

## Luftdichtheit erhöhen und Blower-Door-Messung

Mit der DIN V4108-7 wurde 1996 eine Norm zu luftdichten Konstruktionen geschaffen. Mit der Bekanntmachung im Bundesanzeiger vom Juni 1998 wurden Messverfahren und Grenzwerte für die Luftdurchlässigkeit von Gebäuden baurechtlich eingeführt.

**Ein anerkanntes Prüfverfahren zur Bestimmung der Gebäudedichtheit ist der sogenannte Blower-Door-Test [DIN EN 13829].** Dabei wird eine Prüfvorrichtung mit Ventilator in den Haustürrahmen oder in Fensteröffnungen plaziert. Alle Funktionsöffnungen im Gebäude, wie Dunstabzug oder Lüftungsgitter, werden verschlossen. Im Gebäude wird durch den Ventilator ein Prüfdruck von 50 Pa erzeugt. Der zur Aufrechterhaltung des Druckes notwendige Volumenstrom wird ermittelt. Er ist das Maß für die Undichtigkeit des Gebäudes.

Die Messung wird sowohl im Überdruck als auch im Unterdruck durchgeführt, um z.B. die Dichtheit von unterschiedlichen Dichtungsanschlüssen bei Außentüren oder Fenstern zu erfassen.

Folgende Kennwerte lassen sich bei der Blower-Door-Messung ermitteln:

- $n_{50}$ -Wert
- $NBV_{50}$ -Wert
- Äquivalente Leckfläche
- Zusätzlich lassen sich in Verbindung mit Thermographieaufnahmen, Strömungsmessgeräten (thermische Anemometer) oder Theaternebel, Undichtigkeiten lokalisieren und somit noch in der Bauphase nachbessern

Der  $n_{50}$ -Wert beschreibt das Verhältnis vom geförderten Luftvolumenstrom, der zur Aufrechterhaltung des Prüfdruckes notwendig ist, zum geprüften Gebäudevolumen.

Beim  $NBV_{50}$ -Wert wird der geförderte Luftvolumenstrom auf die Netto-Gebäudenutzfläche bezogen. Er kann bei Gebäuden mit einer Raumhöhe  $< 2,6$  m angewandt werden.

Eine anschauliche Vergleichsgröße bildet die sogenannte äquivalente Leckfläche in  $\text{cm}^2$ . Diese wird durch Multiplikation des geförderten Volumenstroms mit dem Faktor 0,5 ermittelt. Sie gibt näherungsweise die Größe der Undichtigkeiten an.

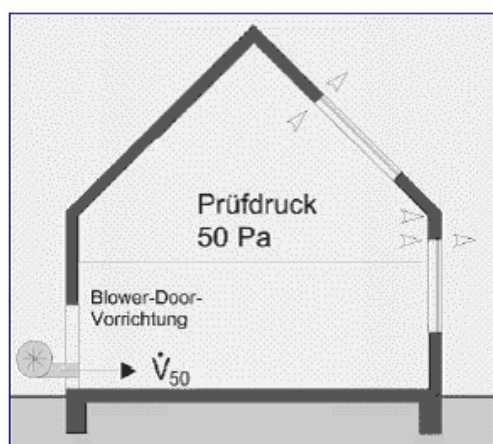


Abbildung 22: Prinzip der Blower-Door-Prüfung

Die Dichtigkeitsmessung sollte immer nach Einbringen der luftdichten Schicht erfolgen, so lange diese noch zugänglich ist. Im Massivbau z. B. nach Aufbringen des Innenputzes; im Holzbau nach Einbringen der separaten Luftdichtigkeitsebene. Im Passivhausbereich ist es empfehlenswert, nach Fertigstellung der Gebäudehülle einen abschließenden Test durchzuführen, um mögliche Einflüsse nachfolgender Gewerke zu erfassen. Dadurch erhält nicht nur der Bauherr ein Qualitätsmerkmal an die Hand, auch die beteiligten Gewerke sind im Falle später auftretender Mängel "aus dem Schneider".

### Grenzwerte der Luftdichtheit

Für Gebäude, bei denen ein Blower-Door-Test durchgeführt wird, gelten die Grenzwerte der Abbildung 25. Hier wird zwischen Gebäuden mit und ohne Lüftungsanlage unterschieden.

Gebäudeart	$n_{50}$	$NBV_{50}$
Gebäude mit Lüftungsanlage	$< 1,5 \text{ h}^{-1}$	$< 3,9 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$
Gebäude ohne Lüftungsanlage	$< 3,0 \text{ h}^{-1}$	$< 7,8 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$

Bei entsprechendem Ausführungsstandard sind gezielte Lüftungsmaßnahmen unverzichtbar. Während im Sommer normalerweise ohne Beeinträchtigung der Behaglichkeit sowie ohne Energieverluste eine Lüftung über Fenster erfolgt, wird bei schlechtem und kaltem Wetter diese Art der Lüftung als unbequem und lästig empfunden und meist stark eingeschränkt. Dies führt in der Heizperiode oft zu Feuchte- und Schimmelproblemen, vor allem bei nur zeitweise beheizten Zimmern und niedrigen Oberflächentemperaturen im Bereich von Wärmebrücken.

Spätestens im Passivhaus ist der Luftdichtigkeitstest obligatorisch. Hier sind deutlich höhere Anforderungen gegeben als bei der konventionellen Bauweise - festgeschrieben in den Passivhauskriterien des Passivhausinstitutes. Vorgegeben ist die Einhaltung eines Grenzwertes von  $0,6 \text{ h}^{-1}$ .

Auch die EnEV widmet sich dem Thema der Luftdichtigkeit. Der Blower-Door-Test ist zwar nicht zwingend vorgeschrieben, jedoch ist ein ausreichender Anreiz geschaffen worden, um ihn als Standard zu etablieren.

Wird der Test durchgeführt, kann im rechnerischen Ansatz des Jahresheizwärmebedarfs, basierend auf der DIN 4108-6, der energetisch relevante Luftwechsel von  $0,7 \text{ h}^{-1}$  auf  $0,6 \text{ h}^{-1}$  reduziert werden. Dies erscheint nicht viel. Ist der Bauherr allerdings aufgrund der Beschränkung des Primärenergiebedarfs gezwungen diesen Malus durch höheren Dämmaufwand zu kompensieren, liegen die Kosten für diesen Mehraufwand deutlich über den Kosten einer Messung.

Das heißt, der Blower-Door-Test stellt mit Inkrafttreten der EnEV auch ökonomisch betrachtet eine Alternative dar, ungeachtet seiner zusätzlichen Vorteile.

### Gründe für luftdichte Bauweise

- Vermeiden von Bauschäden durch unkontrollierte Exfiltration feuchter Raumluft
- Vermeidung von Zugluft
- Reduzierung der Lüftungswärmeverluste
- Grundlage einer funktionierenden Wärmedämmung
- Basis für einen effizienten Betrieb von Lüftungsanlagen
- Verbesserter Schallschutz
- Basis für die Funktion einer korrekt ausgelegten Heizungsanlage