

airtight junkies

Fachwissen kompakt ←

Aktuelle
Anforderungen
an Qualitäts-
überprüfung
mit Blower-
Door-
Messungen



powered by



Aktuelle Anforderungen an Qualitätsüberprüfung mit Blower-Door-Messungen

Luftdichtheitsmessungen sind inzwischen fester Teil von Bauprojekten. Einige Gründe:

Die Energieeinsparverordnung EnEV fordert Blower-Door-Messungen unter bestimmten Voraussetzungen. Institutionen wie die Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW sehen in einem gutem Ergebnis eines Blower-Door-Tests die Bestätigung für eine qualitativ hochwertige Planung und Ausführung von Bauprojekten. Daher berücksichtigen Planer und Architekten häufig Luftdichtheitsmessungen schon bei der energetischen Berechnung zur finalen Qualitätsüberprüfung. Dabei taucht folgende Frage häufig auf: Was sind die aktuellen Anforderungen? Nach welcher Norm wird gemessen? Dieser Artikel soll Klarheit schaffen.





Holzbauer waren schon immer ihrer Zeit voraus. Durch die akribische Detailplanung und Vorfertigung werden viele Fehler eliminiert. Hier eine Kindertagesstätte in Süddeutschland, die in Holzbauweise errichtet wurde. Bildquelle: Bauberatung Franz

Ein typischer Satz aus einer Ausschreibung:
„Blower-Door-Messung als Nachweis für EnEV
(Energieeinsparverordnung) nach DIN EN 13829
Verfahren B.“ Doch was bedeutet das eigentlich?
Und: ist diese Norm noch gültig? Wenn ja, wie
lange?

Sowohl Planer, Energieberater, Handwerker und
sogar Messdienstleister sind häufig unsicher, nach
welcher Norm gemessen werden soll. Wenn das
neue GebäudeEnergieGesetz GEG in Kraft tritt –
der Zeitpunkt steht jedoch noch nicht fest – wech-
selt nämlich wahrscheinlich die Norm.

Jeder kann Blower-Door-Messungen ausfüh- ren, haftet jedoch mit der Unterschrift

Zuerst der eigentliche Skandal: Es gibt in Deutsch-
land keine Anforderungen an die Ausbildung eines
Blower-Door-Messdienstleisters. Man kauft sich ein
entsprechendes Equipment und zieht los. Bei nähe-
rem Hinsehen gibt es allerdings einiges zu beachten.
Um eine Messung normgerecht und entsprechend
geltenden Richtlinien durchzuführen, sind einige
Kenntnisse notwendig.

Achtung: Verwirrungspotenzial 1 - EnEV, DIN EN 13829 und ISO 9972

Die oberste Grundlage für die Messung ist die
EnEV. Zum Einen definiert sie Grenzwerte, zum
Anderen fordert sie seit 2014 das Verfahren B der
DIN EN 13829. Diese ist zwar offiziell zurückgezo-
gen und durch ISO 9972 ersetzt. Da sich die aktuelle
EnEV aber auf die DIN EN 13829 bezieht, hat sie
weiterhin Gültigkeit.

Verwirrungspotenzial 2 – Verfahren A und B

Die beiden in der DIN EN 13829 definierten Verfah-
ren A (Gebäude im Nutzungszustand) und B (Prü-
fung der Gebäudehülle) sind allerdings entgegen
landläufiger Meinung nicht vom Messzeitpunkt
abhängig, sondern allein vom Ziel der Messung. Oft
wird behauptet: A bedeutet Abnahme, B baubeglei-
tend. Alles falsch.

Die Norm sagt: „Die Messung kann erst stattfinden,
nachdem die Hülle des zu untersuchenden
Gebäudes oder Gebäudeteils fertiggestellt ist.“ Und

direkt im Anschluß: „Durch eine vorgezogene Luftdurchlässigkeitsmessung der eigentlichen Luftdichtungsschicht können Undichtigkeiten oft einfacher nachgebessert werden als nach Fertigstellung des Gebäudes.“ Daraus ergibt sich: gemessen wird im fertigen Zustand.

Auch die KfW schreibt in ihren FAQ: „Der Luftdichtheitstest nach EnEV ist für das fertig gestellte Gebäude durchzuführen. Eine zusätzliche Messung im Bauzustand (z.B. Rohbau) ist als Teil der Qualitätssicherung zu empfehlen. Für eine Luftdichtheitsprüfung nach EnEV ist das Verfahren B (Prüfung der Gebäudehülle) nach DIN EN 13829 anzuwenden.“

Ideal: Baubegleitend und abschließend die Qualität überprüfen

Die beste Variante sind zwei Tests: 1. Eine baubegleitende Leckagesuche nach Fertigstellung der Luftdichtheitsebene. 2. Die normgerechte Abnahmemessung nach Fertigstellung des Gebäudes.

Bevor es losgeht: vorausgehende Prüfung

Unter 5.3 der Norm sind die einzelnen Verfahrensschritte definiert. Als Erstes die vorausgehende Prüfung: „Ungefähr bei der höchsten für die Messung vorgesehenen Druckdifferenz ist die gesamte Gebäudehülle auf große Leckagen und fehlerhafte provisorische Abdichtungen zu untersuchen. Wenn solche Leckagen gefunden werden, sind sie genau zu protokollieren.“

Preisfrage: Was ist eine große Leckage?

Um sich der Antwort zu nähern, gibt es das Forschungsvorhaben Leckagebewertung. Der Forschungsbericht ist öffentlich und unter diesem Link https://flib.de/publikationen/forschungsbericht/FLiB_Forschungsbericht_2016.pdf?m=1481011652 abrufbar.

Aus diesem Satz der Norm ergibt sich auch, daß die Leckagesuche zur Messung nach DIN EN 13829 zwingend dazugehört und nicht etwa als zusätzlicher Posten in der Preisliste ausgewiesen werden darf, wie bei so manchem Preisbrecher im Internet üblich.



Die natürliche Druckdifferenz bei geschlossenem Gebläse darf 5 Pascal nicht überschreiten. Hier werden 8 Pascal angezeigt.

Mess-Schritte

Die eigentliche Messung besteht dann aus diesen Punkten:

- Ermittlung der natürlichen Druckdifferenz vor und nach der Messreihe
- mindestens 5 Messpunkte
- Abstand der einzelnen Messpunkte nicht mehr als 10 Pascal
- größte Druckdifferenz mindestens 50 Pascal
- kleinste Druckdifferenz 10 Pascal oder 5x natürliche Druckdifferenz

Achtung bei Wind: werden 5 Pascal überschritten, wird Messung ungültig

Die Ermittlung der natürlichen Druckdifferenz bei abgedecktem Gebläse ist der erste Schritt. Werden dabei 5 Pascal überschritten, wird die Messung nicht durchgeführt.

Dann kommt die Messreihe: Fünf Messpunkte zwischen 50 und 10 Pascal bei einem Abstand von nicht mehr als 10 Pascal sind in der Regel nicht ausreichend, da das System selten exakt bei 50-40-30-20-10 misst. Schon bei leichtem Wind ergeben sich hier größere Sprünge. Danach wird die natür-

liche Druckdifferenz erneut ermittelt. Sollten dabei 5 Pascal überschritten werden, wird die Messung als ungültig erklärt und es muss im Prüfbericht erwähnt werden.

Gehört immer dazu: Prüfbericht

Auch der Prüfbericht ist von der Norm klar definiert. Er muss unter Anderem enthalten:

- Angaben, um das Objekt zu identifizieren
- Gemessene Teile des Gebäudes
- Nettogrundfläche und Innenvolumen und weitere erforderliche Gebäudemasse
- Zustand der Öffnungen in der Gebäudehülle
- Tabelle der erzeugten Druckdifferenzen und der zugehörigen Volumenströme
- Leckagekurve
- Prüfdatum
- n_{50} -Wert

Es genügt also nicht, einen Zettel abzugeben, auf dem der n_{50} -Wert ausgewiesen ist und das Einhalten der Vorschrift bestätigt wird. Denn das Einhalten betrifft nicht nur den Wert, sondern das komplette Procedere der DIN EN 13829 Verfahren B.

Messung großer Gebäude: q_{50} -Wert ist nicht immer entscheidend

Bei Gebäuden ab 1500 m³, die nach DIN V 15899 berechnet werden, fordert die EnEV den hüllflächenbezogenen q_{50} -Wert, und zwar nur diesen. Wenn ein großes Wohngebäude aber nach DIN 4108 berechnet wird, gilt nach wie vor der n_{50} -Wert, auch wenn es mehr als 1500 m³ hat.

Nach DIN EN 13829 müssen bei einem Gebäude mit einem Volumen von mehr als 4000 m³ nicht unbedingt 50 Pascal bei der Messreihe erreicht werden. Es reichen 25 Pascal aus. Das muss zwar im Prüfbericht deutlich vermerkt werden mit der Feststellung, dass die Anforderungen der vorliegenden Norm nicht ganz erfüllt wurden und einer Begründung dafür, dieses Vorgehen ist aber korrekt. Übrigens: Laut Norm sollten zwei Messreihen aufgenommen werden. Es ist aber zulässig, nur eine Messreihe bei Unter- oder Überdruck zu erstellen.



Da das Fördervolumen eines Blower-Door-Gebläses begrenzt ist, werden größere Gebäude meist mit mehreren Geräten gemessen. Hier bei einer 52.000 Kubikmeter großen, beheizten Halle in Bayern.

DAS BAUPORTAL DES GRAUENS



-- Leckagen, Bauschäden und Kuriositäten --



Oft überlesen:

Kalibrierte Geräte sind Pflicht

Und noch was: Die Norm bezeichnet die „regelmäßige Kalibration des verwendeten Messsystems entsprechend den Herstellerangaben oder entsprechend einem standardisierten Qualitätssicherungssystem“ als erforderlich.

Hier geraten auch die Gebläse immer mehr in den Fokus. Bei der Minneapolis Blower-Door beträgt der Zeitraum für die Druckmessgeräte DG-700 und DG-1000 zwei Jahre, für die Gebläse vier.

Hier ein Einblick eines Ablaufs einer Gebläsekalibrierung: <https://www.youtube.com/watch?v=cw0-9838ywI&t=179s>

Ausblick ISO 9972

In anderen Ländern wie der Schweiz ist sie bereits gültig, mit der Einführung des Gebäudeenergiegesetzes GEG wird die ISO 9972 höchstwahrscheinlich auch in Deutschland als Messnorm etabliert. Diese war übrigens vor 2000 schon einmal die Grundlage für Blower-Door-Messungen, wurde aber im Jahr 2001 durch die DIN EN 13829 ersetzt. Die wesentlichen Änderungen zu heute ergeben sich aber erst

aus dem nationalen Anhang, der im Dezember 2018 veröffentlicht wurde. Die gesamte Norm gibt es kostenpflichtig bei beuth.de.

Über den Autor: Holger Merkel

Blower-Door-Messdienstleister, Fachkraft für Differenzdruckmesstechnik (HwK) und Dozent, u.a. für die pro clima Wissenswerkstatt. Mit seinem Team führt er mehr als 400 Messungen im Jahr durch. Er unterstützt auch andere Messteams mit seinem Wissen. Sein Know-How gibt er in Vorträgen, Seminaren und Blower-Door-Ausbildungen weiter. Unter anderem bei dem deutschlandweiten 2-Tages-Kompaktseminar, das er mit der TÜV Rheinland Akademie konzipiert hat.



Auf airtight-junkies.de berichtet er u.a. über Blower-Door-Tests, Leckagen und aktuelle Anforderungen. Sein neuestes Projekt: typische Leckagen in Gebäuden dokumentieren auf: zieht-wie-hechtsupp.de

bionic3.de/weiterbildung + www.airtight-junkies.de

Videos auf Airtight-Junkies.TV zum Thema Blower-Door



Aufgepasst: Korrekte Messungen sind nicht selbstverständlich.
<https://www.youtube.com/watch?v=6I8usqpPur8&list=PLgh1LW4eO78GWn7G1o4SF9i3FShoigPDO>



Sinn oder Blödsinn? Blower-Door-Messung großer Gebäude. <https://www.youtube.com/watch?v=iq0qtT-9Aj50&list=PLgh1LW4eO78GWn7G1o4SF9i3FShoigPDO&index=5>



Ablauf einer Blower-Door-Kalibrierung <https://www.youtube.com/watch?v=cw0-9838ywI&t=179s>



Etwas Spaß: Blower-Door-Messung eines Dixi-Klo
<https://www.youtube.com/watch?v=HygPXk0Frfs>



airtight-junkies.de

**Aktuelles Blower-Door und Luftdichtungs-Fachwissen:
so bleibt alles dicht**

Mal knapp und kurzweilig, mal tiefgründig und ausführlich:
 Fachwissen zu Luftdichtung und Blower-Door.
 Der Blog – initiiert von Blower-Door-Messdienstleiter und
 Dozent Holger Merkel – hält alle Baubeteiligten auf dem
 aktuellen Wissenstand.



Airtight-Junkies.de ist ein offenes Konzept: Jeder, der fundiertes Fachwissen hat und weitergeben will, kann mitmachen. Schreib einfach an holger@airtight-junkies.de, ruf an: 0171/706 1344



Die Profis für
Blower-Door-
Messungen
in ganz
Deutschland!



bionic3 GmbH
Obermühlstr. 7
76756 Bellheim

Büro: 07272-927385

Kostenlose Hotline:
0800-0752236

E-Mail: info@bionic3.de

- *Blower-Door-Messung für EnEV und KfW*
- *Luftdichtheitsmessungen großer Gebäude wie Hallen und Bürogebäude*
- *Baubegleitende Leckagesuche*
- *Leckagesuche bei Gutachten*
- *Support bei Blower-Door-Messungen mit Know-How und Geräten*
- *Coaching, Seminare, Workshops und Vorträge (u.a. für TÜV, euz und pro clima Wissenswerkatt)*

Wenn's mal eilig ist: 0171 706 1344 oder elt@bionic3.de

Sei immer auf dem neuesten Stand:

Fachwissen zu Luftdichtung und Blower-Door mit dem Airtight-Junkies-Newsletter!

- Updates zu Gesetzen und Normen zum Thema Luftdichtung und Blower-Door mit kostenlosem Zugang zu Fachartikeln
- Praxistipps zu Planung und Verarbeitung von Luft- und Winddichtung
- Produktneuheiten
- Aktuelle Termine: Workshops, Seminare und Veranstaltungen



gleich anmelden!

