

Wie wird die Dichtheit eines Gebäudes festgestellt?

Die Dichtheit des Gebäudes wird mit dem Blower-Door-Test überprüft. Dieser Test zeigt, wie erfolgreich das Luftdichtheitskonzept für das Haus in die Praxis umgesetzt wurde. Der Test sollte nach Einbau der luftdichten Schicht durchgeführt werden, noch bevor der Innenausbau (z.B. mit Gipskartonplatten) erfolgt und die Räume tapeziert und gestrichen werden. Eventuell vorhandene Undichtheiten können so schnell erkannt und Nachbesserungen problemlos und mit geringem materiellen und finanziellen Aufwand durchgeführt werden. Der Blower-Door-Test sollte bereits bei der Ausschreibung der betreffenden Gewerke aufgenommen werden und somit als Abnahmekriterium vertraglich vereinbart werden. Darauf spezialisierte Ingenieurbüros bieten diesen Test an.



Abb. 8:
Leichtes Einsetzen des Rahmens mit Nylonplane



Abb. 9:
Die Blower Door – komplett in 15 Minuten installiert

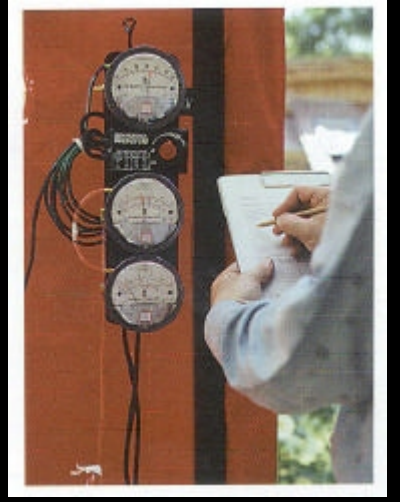


Abb. 10:
Ermittlung der Druckwerte und Dokumentation



Abb. 11:
Leckagen suchen – einströmende Luft wird mit freigesetztem Rauch sichtbar gemacht



Abb. 12:
Verdeckte Leckagen werden gefunden und beseitigt mit Dichtmitteln oder Dichtklebeband

Das Verfahren lässt sich einfach durchführen.

- Ventilator mittels Spezialfolie, Spannrahmen und Abdichtmaterialien luftdicht in die Außentür oder Balkontür des Hauses einbauen
- an der Stelle des Ventilators und der Folie kann auch das Lüftungsgerät der FA. PAUL (08132 Mülsen, Tel. 037601 / 390-0) verwendet werden, da bei diesem Gerät beide Ventilatoren (Zuluft, Abluft) getrennt stufenlos regulierbar sind, und sich damit der unten beschriebene Unter- und Überdruck von 50 Pa einstellen lässt
- Fenster und Türen schließen
- Öffnungen wie Kamine, Lüftungsrohre, Erdwärmetauscherrohr und Abflussrohr abkleben
- Ventilatorumdrehzahl so lange erhöhen, bis im Haus ein Unterdruck von 50 Pa erreicht ist
- Feststellen des nach Außen geförderten Volumenstromes \dot{V} und Ermittlung der Luftwechselrate

$$n_{50} = \frac{\dot{V}}{V} \quad (V = \text{beheiztes Raumvolumen})$$

- durch undichte Stellen strömt dann verstärkt Luft in das Gebäude, so dass diese erkannt werden können
- Wiederholung der Messung, allerdings mit veränderter Drehrichtung, d.h. das Haus wird mit 50 Pa Überdruck beaufschlagt \dot{V} messen und den zweiten n_{50} -Wert ermitteln
- exakterweise wird für beide Messungen eine Druck-Volumen-Kurve aufgenommen, in Schritten von $\Delta p = 10$ Pa, von 10 Pa bis 80 Pa Unter- und Überdruck



Aufspüren der Leckagen

- per Hand
- mit einem Strömungsprüfröhrchen (Abb. 14 und 15)
- mit einer Imkerpfeife
- mit einem Luftgeschwindigkeitsmessgerät oder
- durch Thermografie



Abb. 13:
Messuhren und Drehzahlregelung, Anpassung der Ventilatorleistung an Volumen und Dichtheitsgrad des Gebäudes



Abb. 14:
Strömungsprüfer für Luft zum Sichtbarmachen von Luftströmungen bei Undichtheiten, Strömungsprüfröhrchen-Set



Abb. 15:
Aufgesägtes Glasröhrchen; durch Drücken auf den Gummiball wird Rauch sichtbar gemacht

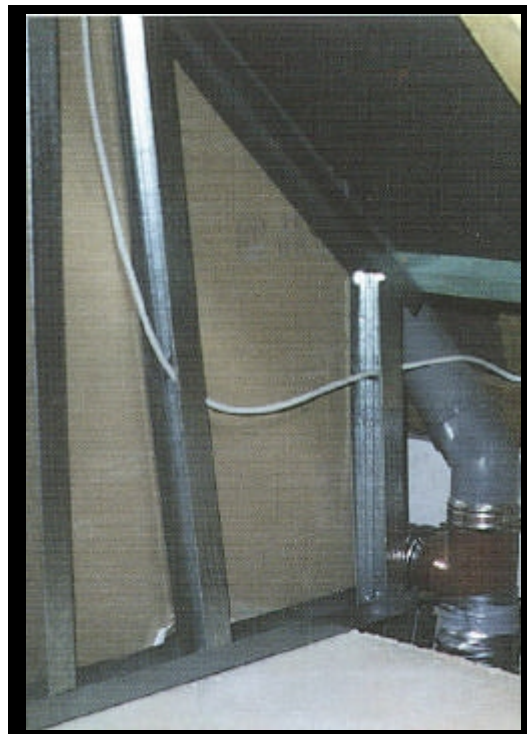


Abb. 16:
Diese Trennwand stellt ein Hohlkammersystem dar. Die luftdichte Schicht darf nicht an diese Wand angeschlossen werden, sondern muss in der Ebene des Daches ohne Unterbrechung durchlaufen

Die bei der Messung ermittelten Ergebnisse werden als Messprotokoll ausgedruckt und abgespeichert. Damit haben Sie Ihr Ergebnis schwarz auf weiß.

Regelwerke

Die Forderung nach Luftdichtheit ist seit vielen Jahren bereits formuliert und für alle Bauschaffenden eindeutig und verbindlich festgelegt, z.B.:

- DIN 4108 Teil 2 (August 1981)
- Wärmeschutzverordnung (8/1994)
- DIN 4108-7 Teil 7 (1996-11)

Unter der Berücksichtigung, dass in der DIN V 4108-7 erstmals Grenzwerte für die Luftdichtheit unter bestimmten Prüfbedingungen angegeben werden, sind zukünftig die vorgesehenen Maßnahmen zur Erzielung der Luftdichtheit überprüfbar und führen in zunehmendem Maße zur Auseinandersetzung zwischen dem Bauherren einerseits und dem Planenden und dem Ausführenden auf der anderen Seite.

In der Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV) (Stand 07.03.2001) wird die Luftdichtheit eines Gebäudes berücksichtigt (Auszug siehe Anlage 1).

Literatur

- 1 Sage, K.: Handbuch Heizung und Klimatechnik: Lüftungstechnische Anlagen, Bd. 2. Berlin 1971
- 2 Pohl, W.-H.: Belüftete Dächer mit Metalldeckung, Feuchteschutz, bauphysikalische Grundlagen, Fallstudien, Beispiel; RHEINZINK-Architekturreihe Band 1, Hrsg.: RHEINZINK GmbH, 1991
- 3 Buderus (Hrsg.): Handbuch für Heizungs- und Klimatechnik. 32. Auflage Düsseldorf 1975
- 4 Kappler, H. P.: Wasserdampfkongression durch thermischen Auftrieb in einer Schwimmhalle: Kondensatbildung am Dachrand. Bauschädensammlung. Bd. 2. Stuttgart: Forum, 1976. Seite 19 – 28.
- 5 Pohl, W.-H., Horschle, S.: Novellierung der Wärmeschutzverordnung. Verschärfung der Wärmeschutzanforderungen. Auswirkung auf Planung und Ausführung im Bereich des Daches. In: DBZ (1994), Nr. 2, Seite 99 – 104.
- 6 Referentenentwurf zur Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV) (Stand 29.11.2000)