

## Wichtige Informationen zur Luftdichtheitsmessung (Blower-Door-Messung)

### Vorbereitung

Das Gebäude muss zum Zeitpunkt der Messung luftdicht sein:

- Bei Holzhäusern und im Dachgeschoss muss die luftdichte Ebene (z.B. Folien oder Platten) verlegt und luftdicht in der Fläche und an Nachbarbauteile angeschlossen sein, z.B. mit geeigneten Materialien verklebt.
- Bei Massivbauten muss der Innenputz vollständig aufgebracht sein.
- Durchdringungen der luftdichten Ebene / der Außenbauteile (z.B. Kabel, Rohre, Pfetten, Sparren, Kehlbalken) sowie Einbauten müssen luftdicht angeschlossen sein, z.B. durch geeignete Verklebung oder Manschetten.
- Fenster und Türen müssen luftdicht eingebaut sein (Eine Ausschäumung mit Montageschaum ist nicht ausreichend).
- Nicht beheizte Bereiche (z.B. im Keller, Spitzboden) müssen für die Messung abgetrennt sein, d.h. entsprechende Türen sollten vorhanden sein, ansonsten muss eine provisorische Abtrennung erfolgen.
- Durch den Ausbauzustand bedingte Leckagen und Öffnungen, die beim fertig ausgebauten Gebäude nicht vorhanden wären, müssen für die Messung provisorisch abgedichtet werden (z.B. Wasserleitungen mit fehlenden Sanitärgegenständen, offene Durchbrüche, etc.).
- Planmäßige Undichtheiten sind abzudichten (z.B. Dunstabzughaube Küche, Badentlüftung, offene Kamine).
- Zum dichten Einbau des Spannrahmens des Messgerätes ist eine ebene Türleibung oder ein Türrahmen mit den Maximalmaßen 1,00 m x 2,35 m erforderlich (Mindestbreite 0,70 m). Größere Türöffnungen sind, z.B. durch einen Hilfsrahmen aus Holzbohlen, zu verkleinern.
- Das Innenvolumen des Gebäudes muss bestimmt werden (Innenvolumen: Luftvolumen im Gebäudeinnern, ohne Außenwände, Innenwände, Decken, Dachflächen, etc.. Möbel und Einrichtungsgegenstände müssen nicht berücksichtigt werden).

### Messzeitpunkt

Der ideale Messzeitpunkt zur Lokalisierung von Undichtheiten und der Möglichkeit zu deren einfachen Abdichtung ist nach Vollendung der luftdichten Schicht (z.B. Folien, Innenputz), vor Aufbringung der raumseitigen Bekleidung (z.B. im Dachgeschoss) oder dem Einbringen des Estrichs. Die eigentlichen Undichtheiten sollten noch zugänglich und nicht hinter Bekleidungen verborgen sein.

Bei einer Folie als luftdichte Ebene im Dachgeschoss muss die Unterkonstruktion (z.B. Lattung) für die Messung aufgebracht sein, da ansonsten die Gefahr eines Abreißens der Folie bei der Unterdruckmessung besteht. Ist keine Unterkonstruktion für die Bekleidung vorgesehen, so ist die Bekleidung aufzubringen.

Bei bezugsfertig ausgebauten Wohnungen ist im Allgemeinen der Aufwand für Vorarbeiten geringer, die Messergebnisse sind geringfügig besser. Eine Lokalisierung von Undichtheiten ist allerdings nur noch begrenzt möglich, eine nachträgliche Abdichtung meist sehr aufwendig.

Zum Messzeitpunkt sollte es möglichst windstill oder schwachwindig sein, da ein starker Wind die Messergebnisse verfälscht. Die Temperaturen im Winter sollten nicht unter -5 °C liegen.

## Messablauf und -dauer

Üblicherweise ist nur eine Messung pro Haus / Wohnung erforderlich. Eine Standard-Einzelmessung setzt sich zusammen aus:

1. Begehung des Gebäudes zur Überprüfung der Messvoraussetzungen (5 - 15 Minuten)
2. Vorarbeiten, Abdichtungsarbeiten, falls erforderlich (0 – 15 Minuten, darüber hinaus kostenpflichtig)
3. Aufbau und Einbau des Messgeräts (10 – 20 Minuten)
4. Durchführung des Messprogramms aus Über- und Unterdruckmessung bei verschiedenen Differenzdrücken (10 – 20 Minuten)
5. Begehung des Gebäudes bei laufendem Gebläse (Unterdruck) zur Lokalisierung der Leckagen (10 – 40 Minuten)
6. Abbau des Messgeräts (10 – 15 Minuten)

Die Messdauer liegt somit, abhängig von den Randbedingungen (Gebäude-/Wohnungsgröße, Ausbauzustand, Vorbereitungsarbeiten, Anzahl Leckagen) zwischen 45 Minuten und 2 Stunden.

Bei reinen Abnahmemessungen nach EnEV (Bestimmung der Luftwechselrate ohne Leckagensuche bei fertig ausgebauten Gebäuden) entfällt der unter Umständen zeitaufwendige Punkt 5.

## Leckagensuche

Die Leckagensuche erfolgt durch Begehung des Gebäudes bei laufendem Gebläse (Unterdruck). Durch den Unterdruck strömt Außenluft durch Undichtheiten in das Gebäude. Bereits sehr geringe Luftströmungen können mit der Hand einfach erfühlt werden. Durch Rauchröhrchen können diese Strömungen auch optisch sichtbar gemacht werden. Mit Hilfe von Messgeräten (Anemometer) können die Strömungsgeschwindigkeiten bestimmt werden. Die lokalen Strömungsgeschwindigkeiten sind allerdings von geringer Aussagekraft für die Luftdichtheit.

Als Leckagen feststellbar sind die Einströmstellen. Die eigentliche Undichtheit in der luftdichten Schicht kann an einer anderen Stelle liegen (z.B. Einströmung durch Steckdose im Dachgeschoss wegen undichtem Anschluss der Folie der Dachschräge an die Giebelwand).

Bei der Begehung werden die üblichen Schwachstellen der Luftdichtheit überprüft (Fenster- und Türenanschlüsse, Steckdosen und Schalter, Raumecken, Durchdringungen, Anschlüsse und Einbauten im Dachgeschoss, Rolladenkästen, etc.) und stichpunktartig festgehalten.

## Ergebnisdokumentation

Die Ergebnisse werden in einem Prüfbericht zusammengefasst. Inhalte des Berichts sind:

1. Beschreibung des Gebäudes und dessen Ausbauzustands sowie der durchgeführten Vorbereitungen (Abdichtungen) und der Messrandbedingungen
2. Dokumentation der aufgenommenen Messwerte und Messkurven
3. Ermittlung der Luftwechselrate  $n_{50}$  (Innenvolumen des zu messenden Gebäudes muss bekannt sein)
4. Stichpunktartige Auflistung der wesentlichen Leckagen

Zusätzlich zum Bericht wird ein Prüfzertifikat mit Angabe der Luftwechselrate  $n_{50}$  erstellt.

Bei reinen Abnahmemessungen nach EnEV (Bestimmung der Luftwechselrate ohne Leckagensuche bei fertig ausgebauten Gebäuden) entfallen im Prüfbericht die Punkte 1 und 4.

## **Einfluss auf Bewohner/Haustiere**

Die Messung ist für Bewohner und Haustiere völlig unbedenklich. Der erzeugte Über- bzw. Unterdruck entspricht den natürlichen atmosphärischen Schwankungen. Ein Aufenthalt im Gebäude während der Messung ist problemlos möglich.

Während der Laufzeit des Gebläses entsteht eine gewisse Lärmbelästigung.

Durch das Gebläse wird im Winter kalte Luft in das Gebäude gepumpt bzw. warme Luft aus dem Gebäude hinaus, wegen der kurzen Messdauer kommt es aber zu keiner merklichen Temperaturabsenkung im Gebäude.

## **Sonderprüfungen**

Als Sonderprüfungen sind unter Anderem möglich:

- Prüfung großer Raumvolumen (z.B. Hallen, Schulen) mit mehreren Messgeräten.
- Prüfungen bestimmter Bereiche (z.B. nur Dachgeschoss) in einem Gebäude durch Aufbau von Gegendruck (mindestens 2 Messgeräte erforderlich).
- Einsatz des Nebelgenerators bei Überdruckmessung, der Nebel dringt durch Undichtheiten aus dem Gebäude aus und hilft dadurch bei der Erkennung von Leckagen.

## **Gutachten**

Neben der reinen Prüftätigkeit zur Bestimmung der Luftwechselrate und Auflistung der wesentlichen Leckagen können darüber hinaus auch Gutachten zur genauen Untersuchung von Leckagen (unter Umständen mit Bauteilöffnungen verbunden) und deren Bewertung und Sanierung erstellt werden (z.B. im Rahmen eines Beweissicherungsverfahrens oder bei gerichtlichen Auseinandersetzungen).