$

Tabelle: Messergebnisse

Mittelwert zwischen Über- und Unterdruck, Lüfterstellung geöffnet		
Luftströmungskenngröße (2 Pa - 40 Pa) ¹⁾	K =	1,65 m³/(h Paⁿ)
Strömungsexponent (2 Pa - 40 Pa)	n =	0,56
Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz von	2 Pa:	2,44 m³/h
	3 Pa:	3,06 m³/h
	4 Pa:	3,60 m³/h
	5 Pa:	4,08 m³/h
	6 Pa:	4,51 m³/h
	7 Pa:	4,92 m³/h
	8 Pa:	5,30 m³/h
	10 Pa:	6,01 m³/h
	20 Pa:	8,87 m³/h

¹⁾Luftvolumenstrom durch den Überströmluftdurchlass bei einer Druckdifferenz von 1 Pa

Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Teil 1: Außenwand- und Überströmluftdurchlässe Prüfung nach EN 13141-1

Projekt-Nr.	17-000216	Vorgang Nr.	PR04
Auftraggeber	Innoperform GmbH		
Grundlagen der Prüfung	EN 13141-1:2004-01 Ventilation for buildings - Performance testing of components/products for residential ventilation - Part 1 - Externally and internally mounted air transfer devices		
Verwendete Prüfmittel	EPst/26493 - Fenster- und Fassadenprüfstand		
Probekörper	einfügeliges Drehkipfenster (IV90) mit Arimeo CT Double 68		
Probekörpernummer	44776-001		
Prüfdatum	21.11.2017		
Verantwortlicher Prüfer	Thomas Stefan		
Prüfer	Thomas Stefan		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.

Umgebungsbedingungen Temperatur 20 °C Luftfeuchte 50 % Luftdruck 991 hPa

Die Umgebungsbedingungen entsprechen den Normforderungen.




Prüfungsdurchführung

**Luftdurchlässigkeit des Fensters mit offenen Lüfter
Druck**

Tabelle: Luftdurchlässigkeit bei Winddruck mit steigenden Druck

Messwerte bei Winddruck 	Druckdifferenz in Pa	2	4	8	10	15	20	30	40	60	80	100
	Volumenstrom m³/h	4,48	6,24	9,33	10,51	13,35	15,74	19,61	22,96	4,14	4,89	5,54

Tabelle: Messung mit sinkendem Druck nur bei beweglichen Teilen im Lüfter

Messwerte bei Winddruck 	Druckdifferenz in Pa	100	80	60	40	30	20	15	10	8	4	2
	Volumenstrom m³/h	5,54	4,88	4,18	3,30	2,84	2,32	13,30	10,71	9,41	6,37	4,38

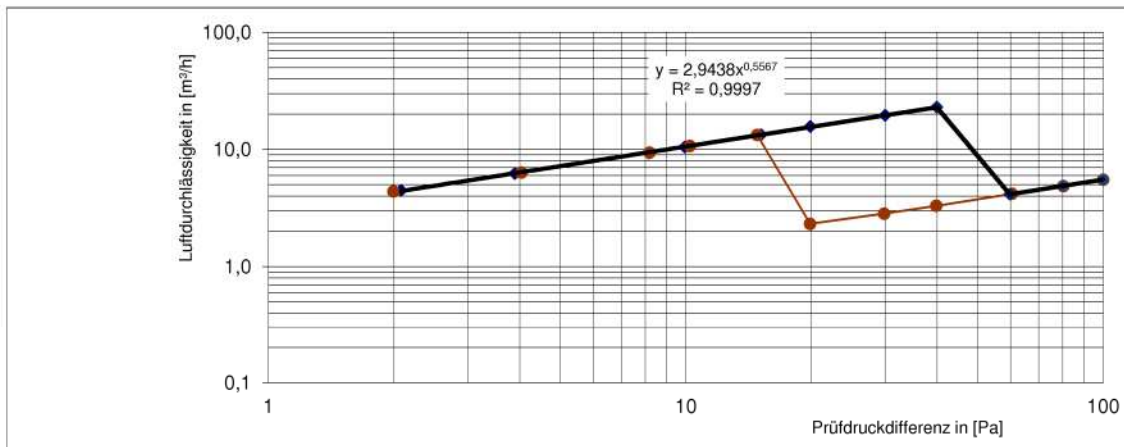


Diagramm: Luftvolumenstrom / Lüftungselement geöffnet

zugrundeliegende Gleichung:

$$q_v = K \times (\Delta p^n)$$

R² = Regressionskoeffizient mindestens 98 %

Tabelle: Messergebnisse

Bei Überdruck auf der Außenseite, Lüfterstellung geöffnet		
Luftströmungskenngröße (2 Pa - 40 Pa) ¹⁾	K =	2,94 m³/(h Paⁿ)
Strömungsexponent (2 Pa - 40 Pa)	n =	0,56
Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz von	2 Pa:	4,33 m³/h
	3 Pa:	5,43 m³/h
	4 Pa:	6,37 m³/h
	5 Pa:	7,21 m³/h
	6 Pa:	7,98 m³/h
	7 Pa:	8,70 m³/h
	8 Pa:	9,37 m³/h
	10 Pa:	10,61 m³/h
	20 Pa:	15,60 m³/h

¹⁾Luftvolumenstrom durch den Überströmluftdurchlass bei einer Druckdifferenz von 1 Pa



Sog

Tabelle: Luftdurchlässigkeit bei Windsog



Messwerte bei Windsog 	Druckdifferenz in Pa	2	4	8	10	15	20	30	40	60	80	100
	Volumenstrom m³/h	4,56	6,64	9,60	10,85	13,26	15,47	19,05	21,97	26,75	30,53	34,10

Tabelle: Messung mit sinkendem Druck nur bei beweglichen Teilen im Lüfter

Messwerte bei Windsog 	Druckdifferenz in Pa	100	80	60	40	30	20	15	10	8	4	2
	Volumenstrom m³/h	34,10	30,32	26,40	21,14	18,83	15,29	13,33	10,81	9,54	6,73	4,61

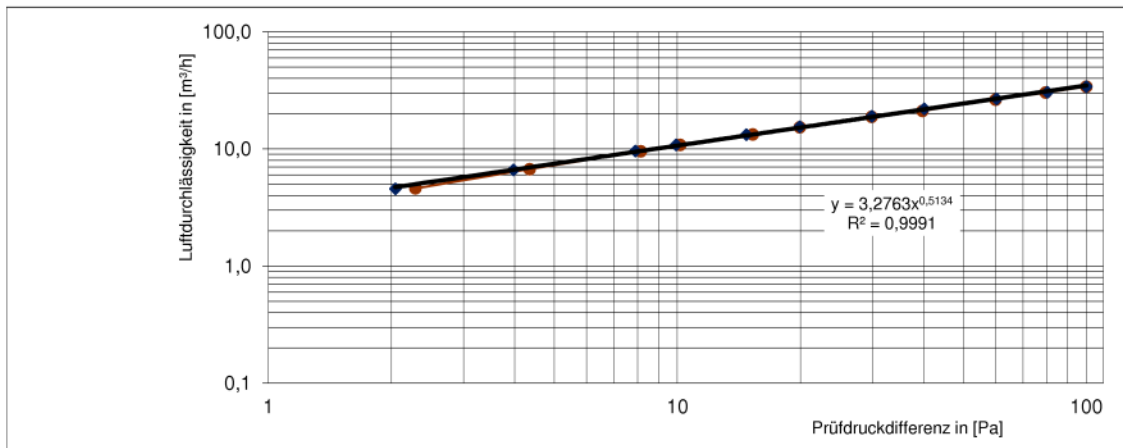


Diagramm: Luftvolumenstrom / Lüftungselement geöffnet

zugrundeliegende Gleichung:

$$q_v = K \times (\Delta p^n)$$

R² = Regressionskoeffizient mindestens 98 %

Tabelle: Messergebnisse


Bei Unterdruck auf der Außenseite, Lüfterstellung geöffnet		
Luftströmungskenngröße (1 Pa - 100 Pa) ¹⁾	K =	3,28 m³/(h Paⁿ)
Strömungsexponent (1 Pa - 100 Pa)	n =	0,51
Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz von	2 Pa:	4,68 m³/h
	3 Pa:	5,76 m³/h
	4 Pa:	6,68 m³/h
	5 Pa:	7,49 m³/h
	6 Pa:	8,22 m³/h
	7 Pa:	8,90 m³/h
	8 Pa:	9,53 m³/h
	10 Pa:	10,69 m³/h
	20 Pa:	15,25 m³/h

¹⁾Luftvolumenstrom durch den Überströmluftdurchlass bei einer Druckdifferenz von 1 Pa



Mittelwert aus Druck und Sog

Tabelle: Luftdurchlässigkeit

Messwerte	Druckdifferenz in Pa	2	4	8	10	15	20	36	40	60	80	100
		Volumenstrom m³/h	4,50	6,52	9,45	10,65	13,23	15,43	19,17	22,36	27,79	32,42

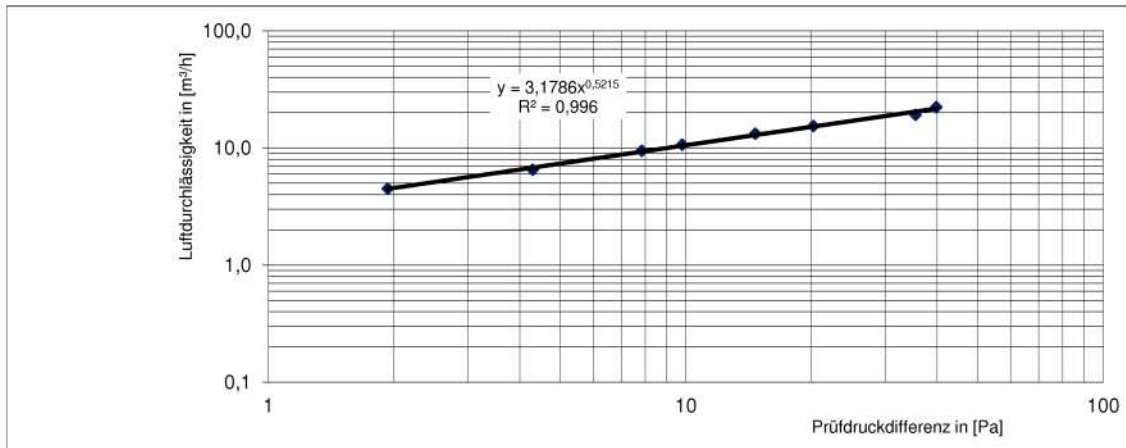


Diagramm: Luftvolumenstrom / Lüftungselement geöffnet

zugrundeliegende Gleichung:

$$q_v = K \times (\Delta p^n)$$

Tabelle: Messergebnisse

Mittelwert zwischen Über- und Unterdruck, Lüfterstellung geöffnet		
Luftströmungskenngröße (2 Pa - 40 Pa) ¹⁾	K =	3,18 m³/(h Paⁿ)
Strömungsexponent (2 Pa - 40 Pa)	n =	0,52
Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz von	2 Pa:	4,56 m³/h
	3 Pa:	5,64 m³/h
	4 Pa:	6,55 m³/h
	5 Pa:	7,36 m³/h
	6 Pa:	8,09 m³/h
	7 Pa:	8,77 m³/h
	8 Pa:	9,40 m³/h
	10 Pa:	10,56 m³/h
	20 Pa:	15,16 m³/h

¹⁾Luftvolumenstrom durch den Überströmluftdurchlass bei einer Druckdifferenz von 1 Pa



3 Zusammenfassung

3.1 Ergebnis

Die Ergebnisse der Prüfung sind im Messdatenblatt dargestellt; siehe Pkt. Einzelergebnisse.

3.2 Verwendungshinweise

Diese Prüfung/Bewertung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- /qualitätsbestimmende Eigenschaften des Produkts; insbesondere Witterungs- und Alterungseinflüsse wurden nicht berücksichtigt.

Die Prüfung erfolgte normgerecht und die Informationen zur Identifizierung des Probekörpers sind vollständig; auf Basis dieses Prüfberichts kann ein ift-Nachweis erstellt werden.

ift Rosenheim
06.12.2017

Thomas Stefan, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfstellenleiter
Bauteilprüfung

Stephan Bertagnolli, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
Bauteilprüfung



Einflügeliges Drehkipfenster mit Lüftungselementen

Hersteller	Innoperform GmbH
Systembezeichnung	arimeo CT verbaut in IV90 verbaut in IV90
Material Fenster	Nadelholz lamelliert / weiß lackiert
Öffnungsart / Öffnungsrichtung	Drehkipf DIN rechts / nach innen

Blendrahmen

Lieferbezeichnung / Typ / Artikel-Nummer	80/90
Außenmaß in mm	1230 mm x 1480 mm
Verbindungsart	Schlitz und Zapfen

Lüfter

Typ	arimeo CT
Anzahl / Lage	Variante 1 (SINGLE): ein Modul horizontal oben mittig Variante 2 (SINGLE acoustic): ein Modul horizontal oben mittig Variante 3 (DOUBLE): zwei Module nebeneinander horizontal oben mittig Variante 4 (DOUBLE acoustic): zwei Module nebeneinander horizontal oben mittig Variante 5 (DOUBLE 68): zwei Module nebeneinander horizontal oben mittig

Abmessung	290 mm je Modul
Befestigung	geschraubt

Zusatzprofile

Lieferbezeichnung / Typ / Artikel-Nummer	Spree 24 DF, Gutmann AG
Befestigung	Klipshalter geschraubt

Flügelrahmen

Lieferbezeichnung / Typ / Artikel-Nummer	74/90
Außenmaß in mm	1158 mm x 1390 mm
Verbindungsart	auf Gehrung geschnitten und verschweißt

Falzausbildung

Falzentwässerung	über Regenschutzschiene
Druckausgleich	ohne äußere Anschlagdichtung



Blendrahmenüberschlag außen

Ausklüpfung oben

Varianten 1 bis 5 mit Ausklüpfung oben, Tiefe der Ausklüpfung 2 mm

Variante 1 (SINGLE): mittig eine Ausklüpfung mit 290 mm

Variante 2 (SINGLE acoustic): in der Mitte mit 310 mm Abstand zwei Ausklüpfungen mit je 145 mm

Variante 3 (DOUBLE): in der Mitte mit 290 mm Abstand zwei Ausklüpfungen mit je 290 mm

Variante 4 (DOUBLE acoustic): in der Mitte mit 290 mm Abstand zwei Ausklüpfungen mit je 290 mm

Variante 5 (DOUBLE 68): in der Mitte eine Ausklüpfung mit 580 mm

Mitteldichtung

Typ / Artikel-Nummer

Daten beim ift-Rosenheim hinterlegt
auf Wunsch des AG nicht angegeben

Material

Dichtungsmaterial - TPE

Eckausbildung

umlaufend, an den Ecken geklinkt, oben stumpf gestoßen

Anschlagdichtung innen

Typ / Artikel-Nummer

Daten beim ift-Rosenheim hinterlegt
auf Wunsch des AG nicht angegeben

Material

Dichtungsmaterial - TPE

Eckausbildung

umlaufend, an den Ecken geklinkt, oben stumpf gestoßen

Besonderheiten

Varianten 1 – 5 oben ausgenommen
Variante 1 (SINGLE): in der Mitte mit 310 mm Abstand zwei Ausklüpfungen mit je 70 mm
Variante 2 (SINGLE acoustic): in der Mitte mit 310 mm Abstand zwei Ausklüpfungen mit je 20 mm
Variante 3 (DOUBLE): in der Mitte eine Ausklüpfung mit 450 mm
Variante 4 (DOUBLE acoustic): in der Mitte mit 600 mm Abstand zwei Ausklüpfungen mit je 50 mm
Variante 5 (DOUBLE 68): in der Mitte mit 195 mm Abstand zwei Ausklüpfungen mit je 95 mm

Füllung

3-fach Isolierglas

Gesamtdicke

44 mm

Aufbau

Daten beim ift-Rosenheim hinterlegt
auf Wunsch des AG nicht angegeben

Einbau der Füllung

Dampfdruckausgleich

unten und oben je 2 Aussparungen 5 x 11 mm



Verglasungsdichtung außen

Typ / Artikel-Nummer	Nassverglasung mit spritzbarem Dichtstoff
Material	Dichtungsmaterial - Silikon

Verglasungsdichtung innen

Typ / Artikel-Nummer	Nassverglasung mit spritzbarem Dichtstoff
Material	Dichtungsmaterial - Silikon

Glashalteleiste

Typ / Artikel-Nummer	Daten beim ift-Rosenheim hinterlegt auf Wunsch des AG nicht angegeben
Verbindungsart	genagelt

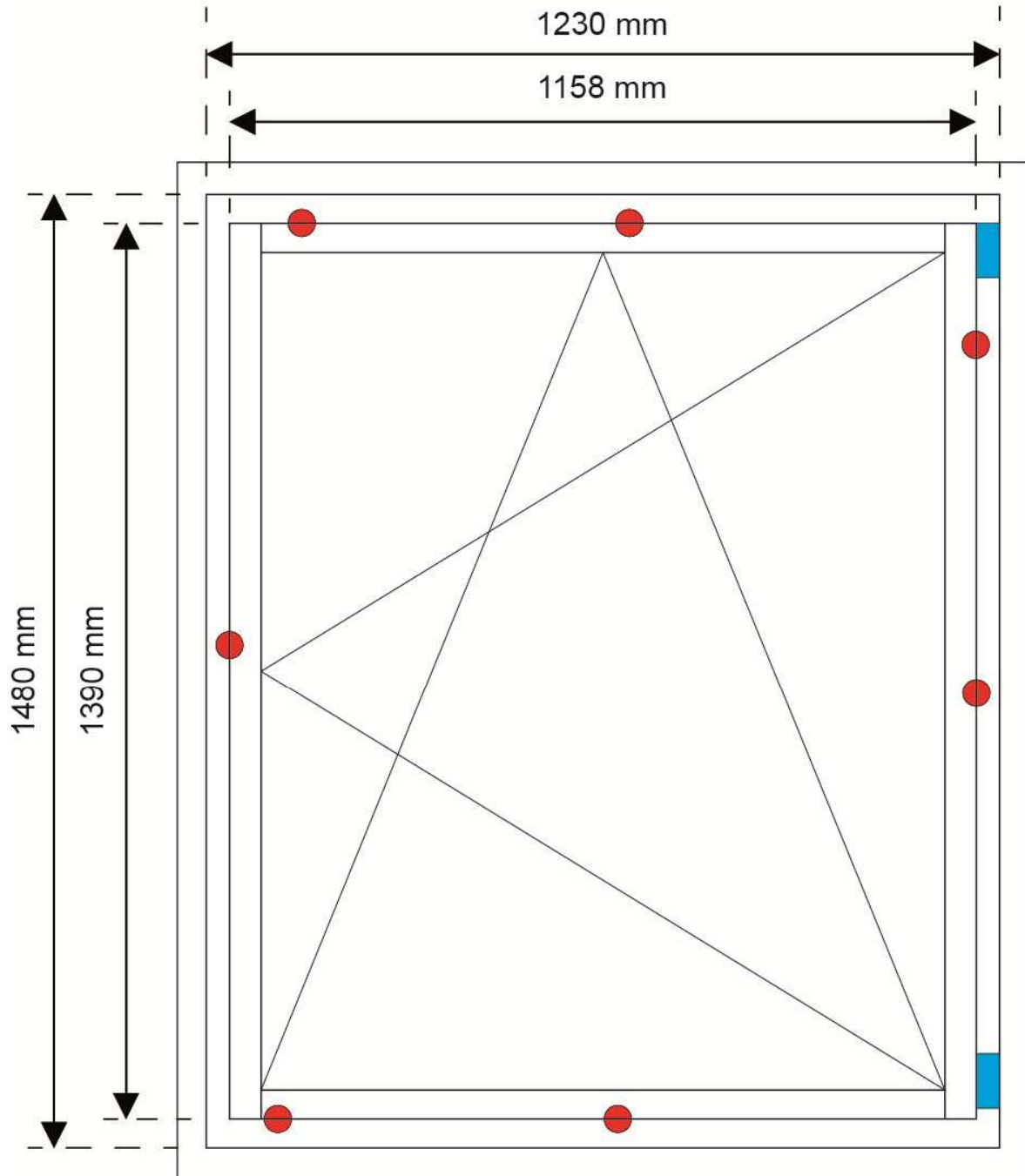
Drehbeschlag

Hersteller	Daten beim ift-Rosenheim hinterlegt auf Wunsch des AG nicht angegeben
Lieferbezeichnung / Typ	Daten beim ift-Rosenheim hinterlegt auf Wunsch des AG nicht angegeben
Öffnungsart / Öffnungsrichtung	Drehkipp DIN rechts / nach innen
Bänder / Lager	1 Ecklager, 1 Scherenlager
Anzahl Verriegelungen	unten 2 Stück, oben 2 Stück, schließseitig 1 Stück, bandseitig 2 Stück
Verriegelungsabstand max.	730 mm
Stellung der Verriegelungen	neutral

Die Beschreibung basiert auf den Angaben des Auftraggebers und der Überprüfung des Probekörpers im ift (Artikelbezeichnungen/-nummern sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers, wenn nicht als „ift-geprüft“ ausgewiesen).

Probekörperdarstellungen sind in der Anlage „Darstellung Produkt/Probekörper“ dokumentiert. Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale / Leistungen überprüft. Zeichnungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers, wenn nicht anders ausgewiesen. Bilder wurden vom ift Rosenheim erstellt, wenn nicht anders ausgewiesen.

Verriegelungspunkte / Bänder

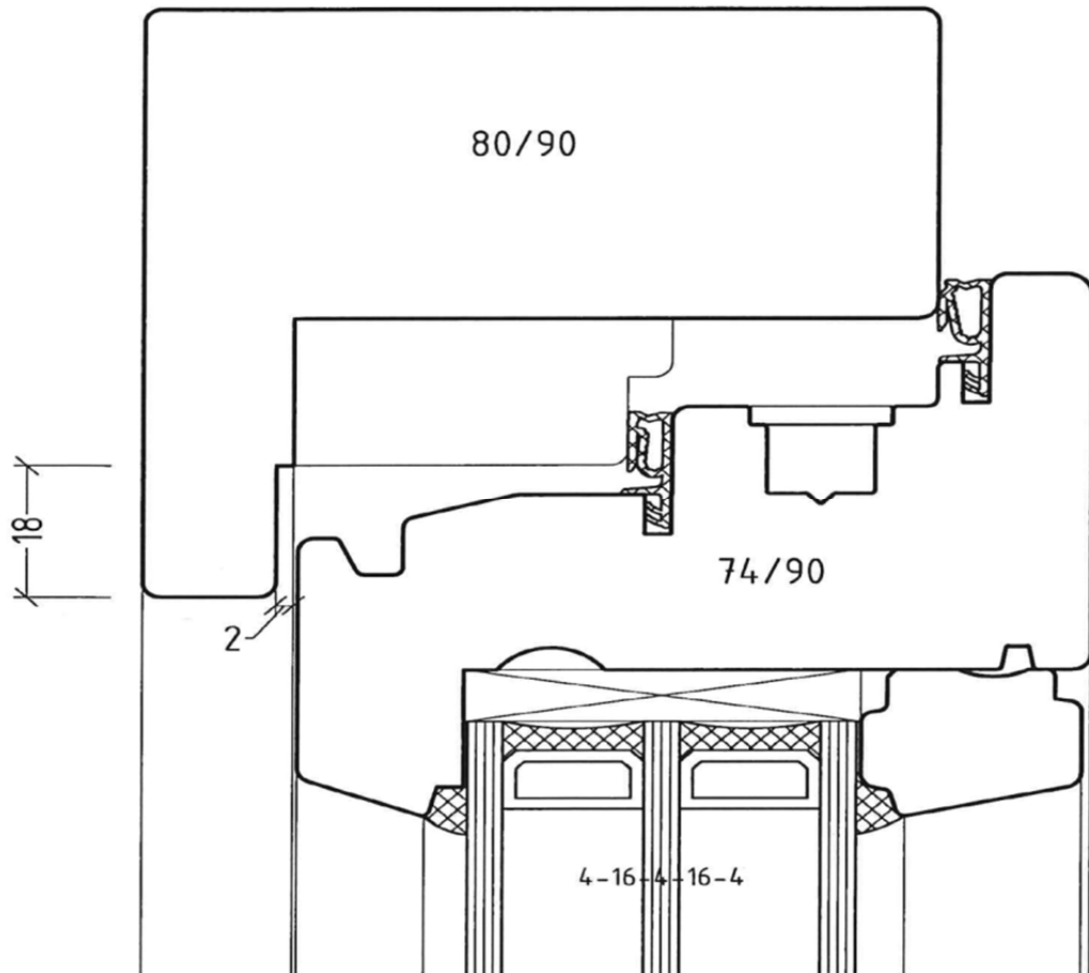


Legende

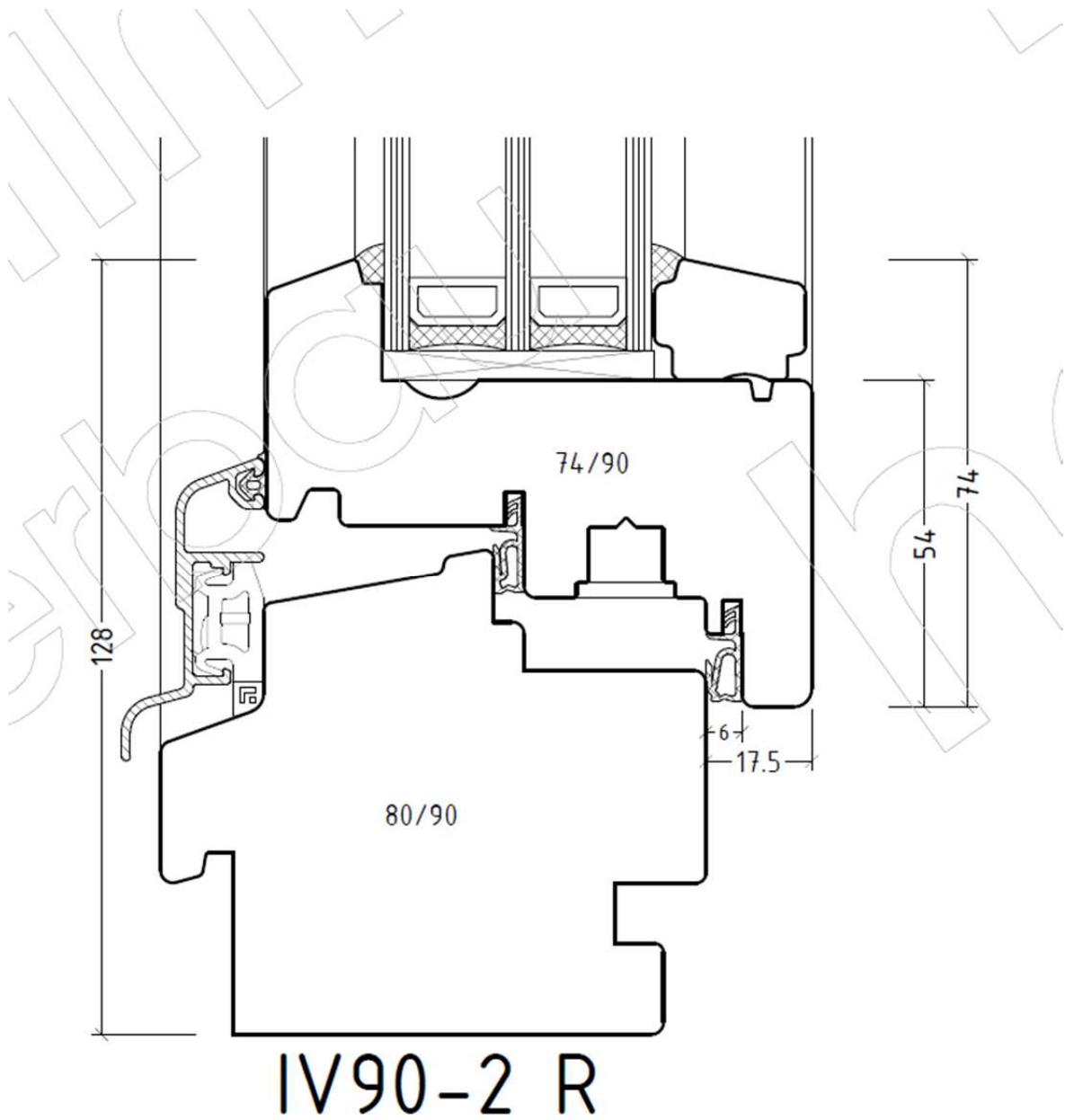
● Verriegelungspunkt

■ Band

Zeichnung 1
Ansicht Probekörper, Drehkipfenster IV90

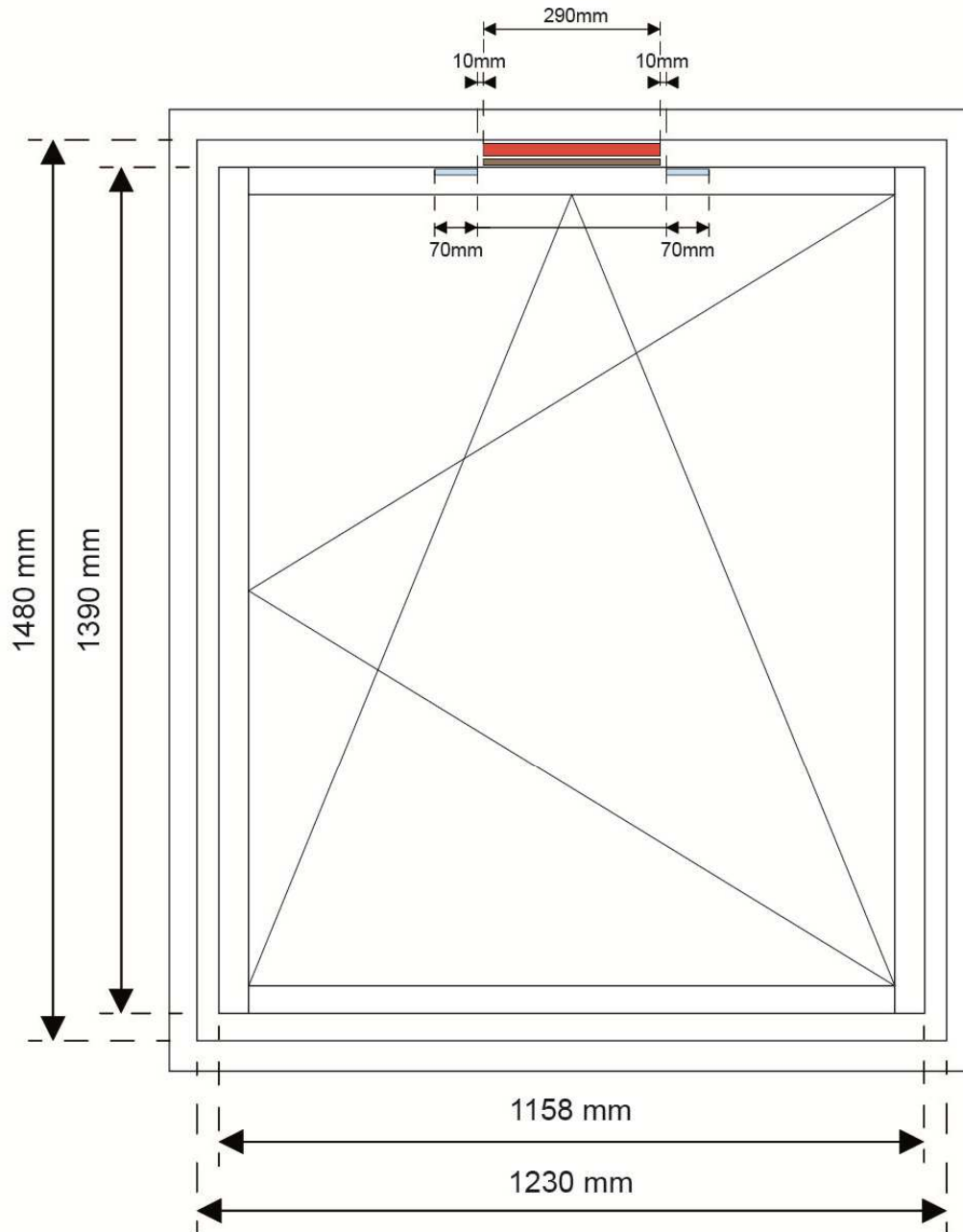


Zeichnung 2
Schnitt oben






Zeichnung 3
Schnitt unten

SINGLE



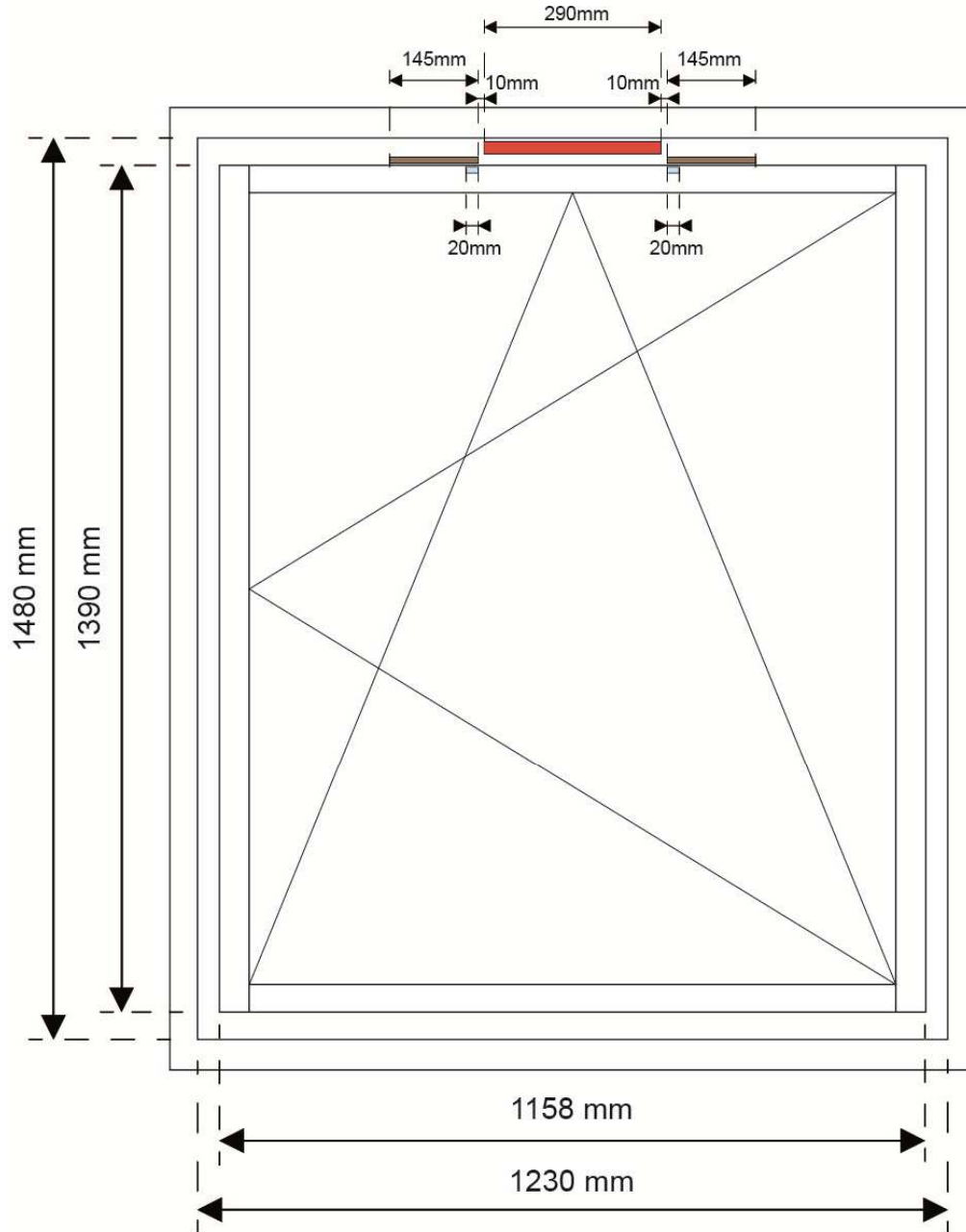
Legende

-  Lüfterpositon (Blendrahmen)
-  äußere 2mm Fräsung
(im Blendrahmenüberschlag)
-  innerer Dichtungsausschnitt
(Flügelüberschlagsdichtung)

Zeichnung 4

Ansicht Probekörper, Variante 1 arimeo CT SINGLE

SINGLE acoustic



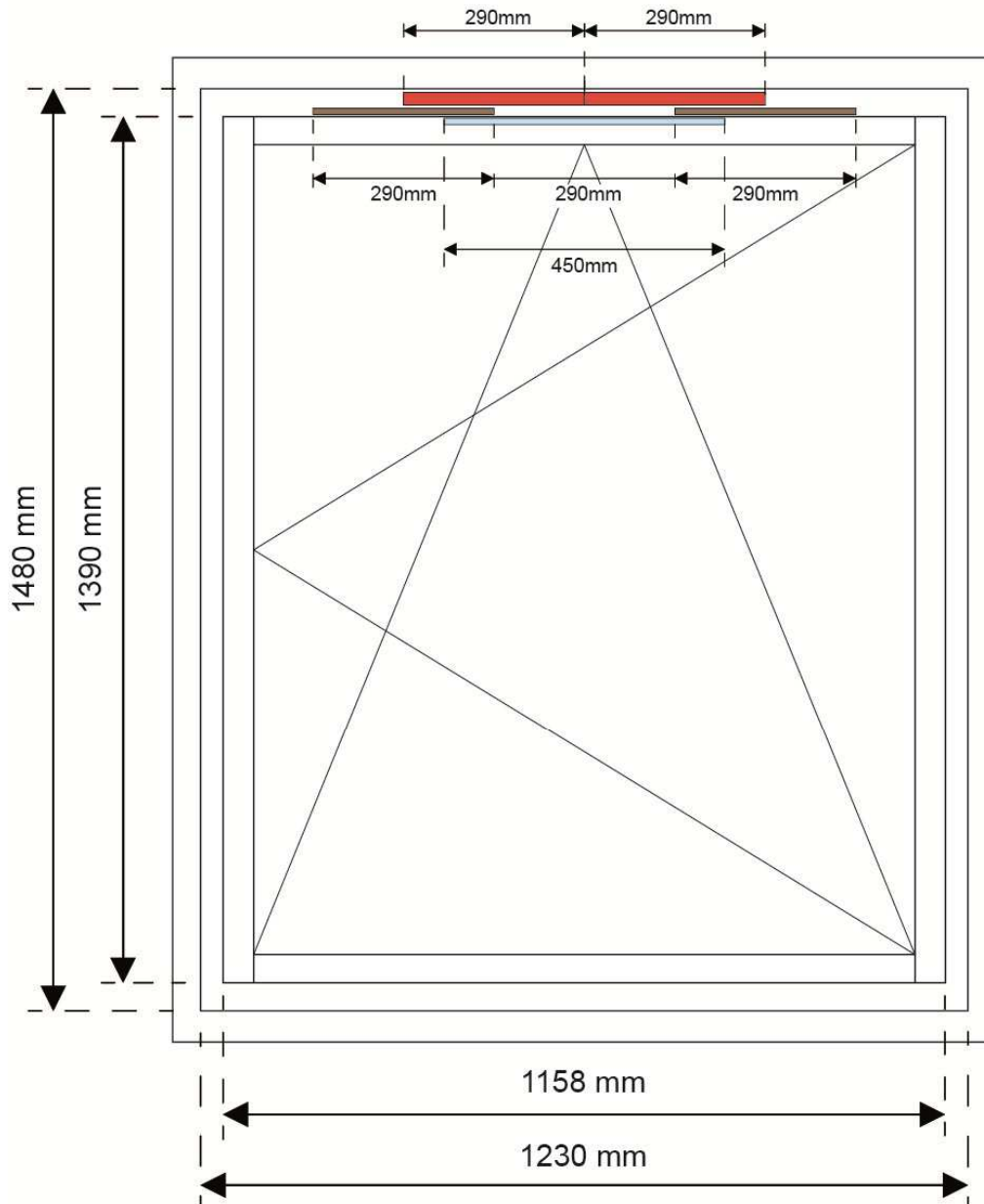
Legende

- Lüfterpositon (Blendrahmen)
- äußere 2mm Fräsung (im Blendrahmenüberschlag)
- innerer Dichtungsausschnitt (Flügelüberschlagsdichtung)




Zeichnung 5

Ansicht Probekörper, Variante 2 arimeo CT SINGLE acoustic

DOUBLE



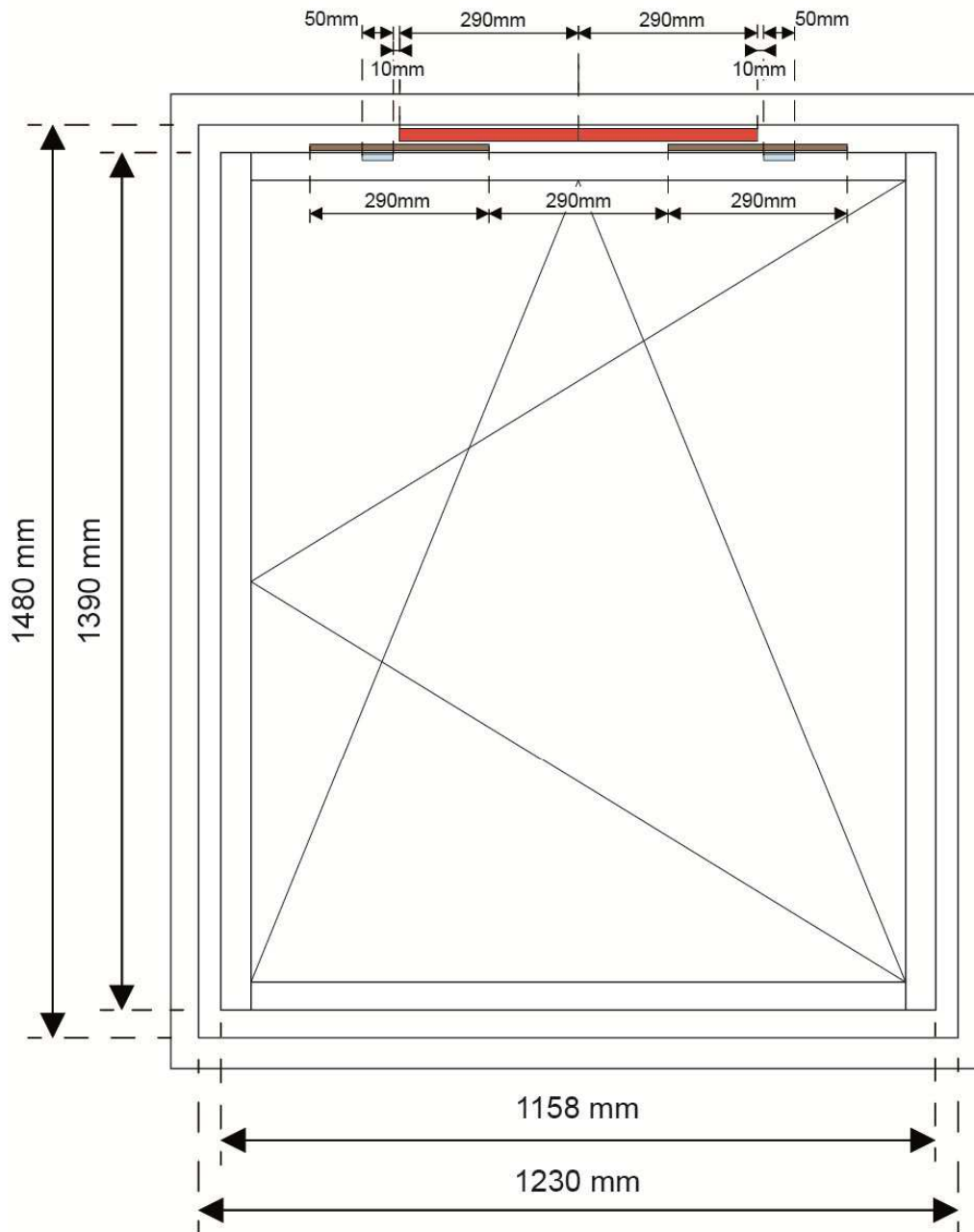
Legende

-  Lüfterpositon (Blendrahmen)
-  äußere 2mm Fräsung
(im Blendrahmenüberschlag)
-  innerer Dichtungsausschnitt
(Flügelüberschlagsdichtung)

Zeichnung 6

Ansicht Probekörper, Variante 3 arimeo CT DOUBLE

DOUBLE acoustic



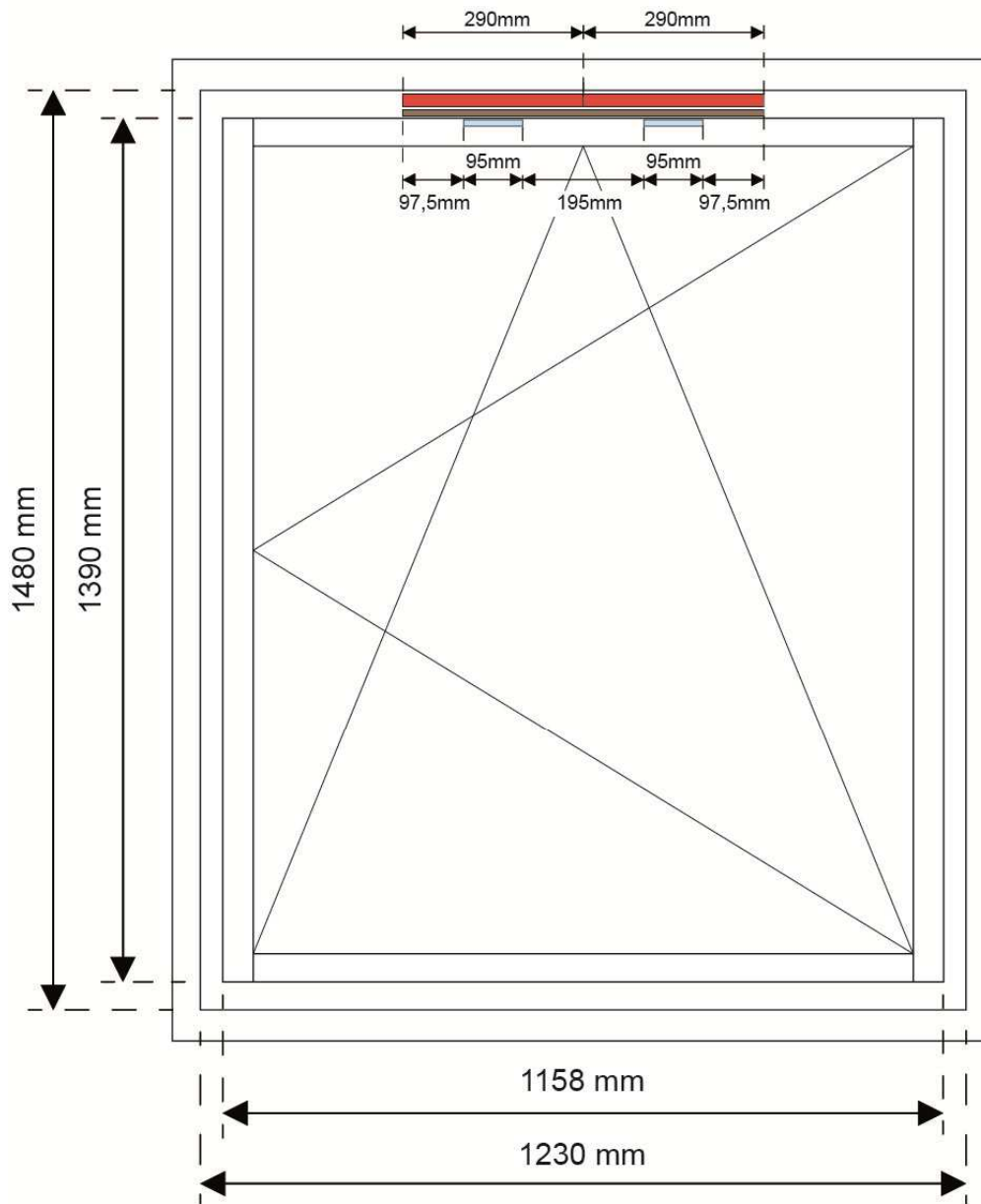
Legende

- Lüfterpositon (Blendrahmen)
- äußere 2mm Fräsung
(im Blendrahmenüberschlag)
- innerer Dichtungsausschnitt
(Flügelüberschlagsdichtung)


Zeichnung 7

Ansicht Probekörper, Variante 4 arimeo CT DOUBLE acoustic

DOUBLE 68



Legende

-  Lüfterpositon (Blendrahmen)
-  äußere 2mm Fräsung (im Blendrahmenüberschlag)
-  innerer Dichtungsausschnitt (Flügelüberschlagsdichtung)

Zeichnung 8

Ansicht Probekörper, Variante 5 arimeo CT DOUBLE 68



Bild 1
Probekörperansicht auf Prüfstand
Fenster geschlossen



Bild 2
Blendrahmen, Eckausbildung



Bild 3
Flügelrahmen, Eckausbildung

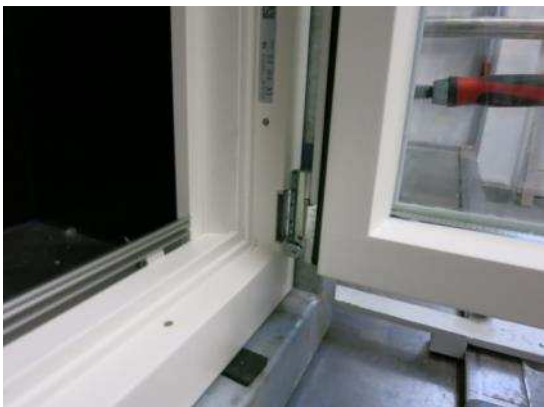


Bild 4
Falzansicht Blendrahmen



Bild 5
Falzansicht Flügelrahmen



Bild 6
Scherenlager, Innenansicht



Bild 7
Scherenlager, Falzansicht



Bild 8
Ecklager, Innenansicht



Bild 9
Ecklager, Falzansicht

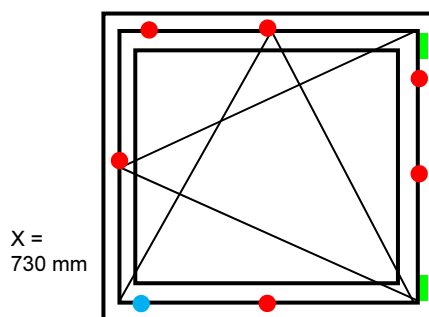


Bild 10
Positionsplan der Verriegelungen

Pos. 1	●
Pos. 2	●
x	Verriegelungsabstand max.

Bild 11
Legende Positionsplan



Bild 12
Verriegelungssituation Blend- und Flügel-
rahmen 1



Bild 13
Verriegelungssituation Blendrahmen 2

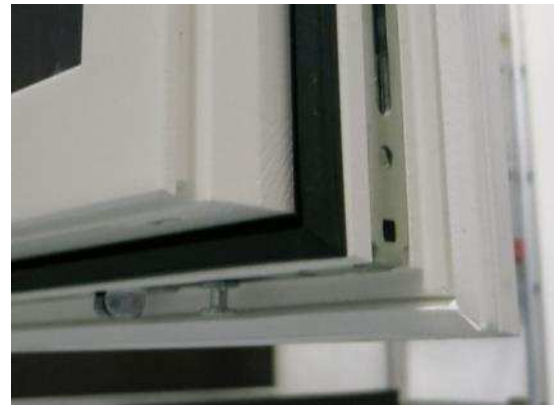


Bild 14
Verriegelungssituation Flügelrahmen 2



Bild 15
Falzlüfter arimeo CT



Bild 16
Falzlüfter in eingebautem Zustand,
Variante 1 SINGLE



Bild 17
Ausklinkung Variante 1 SINGLE



Bild 18
Falzlüfter in eingebautem Zustand,
Variante 2 SINGLE acoustic

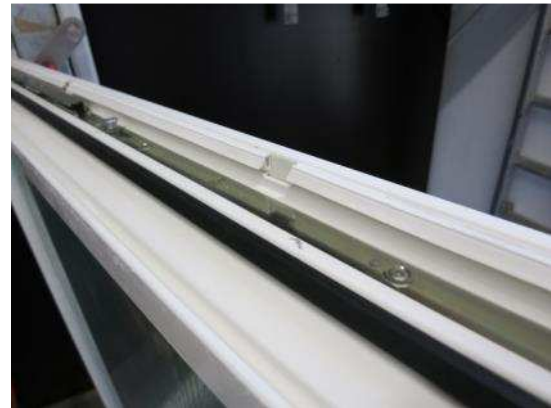


Bild 19
Ausklindung Variante 2 SINGLE acoustic



Bild 20
Falzlüfter in eingebautem Zustand,
Variante 3 DOUBLE



Bild 21
Ausklindung Variante 3 DOUBLE



Bild 22
Falzlüfter in eingebautem Zustand,
Variante 4 DOUBLE acoustic



Bild 23
Ausklindung Variante 4 DOUBLE acoustic

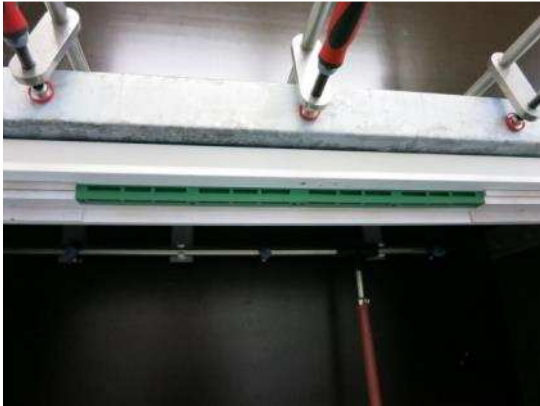


Bild 24
Falzlüfter in eingebautem Zustand,
Variante 5 DOUBLE 68



Bild 25
Auslinkung Variante 5 DOUBLE 68