

# Ring-Versuch BLOWER DOOR

im Rahmen des

Forum Eugendorf 2013

der

Österreichischen Gesellschaft für  
Thermografie



## Dipl.-Ing. FH Michael Pils

Sachverständigenbüro Bau Haus und Garten

Zertifizierter Thermograf Stufe I-III

Zertifizierter LD-Prüfer ISO 20807

Energieberater BAFA

Akkreditiert für Energieeffizienz-Beratungen

Sachverständiger ZV EnEV

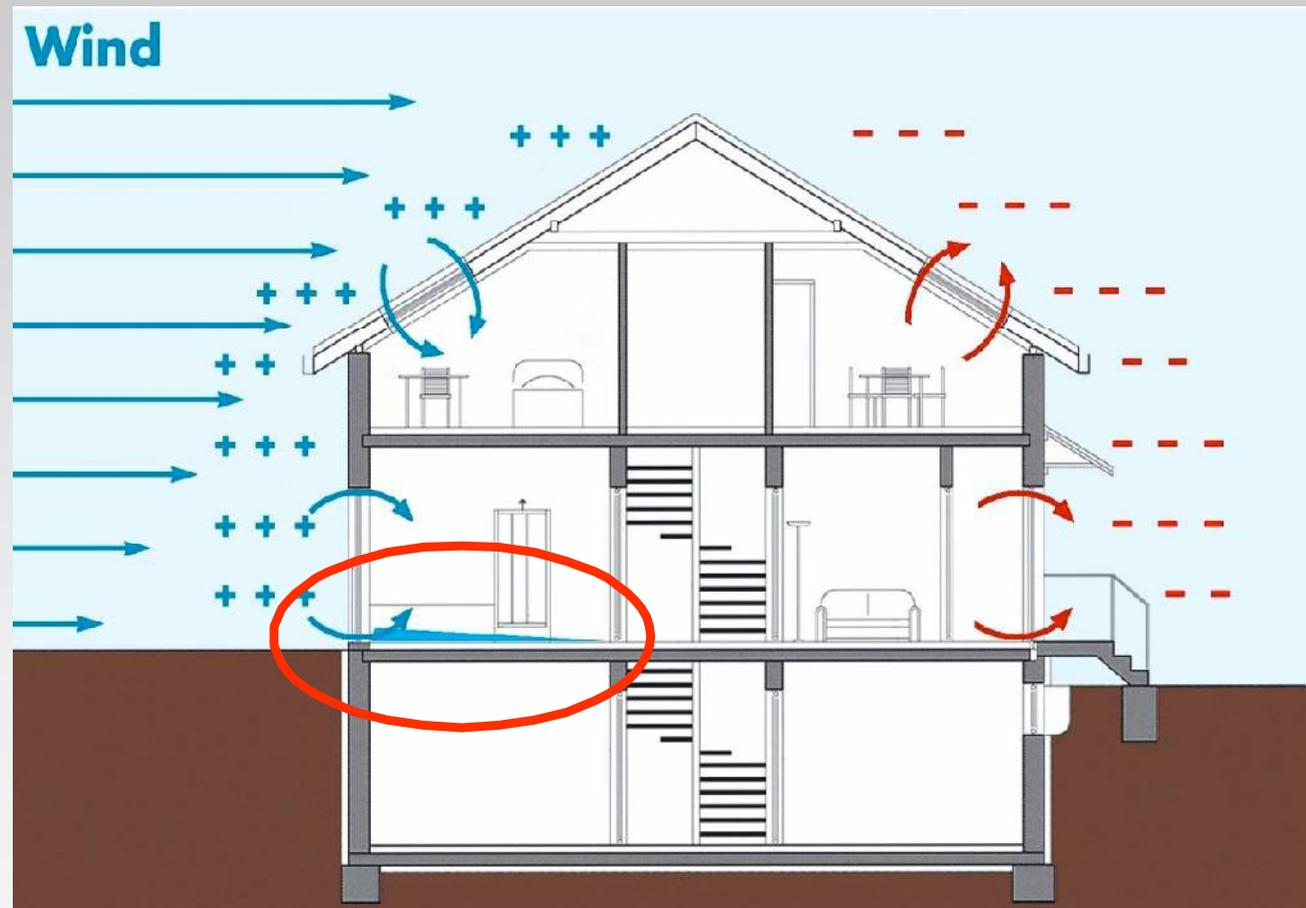
Vorstandsmitglied BAYERNenergie e.V.

[www.bauhausundgarten.de](http://www.bauhausundgarten.de)

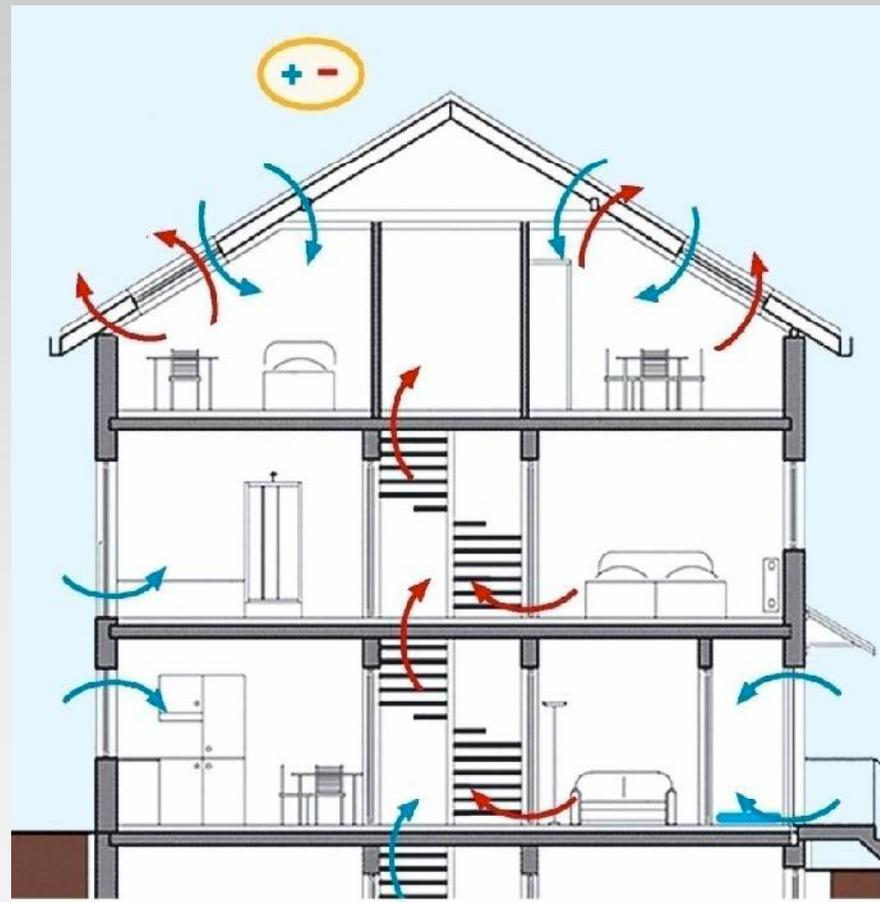




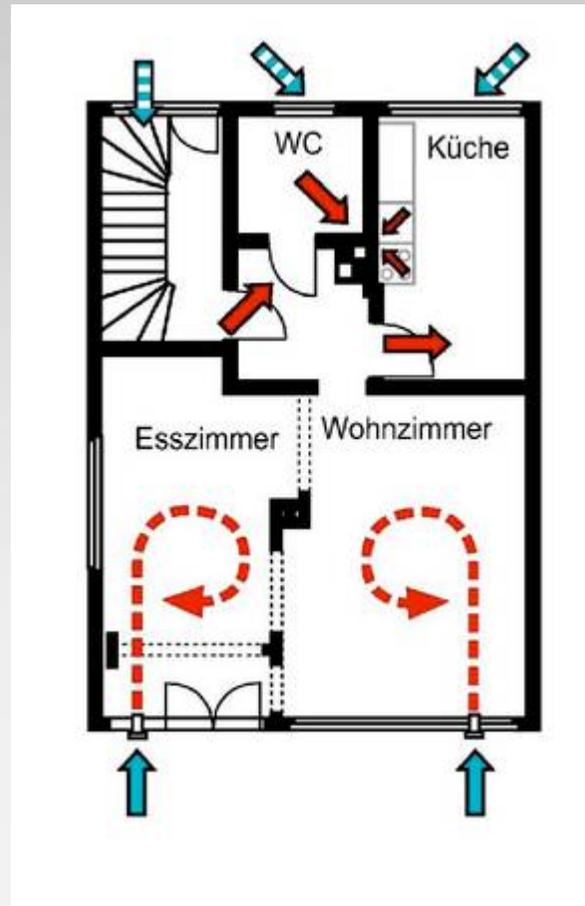
# Gründe für eine Differenzdruckmessung nach EN 13829 **Kaltluft-Seen vermeiden**



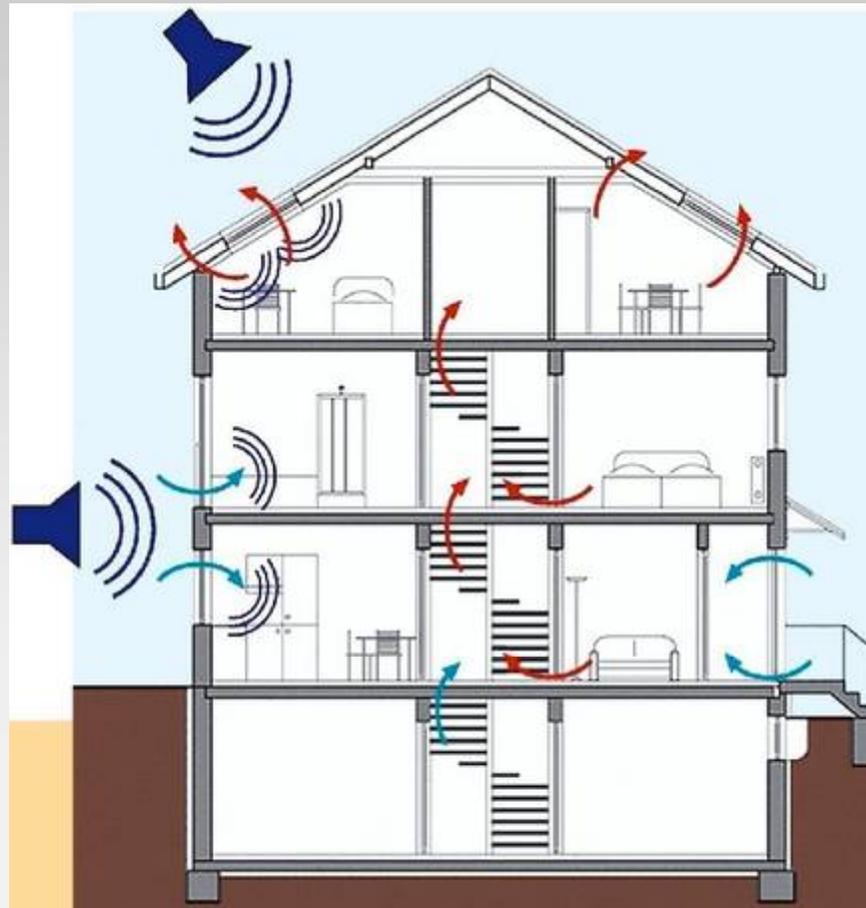
# Gründe für eine Differenzdruckmessung nach EN 13829 **Thermischer Auftrieb**



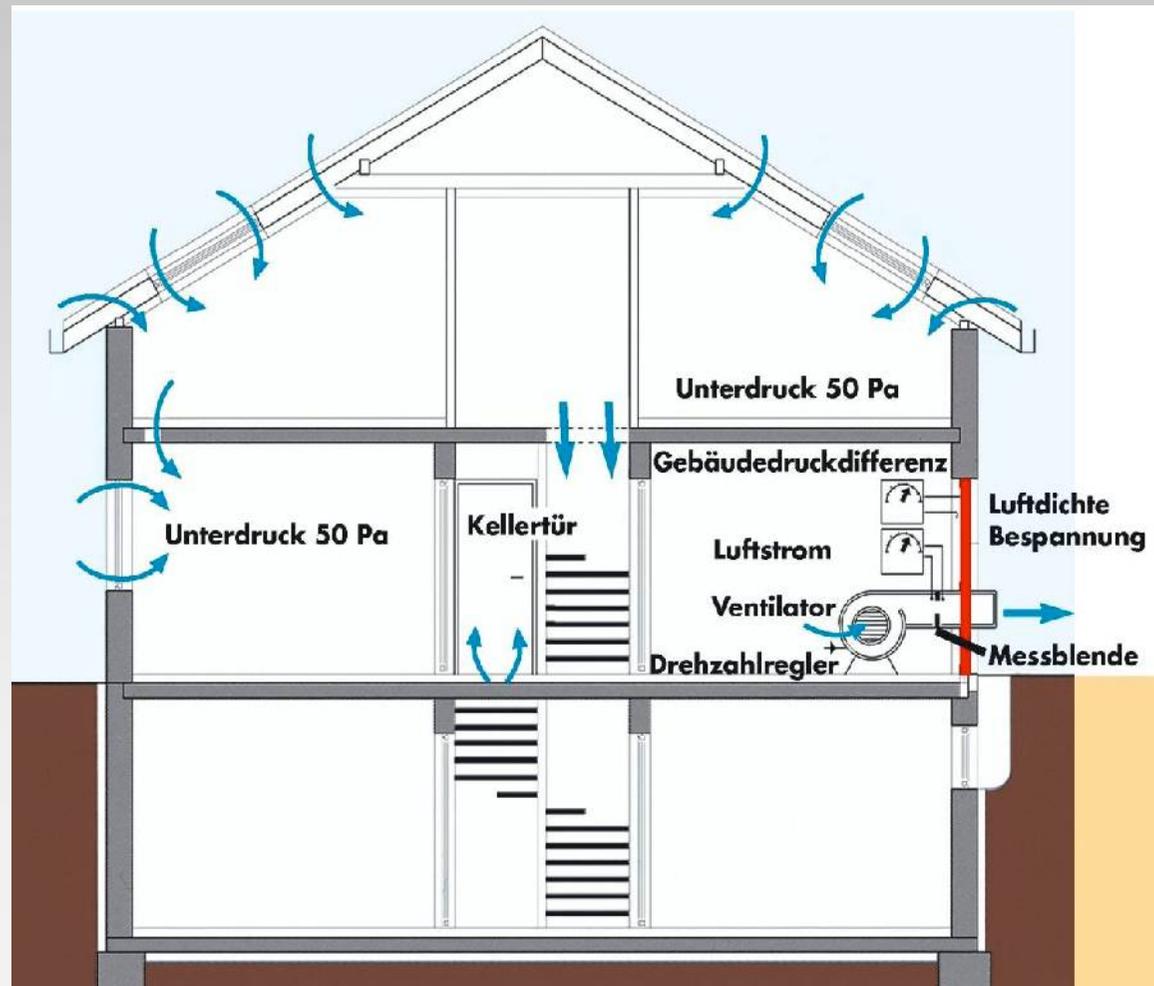
# Gründe für eine Differenzdruckmessung nach EN 13829 **Funktion Lüftungsanlage sichern**



# Gründe für eine Differenzdruckmessung nach EN 13829 **Schallschutz verbessern**



# Funktionsprinzip Differenzdruckmessung nach EN 13829





# Seit 2 Jahren ISO-Zertifizierung für ÖGfTh-Mitglieder



Skriptum  
Qualifizierungskurs  
Differenzdruckmessung (BD)  
nach ISO 20807

## Autoren

Past Wolfgang

Pils Michael

© 2013



# Ablauf Ringmessung: **Abkleben Lüftungsanlage**



# Ablauf Ringmessung: **Einbau Prüfgerät**



# Ablauf Ringmessung: **Einbau Prüfgerät**



# Ablauf Ringmessung: **Einbau Prüfgerät**



# Ablauf Ringmessung: **Kalibrier-Daten**

Nr.	Gerät	Kalibrierung
1	MINNE 4	Sep 13
2	MINNE 3	Sep 12
3	INFILTEC E4	Jun 10
4	MINNE 4	Jul 13
5	MINNE 4	Okt 12
6	blowtest neu	Apr 13
7	blowtest alt	ohne
8	blowtest	Dez 12
9	blowtest	ohne
10	MINNE 4	ohne
11	MINNE 4	Jul 13
12	blowtest	Sep 13

# Ablauf Ringmessung: Volumen-Ströme alle

Nr.	Gerät	T <sub>i</sub>	T <sub>a</sub>	V <sub>50</sub>	ΔV %
1	MINNE 4	21,8	17,0	1.591	1,20
2	MINNE 3	21,8	17,0	1.556	-1,03
3	INFILTEC E4	21,2	18,7	1.600	1,77
4	MINNE 4	20,6	20,4	1.580	0,50
5	MINNE 4	20,0	22,0	1.606	2,15
6	blowtest neu	22,0	20,0	1.534	-2,43
7	blowtest alt	26,0	23,0	1.536	-2,30
8	blowtest	22,0	19,0	1.667	6,03
9	blowtest	22,0	19,0	1.606	2,15
10	MINNE 4	22,0	19,7	1.509	-4,02
11	MINNE 4	22,0	20,4	1.509	-4,02
12	blowtest	22,1	21,5	1.572	-0,01
<b>Mittelwerte Absolutwerte</b>		21,96	19,81	1.572	<b>2,30</b>

# Ablauf Ringmessung: **Volumen-Ströme**

Messfehler Ringversuch deutlich unter dem Grenzwert!

- Volumenstrom-Messeinrichtung (EN 13829)  
Ein Gerät zur Messung von Luftvolumenströmen mit einer Genauigkeit von  $\pm 7\%$  des Messwerts.



# Ablauf Ringmessung: **Volumen-Ströme MINNEAPOLIS**

Sehr hohe Übereinstimmung!

Nr.	Gerät	Ti	Ta	V <sub>50</sub>	$\Delta V$ %
1	MINNE 4	21,8	17,0	1.591	2,09
2	MINNE 3	21,8	17,0	1.556	-0,16
4	MINNE 4	20,6	20,4	1.580	1,38
5	MINNE 4	20,0	22,0	1.606	3,05
10	MINNE 4	22,0	19,7	1.509	-3,18
11	MINNE 4	22,0	20,4	1.509	-3,18
<b>Mittelwerte</b>		21,37	19,42	1.559	<b>2,17</b>

# Ablauf Ringmessung:

## Volumen-Ströme blowtest

Dies beweist die Güte von Messtechniker und Gerät

Nr.	Gerät	Ti	Ta	V <sub>50</sub>	ΔV %
6	blowtest neu	22,0	20,0	1.534	-3,26
7	blowtest alt	26,0	23,0	1.536	-3,14
8	blowtest	22,0	19,0	1.667	5,12
9	blowtest	22,0	19,0	1.606	1,28
12	blowtest	22,1	21,5	1.586	0,00
<b>Mittelwerte</b>		22,82	20,50	1.586	<b>2,56</b>

# Ablauf Ringmessung:

## **Einfluss Temperatur**

Kontrolle, welchen Einfluss die Messgröße Temperatur hat

### **Minneapolis**

Handmessung Temperatur



### **blowtest**

Automatikmessung



# Ablauf Ringmessung: **Einfluss Temperatur** Geringstes $\Delta T = 3^\circ\text{C}$

Nr.	Gerät	Kalibrierung	Ti	Ta
6	blowtest neu	Apr 13	22,0	20,0
7	blowtest alt	ohne	26,0	23,0
8	blowtest	Dez 12	22,0	19,0
9	blowtest	ohne	22,0	19,0
12	blowtest	Sep 13	22,1	21,5
<b>Mittelwerte</b>			22,82	20,50

# Ablauf Ringmessung: **Einfluss Temperatur** Größtes $\Delta T = 7^\circ\text{C}$

Nr.	Gerät	Kalibrierung	Ti	Ta
6	blowtest neu	Apr 13	22,0	20,0
7	blowtest alt	ohne	26,0	23,0
8	blowtest	Dez 12	22,0	19,0
9	blowtest	ohne	22,0	19,0
12	blowtest	Sep 13	22,1	21,5
<b>Mittelwerte</b>			22,82	20,50

# Ablauf Ringmessung: **Einfluss Temperatur**

Ein  $\Delta T$  von 7°C...

## BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829  
Minneapolis BlowerDoor Modell 4 - Tectite Express 3.6.7.0

Objekt: Ringversuch

Prüfer/in: MUSTERMANN

Datum: 27.09.2013 OeGfTh

### Klimadaten

Innentemperatur:	19 °C
Außentemperatur:	26 °C
Luftdruck (Standard):	101325 Pa

Windstärke : 1

Gebäudedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle

Gebäudestandort: B (teilweise exponiert)

Messunsicherheit Wind: 0 %



# Ablauf Ringmessung: **Einfluss Temperatur** Ein $\Delta T$ von 0°C...

## BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

Minneapolis BlowerDoor Modell 4 - Tectite Express 3.6.7.0

Objekt : Ringversuch

Prüfer/in: MUSTERMANN

Datum: 27.09.2013 OeGfTh

### Klimadaten

Innentemperatur: 22 °C

Außentemperatur: 22 °C

Luftdruck (Standard): 101325 Pa

Windstärke : 1

Gebäuedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle

Gebäudestandort: B (teilweise exponiert)

Messunsicherheit Wind: 0 %



Ablauf Ringmessung:  
**Einfluss Temperatur**

**Temperaturunterschied von 7°C**  
**= 19 m<sup>3</sup>**

**Das bedeutet für eine  
Wintermessung bei -10°C:**

$$\Delta V = 95 \text{ m}^3 \text{ !!!}$$

Ablauf Ringmessung:  
**Einfluss Temperatur**

**FAZIT:**

**Die exakte Messung der Innen- und  
Außen-Temperatur**

**hat großen Einfluss auf das  
Messergebnis!**

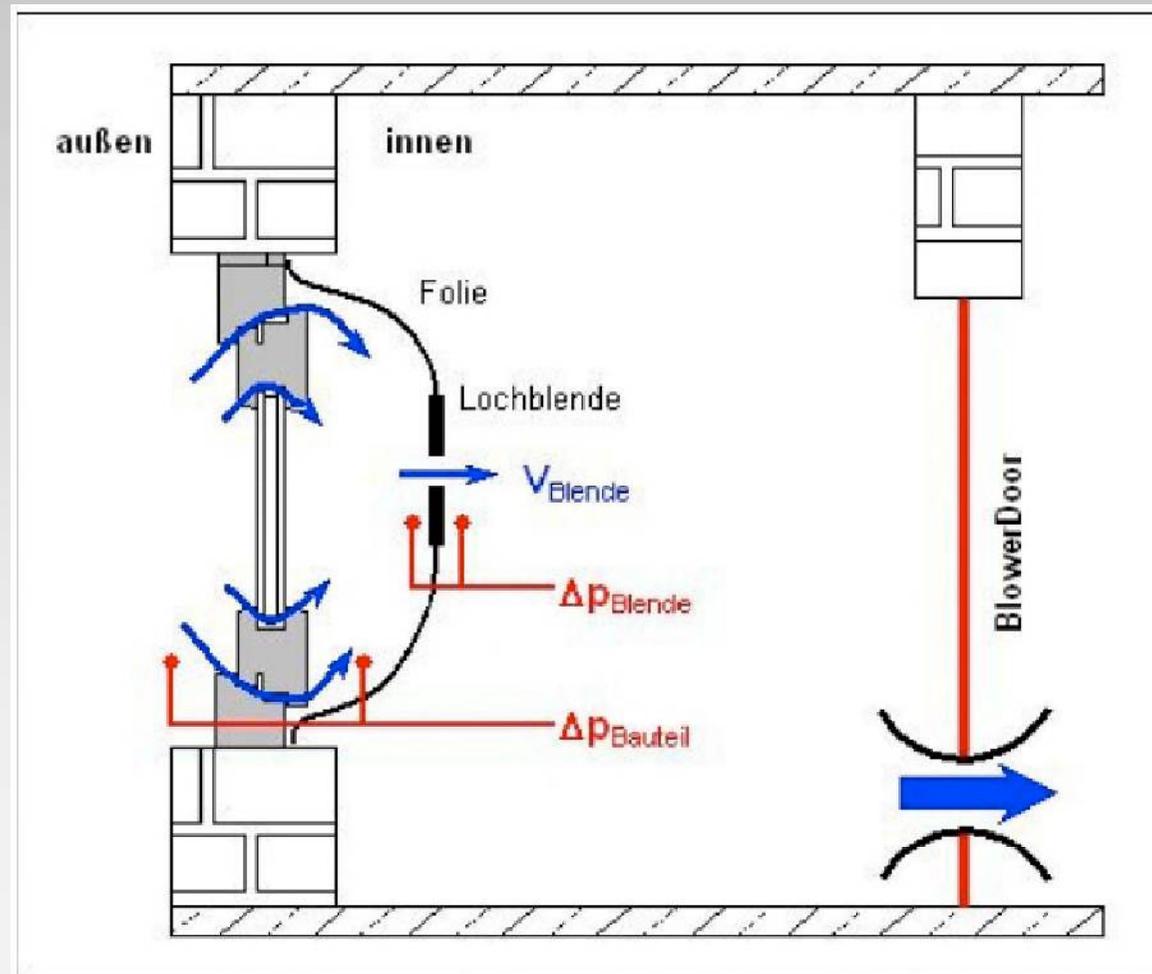
# Ablauf Ringmessung:

## **Einfluss Mess-Plane**

Es sollte nachgeprüft werden, ob das Alter und/oder der Hersteller der luftdichten Prüf-Plänen Einfluss auf die Genauigkeit der Messergebnisse hat bezüglich Luftdichtheit der Plane selbst.

Hierzu wurde das "a-Wert-Messverfahren" der Blower Door GmbH in Springe modifiziert, so dass die Luftdichtheit der einzelnen Planen mit hoher Genauigkeit geprüft werden konnte.

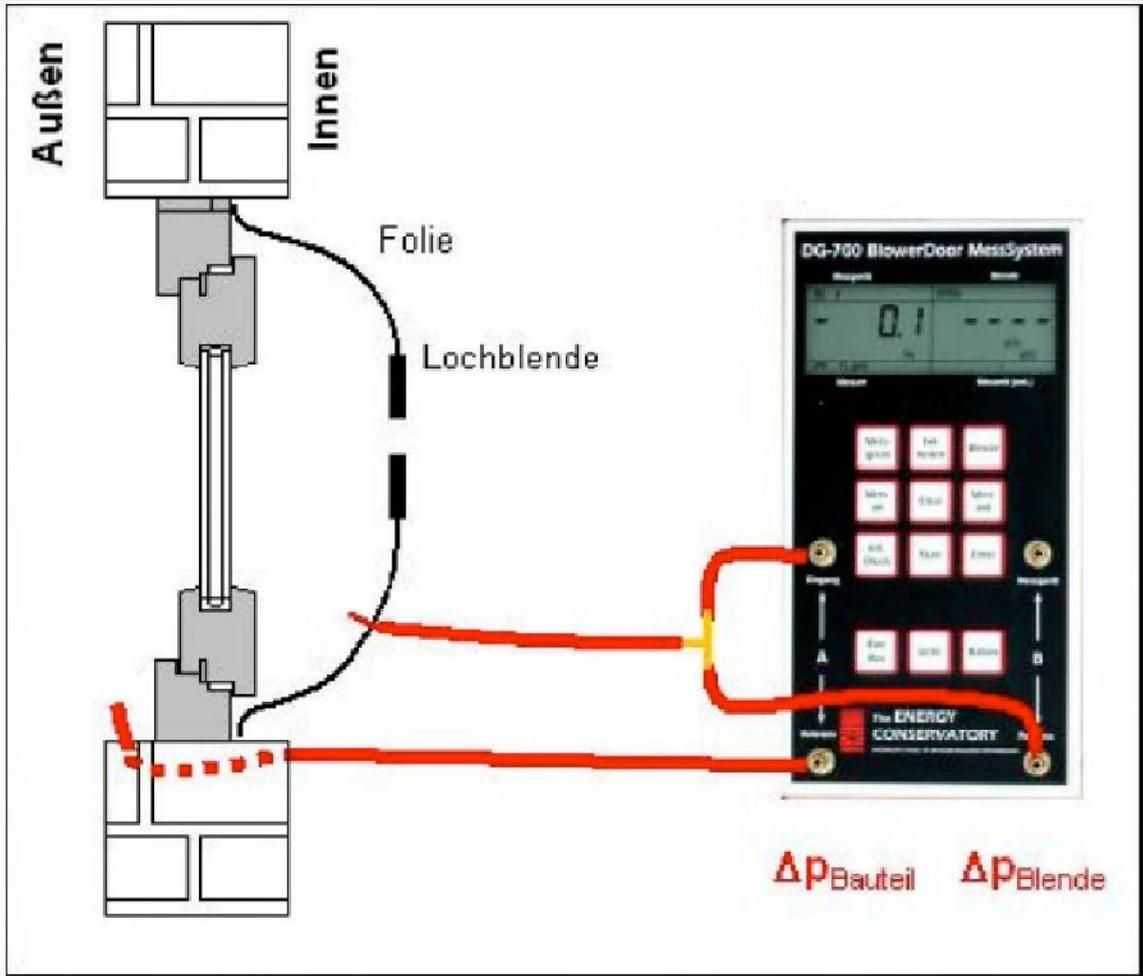
# Ablauf Ringmessung: **Einfluss Mess-Plane** Funktions-Schema



# Ablauf Ringmessung:

## **Einfluss Mess-Plane**

Messaufbau Messdosen



# Ablauf Ringmessung:

## **Einfluss Mess-Plane**

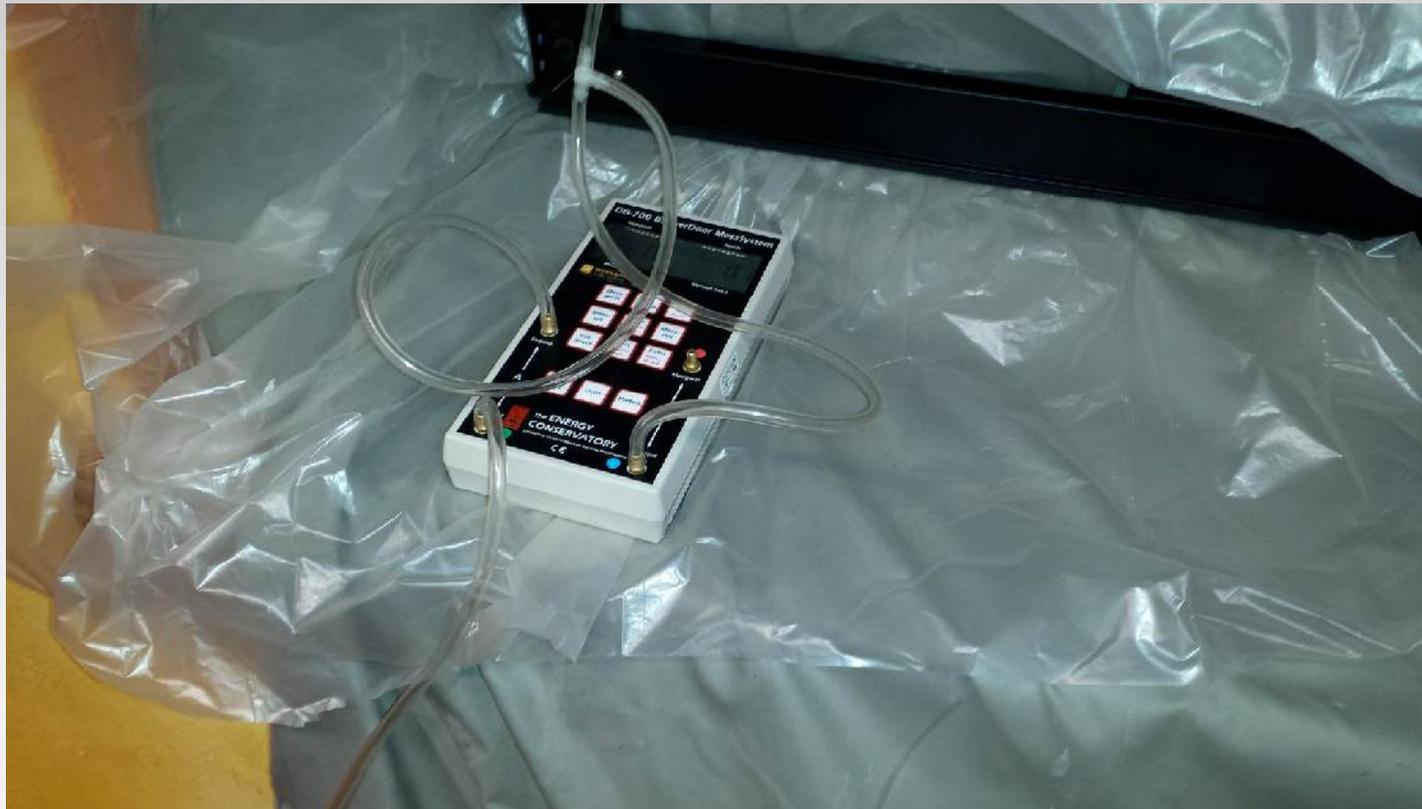
Einbau der Prüfplanen und Messfolien in den Prüfhäuten



# Ablauf Ringmessung:

## **Einfluss Mess-Plane**

Messaufbau elektronische Messdosen



Ablauf Ringmessung:

## **Einfluss Mess-Plane**

Prüföffnung mit Messblende "Bernoulli"



Ablauf Ringmessung:  
**Einfluss Mess-Plane**

Eindeutiges Ergebnis:

**Keine der geprüften Planen wies  
auch nur den geringsten  
Luftdurchgang auf – sie waren  
vollständig luftdicht!**

# Ablauf Ringmessung: **Einfluss Mess-Plane**

Ein Dankeschön an alle aktiven  
Teilnehmer:

**Die Teilnahme am Ringversuch wird  
als Fortbildungsnachweis zur Re-  
Zertifizierung anerkannt!**

# Ergebnis der Ringmessung: **Kenntnisstand OeGfTh-Prüfer**

Dazu möchte ich  
mich nicht äußern!



Ich bedanke mich für das Interesse