

## Voraussetzungen für die Durchführung von Luftdichtheitsmessungen

1. *Einleitung*
2. *Ablauf der Messung*
3. *Organisatorische Voraussetzung für die Messung*
4. *Bauliche Voraussetzungen für die Messung*
5. *Provisorische Abdichtungen*
6. *Was sind Luft dichtende Ebenen bei einem normalen Bauwerk?*
7. *Anbieter von speziellen Dichtungsmaterialien*

### 1. Einleitung

Normal beheizte Neubauten müssen seit 1995 nach geltendem Recht entsprechend dem Stand der Technik dauerhaft luftdicht sein. Damit soll unkontrollierten Wärmeverlusten und Bauschäden vorgebeugt werden. Die für Neubauten maßgebliche Vorgabe für die Luftdichtheit nennt das Gebäude-Energie-Gesetz in § 26 unter Bezugnahme auf DIN EN ISO 9972: 2018-12 Anhang NA. Die Messmethode ist in DIN EN 13829 beschrieben.

Die Messung der Luftdichtheit erfolgt mit hochpräzisen Ventilatoren, die im Gebäude wahlweise Über- oder Unterdruck erzeugen und zugleich messen, wieviel Luft sie permanent absaugen oder zuführen müssen, um eine Druckdifferenz von 50 Pascal zwischen innen und außen aufrechtzuerhalten ( $n_{50}$ -Wert). Dieser Ventilator-Luftstrom ist identisch mit dem durch Gebäudeundichtheiten nachströmenden Leakage-Luftstrom. Messgröße der Luftdichtheit ist die durch die Undichtigkeiten bewirkte Luftwechselrate, also das Verhältnis des Leckageluftstroms pro Stunde (in  $\text{m}^3/\text{h}$ ) zum Innenvolumen eines Gebäudes ( $\text{m}^3$ ).

Die Energieeinsparverordnung nennt als Grenzwerte

- für Gebäude ohne Lüftungsanlage:  $n_{(50)} \leq 3,0^1/\text{h}$  (max. 3-facher Luftwechsel pro Stunde)
  - für Gebäude mit Lüftungsanlage:  $n_{(50)} \leq 1,5^1/\text{h}$  (max. 1,5-facher Luftwechsel pro Stunde).
- Für 3-Liter-Häuser gilt  $n_{(50)} \leq 1,0^1/\text{h}$  (max. 1,0-facher Luftwechsel pro Stunde).  
Für Passivhäuser gilt  $n_{(50)} \leq 0,6^1/\text{h}$  (max. 0,6-facher Luftwechsel pro Stunde).

Zur Veranschaulichung: Ein einfacher Luftwechsel pro Stunde bedeutet z.B. in einem Gebäude mit 100  $\text{m}^2$  Wohnfläche und 2,5 m mittlerer Raumhöhe, dass pro Stunde 250  $\text{m}^3$  Luft durch undichte Fugen und Ritzen nachströmen.

## **2. Ablauf der Messung**

Im Haus werden Türen und Fenster verschlossen. Außenluft- und Fortluftdurchlässe von Lüftungsanlagen und Dunstabzugshauben werden zugeklebt (siehe Abschnitt 5). In eine geeignete Gebäude-Öffnung (z.B. Außentür) wird ein Messgebläse eingebaut. Dieses erzeugt nacheinander Unterdruck und Überdruck im Haus und misst, wieviel Luft es jeweils fördern muss, um die Druckdifferenz konstant zu halten. Die reine Messung dauert je nach Gebäudegröße 0,5 bis 1,0 Stunden.

## **3. Organisatorische Voraussetzung für die Messung**

- Es muss Strom für das Messgerät verfügbar sein (ca. 400 Watt). Die Stromqualität darf während der Messung (ca. 30 Min) nicht durch starke Baumaschinen beeinträchtigt werden.
- Es darf kein allzu starker Wind wehen. Regen oder Kälte stören dagegen nicht. Das Risiko für eine witterungsbedingte Undurchführbarkeit einer Messung liegt beim Auftraggeber.
- Eine Gebäudeöffnung (Fenster oder Tür), die zum Einbau der Blowerdoor geeignet ist, muss vorhanden sein. Sie muss eine Breite von mind. 0,64 und max. 1,82 m und eine Höhe von mind. 1,31 und max. 2,67 m aufweisen.

## **4. Bauliche Voraussetzungen für die Messung**

Voraussetzung für eine Luftdichtheits-Messung ist, dass alle luftdichtenden Schichten des Bauwerks fertiggestellt sind. Diese Schichten sollen auch noch zugänglich sein, so dass sie im Falle von Undichtigkeiten noch ohne Rückbauaufwand nachgebessert werden können.

### **In jedem Falle müssen fertig sein:**

- Betondecken und Abdichtung von deren Durchdringungen
- Bei Mauerwerksbauten alle inneren Putzoberflächen der Außenwände bis zu den Anschlüssen an die jew. Nachbarschicht (z.B. bis an die Rohdecke hinab und nicht nur bis OK Estrich; auch hinter Vorwandinstallationen, Objekten und Schachtverkleidungen).
- Fenster und Fenstertüren nebst umlaufender Abdichtung der Rahmen ans Bauwerk.
- Haustür, andere Außentüren, Kellertüren und Dachbodentüren oder -luken, soweit sie Luft dichtende Ebenen sind.
- Luft dichtende Folien im Leichtbaubereich (Leichtbau-Wände, Decken zu unbeheizten Zonen, Dächer,...) mit Anschlüssen an alle angrenzenden luftdichtenden Schichtbildner. Noch unbekleidete Folienschichten müssen zum Zeitpunkt der Messung mindestens mit Lattungen gegen Sog und Druck von bis zu 70 Pa gesichert sein.

### **Es sollten eingebaut und abgedichtet sein:**

- Heizungs-, Lüftungs-, Elektro-, Wasser-, Abwasser- und andere Installationsleitungen und Rohre einschließlich deren Verteilkästen. Sind Sanitäröbekte bereits installiert, sollen die Syphone mit Wasser gefüllt sein. Sind Objekte noch nicht angeschlossen oder Syphone noch nicht befüllbar, sind die Abläufe anders abzudichten.
- Alle Durchdringungen von Leitungen und Rohren durch Luft dichtende Decken, Wände und Dachsichten müssen abgedichtet sein, auch Be- und Entlüftungen von Aufzugsschächten

Unerheblich ist, ob für die Luftdichtheit unwirksame innere Bekleidungen wie Bodenbeläge, Estriche, Fliesen oder Gipskartonschichten bereits montiert sind. Die im GEG

## **5. Provisorische Abdichtungen**

Welche Luft durchlässigen Stellen für die Messung zu öffnen, nur mechanisch zu schließen oder luftdicht abzukleben sind, sind in DIN EN ISO 9972: 2018-12 und in deren nationalem Anhang detailliert beschrieben, welche aus dem Internet downloadbar ist. Dort ist u.a. genannt:

- Fenster, Außentüren und Luken in der Umfassungsfläche des zu untersuchenden Gebäudeteils sind zu schließen.
- Öffnungen in der Gebäudehülle, die nicht zur Lüftung vorgesehen sind, z. B. ein in der Außentür eingebauter Briefkasten, sind zu schließen.
- Öffnungen, die nach diesem Abschnitt zu schließen sind, aber keine Vorrichtung zum Schließen aufweisen, bleiben unverändert (z. B. Briefeinwurfschlitz).
- Öffnungen für freie Lüftung sind zu schließen (z. B. verschließbare Außenbauteil-Luftdurchlässe für freie Lüftung).
- Öffnungen von ventilatorgestützten Lüftungs- und Klimaanlage, die bei bestimmungsgemäßem Betrieb während der Heizzeit ununterbrochen in Betrieb sind, werden abgedichtet, sofern sie nicht durch (Jalousie-) Klappen in Außen- und Fortluft verschlossen sind. Folgendes ist abzudichten:
  - die Hauptleitungen vor oder hinter den Ventilatoren
  - oder die Außen- und Fortluftdurchlässe
  - oder alle einzelnen Zu- und Abluftdurchlässe.
- Bei Abluftanlagen nach DIN 1946-6 sind außerdem die Außenbauteil-Luftdurchlässe abzudichten bzw. zu schließen.
- Ventilatorgestützte Anlagen, die während der Heizzeit nur zeitweise in Betrieb sind, werden nach 5.2.2 dieser Norm ausgeschaltet.
- Feuer- und Rauchschutzvorrichtungen müssen sich in ihrer üblichen Nutzungsstellung befinden

**Tabelle NA.1 — Präparation von Bauteilen der Gebäudehülle**

<b>Nr.</b>	<b>Bauteil, Öffnung, Einbau usw.</b>	<b>Präparation nach Verfahren 3</b>
1	Außentüren, Fenster, Dachflächenfenster	Schließen
2	Innentüren	Öffnen
3	Aufzugtüren	Schließen (Bleiben geschlossen)
4	Fenster in Räumen außerhalb des zu untersuchenden Gebäudeteils	Schließen (falls zugänglich)
5	Klappen, Türen, Luken zu Abstellräumen, Abseiten, Spitzböden innerhalb der Systemgrenze	Öffnen
6	Klappen, Türen, Luken zu Gebäudebereichen außerhalb der Systemgrenze (z. B. Garage, Abstellraum, Abseite, Spitzboden)	Schließen
7	Tür zum unbeheizten, d. h. außerhalb der Systemgrenze liegenden, Keller, Kellerflur, Kellertreppenabgang	Schließen
8	Schlüssellöcher	keine Maßnahme
9	Einbauten in der abgehängten Decke	keine Maßnahme

Provisorische Abdichtungen müssen gegen Über- und Unterdruck ausreichend stabil sein. Man beachte dabei, dass der Prüfdruck bis zu 70 Pascal beträgt, was Windstärke 8 entspricht.

## **6. Was sind die Luft dichtenden Schichten bei einem normalen Bauwerk?**

Luft dichtende Ebenen oder Schichten können je nach Gebäudekonstruktion an unterschiedlichen Stellen liegen. Die nachfolgende Liste nennt die wesentlichen Luft dichtenden Ebenen normaler Gebäude und die an ihnen bestehenden typischen Problempunkte, die sorgfältig geplant und ausgeführt werden sollten und die zum Zeitpunkt der Luftdichtheitsmessung auch fertiggestellt sein sollten.

### **Betondecken**

- Durchdringungen von Rohren, Leitungen, Schächten

### **Innere Putzoberflächen massiver Außenwände**

- fehlende oder lückenhafte Putzflächen, insbesondere fehlende Putzränder am Übergang von Wänden zu Decken im Sockelbereich, zu Dächern hinter Streichsparren, an Fußpfetten und hinter Vorwandinstallationen
- Anschluss von Putzoberflächen an Tür- und Fensterrahmen
- Anschluss von Putzrändern an Folienebenen im Leichtbaubereich
- Balkendurchdringungen durch die Außenwand bei Holzbalkendecken
- Durchdringungen von Rohren und Leitungen
- Unterputz-Installationen (Elektro, Heizung, Sanitär) in Außenwänden, vor allem bei Ziegelbauten
- Installationsschlitze und Schächte
- Schornsteine

### **Fenster und Türen**

- Abdichtungen von Fenster- und Türblättern zu Rahmen oder Zargen
- Anschluss von Fensterrahmen und Türrahmen an Mauern und Stürzen
- Anschluss von Blendrahmen bodentiefer Fenster oder Türen an Rohdecken
- Abdichtung von Türblättern gegen Fußböden an der Schwelle (Haustür/Kellertür)
- Schließbeschläge, Schlüssellöcher, in Türen eingebaute Briefkästen und Klingeln
- Glashalteleisten

### **Innere Trennwände zwischen beheizten und unbeheizten Räumen**

- Verbindungen luftdichtender Folien in Leichtbauwänden
- Anschluss von Folien an anschließende Bauteile (Boden, Decke, andere Wände)
- Abdichtung eingelassener Steckdosen, Schalter und Rohranschlüsse

### **Luft dichtende Folien oder Pappen in Leichtbaukonstruktionen, z.B. im Dach**

- Dauerhafte Verbindung zwischen einzelnen Folienbahnen
- Anschlüsse Folien an Putzoberflächen an Wänden, Kaminen und Schächten
- Anschlüsse Folien an Fensterbänken sowie an Rahmen von Fenstern, Dachflächenfenstern, Abseitentüren und Dachbodenluken.
- Anschlüsse Folien an sägeraue Holzoberflächen (Sparren, Kehlbalken, Pfetten etc.)
- Anschlüsse Folien an Leichtbauwände (Gaubenwände, Drempelwände)
- Abdichtung foliendurchdringender Rohrleitungen und Elektrokabel
- Abdichtung foliendurchdringender sägerauer Holzbalken und Latten
- Abdichtung der Gehäuse von Einbaustrahlern in Kehlbalkendecken

## **7. Anbieter von speziellen Dichtungsmaterialien**

[www.eisedicht.de](http://www.eisedicht.de) (Abdichtungsmanschetten für Kabel und Rohre)

[www.illbruck.de](http://www.illbruck.de) (Quelldicht- und Klebebänder vor allem für den Fenstereinbau)

[www.siga.de](http://www.siga.de) (Klebebänder und Kartuschenkleber)

[www.ampack.de](http://www.ampack.de) (Klebebänder und Kartuschenkleber)

[www.wuerth.de](http://www.wuerth.de) (Klebebänder und Kartuschenkleber)

[www.proclima.de](http://www.proclima.de) (LD-Baupappen und zugehörige Verbindungsmittel)