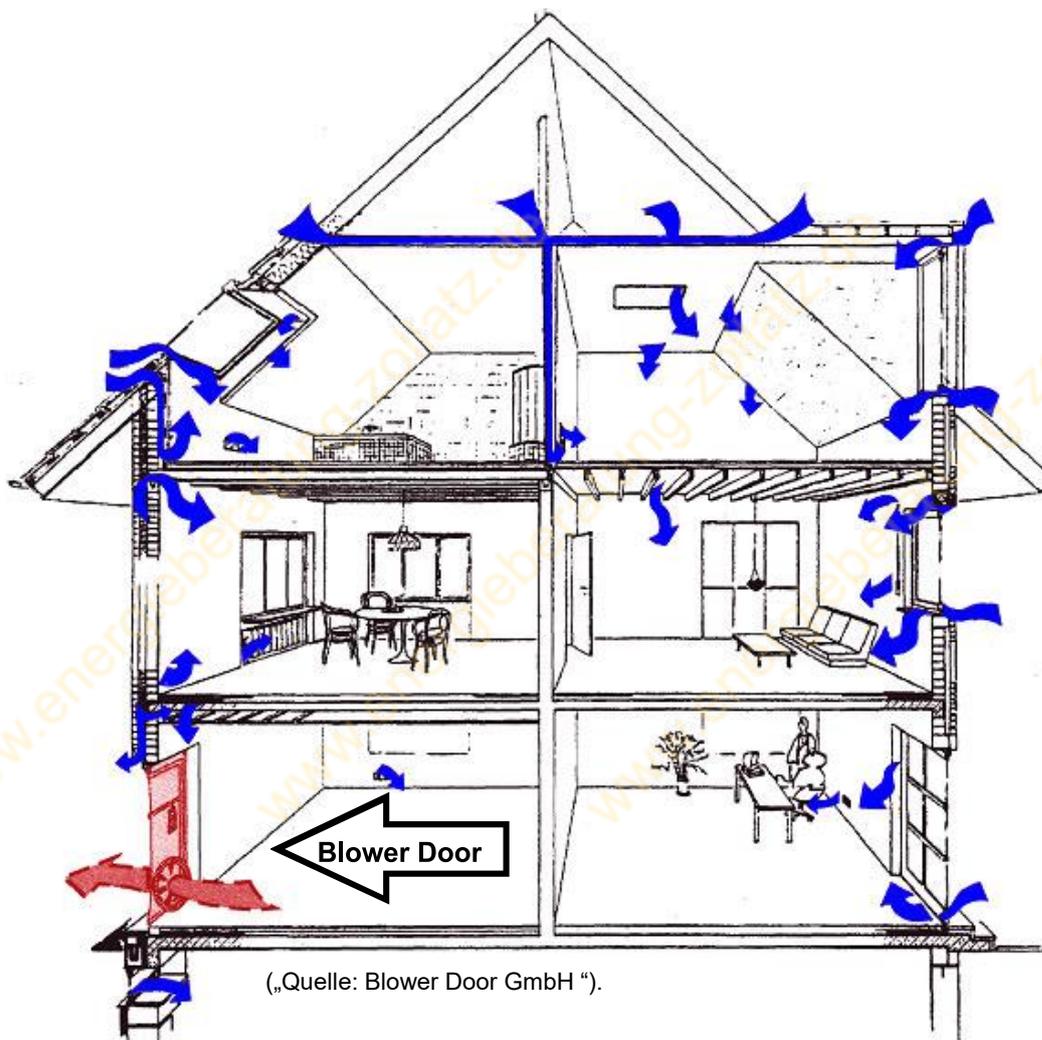




[www.energieberatung-zollatz.de](http://www.energieberatung-zollatz.de)

Tel. 05262 /5155 Mobil 0163 /1476043 E-Mail: Co2klimaschutz@aol.com



# Blower Door

Prüfung der Luftdichtheit  
von Gebäuden

[www.energieberatung-zollatz.de](http://www.energieberatung-zollatz.de)

## Der Blower-Door-Test

### Der Blower-Door-Test

#### Wie sieht eine Blower-Door-Messung aus?

Um die luftdichte Bauweise nachweisen zu können, wird eine so genannte Blower-Door-Messung durchgeführt. Mit der Messeinrichtung wird dann ermittelt, welche Luftmenge bei einem Druckunterschied von 50 Pascal zwischen innen und außen durch den Ventilator transportiert wird. Diese Luftmenge ist gleich der Luftmenge, die bei Unterdruck durch Leckagen in das Gebäude nach strömt.

Diese Leckageluftmenge wird dann ins Verhältnis zum Raumluftvolumen gesetzt und es kann festgestellt werden, ob die Grenzwerte der EnEV eingehalten werden. Es kann sinnvoll sein, zwei Messungen durchzuführen, da Leckagen bei Sog oder Druck konstruktionsbedingt ihren Querschnitt ändern können, was zu abweichenden Messergebnissen führt.

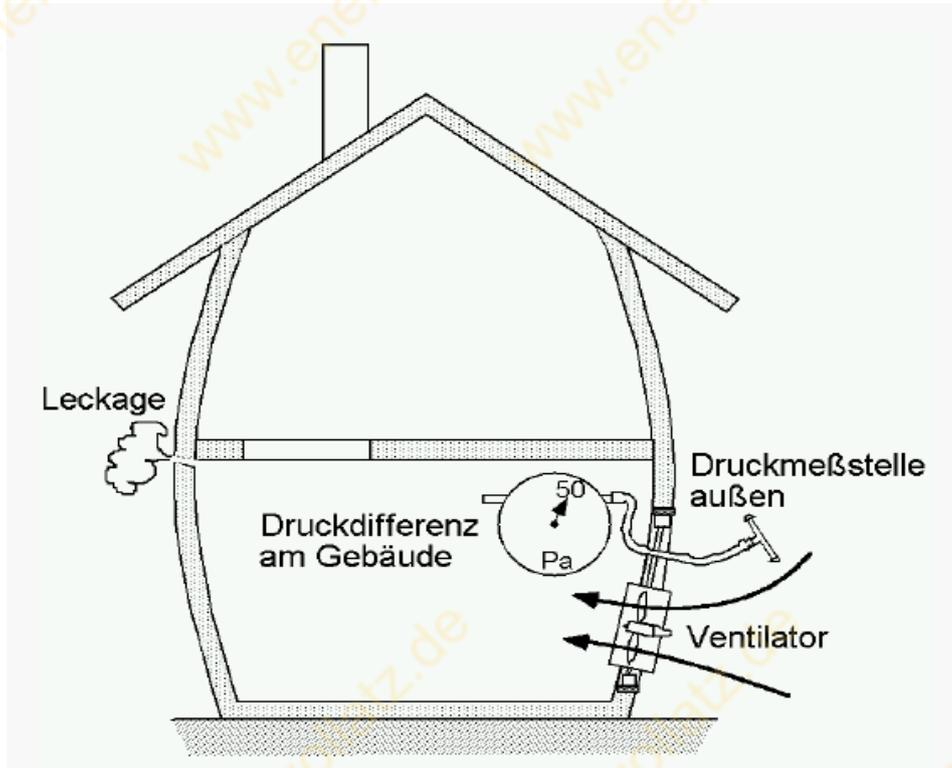


Für die Durchführung der Messung müssen alle Öffnungen in der Außenhülle (Türen, Fenster, Kamin) geschlossen werden. Die Innentüren werden geöffnet. Lüftungs-, Klima- und Heizungsanlagen sind auszuschalten. Noch nicht mit Wasser gefüllte Siphons sind zu füllen.

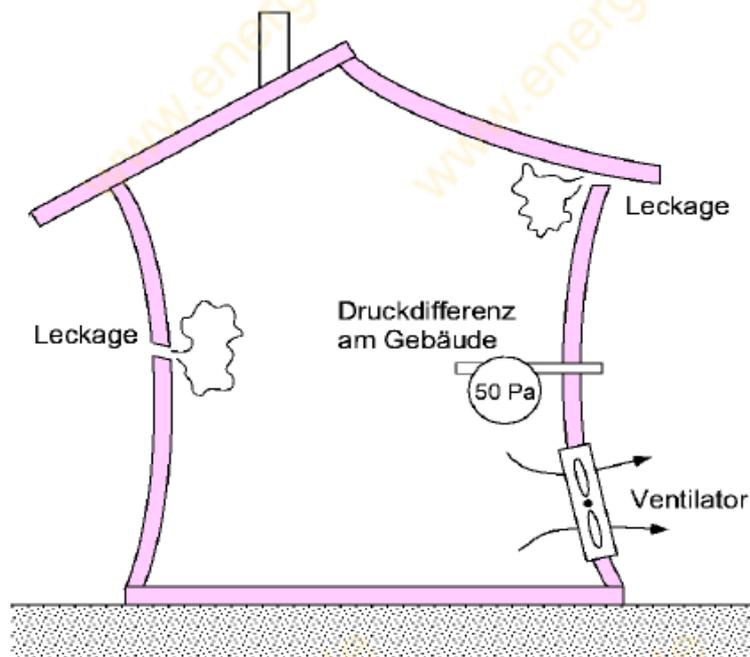
Die Grenzwerte dürfen bei Gebäuden

- ohne raumluftechnische Anlagen  $3,0 \text{ h}^{-1}$  und
- mit raumluftechnischen Anlagen  $1,5 \text{ h}^{-1}$  nicht überschreiten.

## Überdruck - Messung



## Unterdruck - Messung



# Die Messausrüstung

## Blower Door Infiltec E 3

### Technische Daten:

- Arbeitsbereich Gebäudedruck: 0 - 60 Pa
- Genauigkeit: +/- 0,5 Pa
- Arbeitsbereich Volumenstrom: 60 - 8.000 m<sup>3</sup>/h
- Genauigkeit des Gesamtsystems: +/- 5 %
- Gesamtgewicht: ca. 34 kg

### (komplett messfertig):

- Hochleistungsgebläse, elektronisch geregelt
- Reduzierblende für kleine Volumenströme
- Blendenverschlüsse für sehr kleine Volumenströme
- 3 analoge Messinstrumente (Gebäudedruck, 2 x Volumenstrom)
- Hochwertiger, stabiler Aluminiumrahmen, verstellbar in Höhe und Breite
- Gewebetuch zum Ventilatoreinbau in den Rahmen



## Der Nebelgenerator

Mit dem Nebelgenerator Profog K-400, der eine Leistung von 3000 Watt besitzt und somit zu einem der größten transportablen Nebelgeneratoren zählt, bin ich in der Lage auch größere Gebäude mit ausreichend dichtem Nebel zu versorgen. Dadurch ist es sehr gut möglich, vorhandene Leckagen sichtbar zu machen.



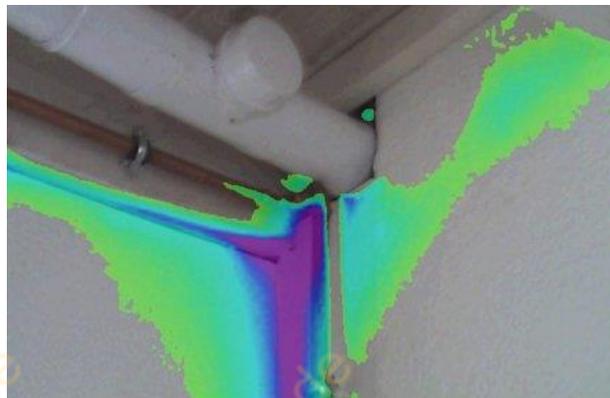
## Das Thermoanemometer

Mit dem Thermoanemometer Testo 445, das eine sehr hohe Empfindlichkeit besitzt, lassen sich auch sehr geringe Luftundichtigkeiten lokalisieren.



## Blower-Door-Messung und Innen-Thermografie

Die Leckageortung kann auch durch eine Thermographiekamera unterstützt werden. Da bei einströmender kalter Außenluft auch die Oberflächen des Bauteils auskühlen, kann dies mit der Wärmebildkamera sichtbar gemacht werden



(Die auf dargestellten Methoden zur Leckageortung waren nicht Auftragsgegenstand)

# Ergebnisbericht der Luftdichtigkeitsmessung

Datum der Messung: 14.11.2019

Objektadresse: Musterstraße 3  
33447 Musterhausen

Auftraggeber: Familie Mustermann  
Musterstraße 3  
33447 Musterhausen

## 1. Bauangaben

### Aufgabenstellung - Zweck der Untersuchung

**Die Untersuchung diene ausschließlich der Feststellung  
zur Einhaltung der EnEV 2014/16**

Anlage 4 (zu § 6 Absatz 1) Anforderungen an die Dichtheit des gesamten Gebäudes

Wird bei Anwendung des § 6 Absatz 1 Satz 2 eine Überprüfung der Anforderungen nach § 6 Absatz 1 Satz 1 durchgeführt, darf der nach DIN EN 13829: 2001-02 mit dem dort beschriebenen Verfahren B bei einer Druckdifferenz zwischen innen und außen von 50 Pa gemessene Volumenstrom - bezogen auf das beheizte oder gekühlte Luftvolumen - folgende Werte nicht überschreiten:

- bei Gebäuden ohne raumluftechnische Anlagen 3,0 h-1 und
- bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen 1,5 h-1.

## Gebäudebeschreibung

Das Einfamilienhaus ist in Massivbauweise erstellt worden.  
Beheizte Gebäudehülle : EG, OG, Treppenaufgang zum DG

## Prüfzustand:

Das Gebäude befindet sich im Nutzungszustand.

## Einbauort der Blower Door:

Die Blower Door wurde in den Außentürrahmen eingebaut.

## Geräteinsatz:

Prüfung nach DIN EN 13829, Verfahren B

Verwendete Messgeräte:

infiltec Blower Door, Typ E-3, mit geräteangepasster Software winblow V,3.3

## Leckagen:

Die Untersuchung diene ausschließlich der Feststellung zur Einhaltung der EnEV 2014/16.

Das Differenzdruckverfahren ermittelt den Volumenstrom, der aus dem Gebäude über Leckagen entweicht. Dieser wird zum beheizten Gebäudevolumen in Relation gesetzt.

Daraus ergibt sich dann die Luftwechselrate bei dem Prüfdruck. Bei der Durchführung des Differenzdruckverfahrens ist ein Teil der Prüfung die Suche nach großen Leckagen:

DIN EN 13829:

Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden  
Nr. 5.3.1 Vorausgehende Prüfung

Bei der höchsten für die Messung vorgesehenen Druckdifferenz ist die gesamte Gebäudehülle auf große Leckagen und fehlerhafte provisorische Abdichtungen zu untersuchen.

## Ergebnis:

Lufttritt: Leerrohre HWR, Decke Treppenaufgang zum DG ohne luftdichte Ebene,  
Tür zum DG oben und unten ohne Luftdichtung

Sonstige große Leckagen oder fehlerhafte provisorische Abdichtungen konnten nicht festgestellt werden.

## Angaben zum Gebäude

Objekttyp:	Einfamilienhaus
Baujahr:	2019
Innenvolumen:	490,80 m <sup>3</sup>
Windexposition:	halbfrei
Lüftungsanlage:	ja

## Messbedingungen

Innentemperatur:	20 °C
Außentemperatur:	5 °C
Wind am Boden:	1 m/s
Windstärke:	2 Beaufort
Gebäudedruck:	1 Druckaufnehmer

## Ergebnisse

bei 50 Pa Differenzdruck

### Messung 1 - Unterdruck

Volumenstrom:	613 m <sup>3</sup> /h
Luftwechselzahl n <sub>50</sub> :	1,2 1/h

### Messung 2 - Überdruck

Volumenstrom:	648 m <sup>3</sup> /h
Luftwechselzahl n <sub>50</sub> :	1,3 1/h

## Gesamtergebnis

als Mittelwert der Messungen 1+2

Volumenstrom:	631 m <sup>3</sup> /h
Luftwechselzahl n <sub>50</sub> :	<b>1,3 1/h</b>

Hinweise zur Bewertung der Luftwechselzahl n<sub>50</sub> nach ENEC und DIN 4108, Teil 7

n <sub>50</sub> ≤ 1,5/h	Gebäude mit Lüftungsanlage
n <sub>50</sub> ≤ 3,0/h	Gebäude ohne Lüftungsanlage

Bearbeiter: Herr Zollatz

### 3. Auswertung

#### Luftwechselzahl:

Die Messung ergab eine gemittelte Luftwechselzahl von  $n_{50} = \underline{1,3 /h}$ .

Die bei einem Nachweis der Luftdichtheit nach EnEV einzuhaltende Anforderung beträgt bei Gebäuden mit raumluftechnische Anlagen:  $n_{50} \leq \underline{1,5 /h}$

**Diese Anforderung der Vorschrift wird erfüllt.**

#### Ausfertigung:

Vorliegender Prüfbericht wurde in 2 Ausfertigungen erstellt; 1 Ausfertigung für den Auftraggeber und 1 Ausfertigung für den Prüfer.

Die Messung wurde durchgeführt von:

Energieberatung Zollatz  
Fahrenplatz 12  
D-32699 Extertal

Bearbeiter: Herr Zollatz