

# Merkblatt: LUFTDICHTHEITSMESSUNG (Blower Door) nach EN 13 829

## 1. Allgemein

Das Architekturbüro [Dipl.-Ing.] Andreas Walter führt seit 2002 Messungen der Luftdichtheit von Gebäuden nach DIN EN 13 829 und DIN 4108-7 als Differenzdruckverfahren nach ISO 9972:1996 mit einem Minneapolis Blower-Door Messgebläse durch.

Das Messverfahren dient zum Nachweis der Luftdichtheit nach § 6 Anlage 4.2 Energieeinsparverordnung (EnEV) sowie zur Feststellung und Analyse von Leckagen.

## 2. Wie wird eine Luftdichtheitsmessung durchgeführt

Alle Fenster und Außentüren des Messobjektes werden geschlossen, Innentüren geöffnet. In eine geeignete bodentiefe und rechteckige Außenöffnung (Mindestgröße = 0,80 x 1,40 m, Maximalgröße = 1,10 x 2,40 m) wird das Messgebläse mit Rahmen eingebaut. Dann erfolgt die Feststellung der vorhandenen Innen- und Außentemperaturen, sowie der Windstärke.

Die Luftdichtheitsmessung erfolgt mit präzisen Ventilatoren, die im Messobjekt wahlweise Über- oder Unterdruck erzeugen und zugleich messen, wieviel Luft sie permanent ab- oder zuführen müssen, um eine Druckdifferenz von 50 Pascal zwischen innen und außen aufrechtzuerhalten. Der Ventilator-Luftstrom ist identisch mit dem, durch Gebäudeundichtigkeiten nachströmenden Leckage-Luftstroms. Messgröße der Luftdichtheit ist die Luftwechselrate pro Stunde ( $n_{50}$ ), also das Verhältnis des Leckageluftstroms pro Stunde (in  $m^3$ ) zum beheizten Luftvolumen. Die DIN 4108 Teil 7 und § 6 EnEV (Anlage 4.2) nennen folgende Grenzwerte:

- für Gebäude ohne raumluftechnische Anlagen:  $n_{50} < 3/h^{-1}$  (3,0-facher Luftwechsel/h)
- für Gebäude mit raumluftechnischen Anlagen:  $n_{50} < 1,5/h^{-1}$  (1,5-facher Luftwechsel/h)
- für Passivhäuser (Passivhausinstitut Darmstadt):  $n_{50} < 0,6/h^{-1}$  (0,6-facher Luftwechsel/h)

Erläuterung: Ein 3-facher Luftwechsel pro Stunde bedeutet bei 50 Pascal Druckdifferenz in einem Gebäude mit z.B. 100  $m^2$  Nettogrundfläche und 2,50 m Raumhöhe, also 250  $m^3$  Luftvolumen, dass pro Stunde 750  $m^3$  Luft durch Fugen nachströmt.

## 3. Rechtliche Grundlagen zur Durchführung einer Luftdichtheitsmessung

Zu errichtende Gebäude müssen nach § 6 Pkt. 1 Energieeinsparverordnung (EnEV) so ausgeführt werden, dass die wärmeübertragenden Umfassungsflächen einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend dem Stand der Bautechnik abgedichtet sind. Mit dieser Forderung sollen unkontrollierten Wärmeverlusten und Bauschäden vorgebeugt werden. Die entsprechende Vorgabe für die Luftdichtheit nennt die DIN 4108 Teil 7, die zugehörige Messmethode die DIN EN 13 829. Beide Normen sind durch Bekanntmachung im Bundesanzeiger als Regeln der Technik verbindlich eingeführt.

## 4. Organisatorische Voraussetzungen für eine Luftdichtheitsmessung

- 4.1 Das beheizte Gebäudevolumen ( $m^3$ ) muss bekannt sein. Maßgebend für die Luftdichtheitsmessung ist das Luftvolumen innerhalb der luftdichtenden Ebenen.
- 4.2 Es muss Strom (220-230 V) für das Meßgerät verfügbar sein.
- 4.3 Bei einer Windstärke von  $> 5$  (Beaufort-Tabelle) kann eine Messung aufgrund von Ungenauigkeiten nicht durchgeführt werden.
- 4.4 Zugängliche bodentiefe Außenöffnung (min. 0,80 x 1,40 bis max. 1,10 x 2,40 m)

Sollten bei dem Messtermin die organisatorischen oder baulichen Voraussetzungen (siehe Pkt. 4 + 5) nicht gegeben sein, ist eine ordnungsgemäße Luftdichtheitsmessung nicht möglich. In diesem Fall kann der Auftragnehmer den Zeitaufwand (80 €/Std.) und die Fahrtkosten (0,50 €/km) zzgl. Umsatzsteuer dem Auftraggeber in Rechnung stellen.

## 5. Bauliche Voraussetzungen für eine Luftdichtheitsmessung als Qualitätskontrolle

Voraussetzung für eine Luftdichtheitsmessung ist, dass alle luftdichtenden Schichten des Gebäudes fertig gestellt sind. Die Schichten sollten im Falle einer Qualitätskontrolle jedoch noch zugänglich sein, so dass Leckagen nachgebessert werden können.

5.1 Es müssen eingebaut und fertiggestellt sein:

- Decken und Abdichtungen der Durchdringungen zu unbeheizten Räumen
- alle inneren Putzflächen
- Fenster, einschließl. der Abdichtung am Rahmen, der Fensterbänke und Rollädenkästen
- Haustür, Kellertüren, Dachbodenluken, Klappen und Öffnungen zu unbeheizten Räumen
- luftdichtende Folien und deren Anschlüsse im gesamten Leichtbaubereich

5.2 Es sollten eingebaut und abgedichtet sein:

- Heizungs-, Lüftungs-, Elektro-, Wasser-, Abwasser- und andere Installationsleitungen sowie Rohre, einschließlich deren Verteilereinrichtungen

5.3 Es sollten nicht eingebaut sein (**gilt nur für Qualitätskontrollen**):

- Estriche und Bodenbeläge
- Deckenbekleidungen im Leichtbaubereich
- raumseitige Bekleidungen von Vorwandinstallationen

## 6. Provisorische Abdichtungen

Alle absichtlich vorhandenen äußeren Öffnungen von z.B. Kaminklappen, Durchbrüche für Dunstabzüge, Trockner u.ä. werden für die Messung geschlossen, Luftdurchlässe von mechanischen Lüftungsanlagen provisorisch abgedichtet. Diese Maßnahmen sind nach EN 13 829 bei dem Verfahren B (Prüfung der Gebäudehülle) zulässig und beeinträchtigen das Ergebnis einer Messung nicht.

Provisorische Abdichtungen von größeren Öffnungen wie z.B. eines noch fehlenden Fensters o.ä. sind nicht möglich und ergeben nur vorläufige Messergebnisse. Diese Ergebnisse sind für den Luftdichtheitsnachweis des Gebäudes nicht nutzbar. Vorgezogene Messungen können aber wichtig sein, wenn aufgrund des Bauablaufs eine Qualitätskontrolle bestimmter luftdichtender Schichten später nicht mehr möglich ist.

## 7. Auswertungen und Messergebnisse

Die Luftdichtheitsmessung erfolgt mit Unter- oder Überdruck durch eine Messreihe mit 6 Messungen bei unterschiedlichen Druckverhältnissen (in ca. 5 Pa Schritten). Die Ergebnisse werden in ein spezielles EDV-Programm eingegeben und die Rahmenbedingungen in einem Messprotokoll dokumentiert. Luftdichtheitsmessungen mit umfangreichen Analysen, Leckagesuche und zusätzlicher Dokumentation sind auf Anfrage möglich.

Die ermittelten Messergebnisse werden ausgewertet und der, nach § 6 Anlage 4.2 (EnEV) und DIN 4108-7, definierte  $n_{50}$ -Wert ermittelt. Über das Messergebnis erhält der Auftraggeber einen schriftlichen Nachweis (1x in Papierform (s/w) und, auf Wunsch, als pdf-Datei per E-Mail).

Stand 01.01.2015