

Vorsicht mit Grenzwertvergleichen!

Dipl.-Ing. Herbert Trauernicht

Sehnde 26.10.2009

Die Auswertungsprotokolle von Luftdichtheitsmessungen nach dem Differenzdruckverfahren gemäß DIN13829 enthalten als zusammenfassendes Ergebnis normgemäß den Wert der Luftwechselrate n_{50} . Obwohl ein Vergleich des Wertes mit einem gegebenenfalls vorgeschriebenen Grenzwert in der Norm als Bestandteil des Prüfberichtes nicht vorgesehen ist, wird dieser Vergleich regelmäßig in Prüfberichten oder einem als „Zertifikat“ bezeichneten Dokument angestellt. Eine Bewertung des Messergebnisses ist ja auch sinnvoll und vom Kunden gewünscht. Hier ist jedoch Vorsicht bei der Formulierung geboten.

Keine „vorgeschriebenen Grenzwerte“ nach EnEV.

Die EnEV 2009 fordert wie auch schon die EnEV 2007, dass bei zu errichtenden Gebäuden die **wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet ist**.

Da stellt sich natürlich die Frage, ab wann diese Forderung als erfüllt angesehen werden kann. Genau hier beginnt das Problem. Die EnEV nennt zwar im Anlage 4 Grenzwerte. Diese sollen aber nur dazu dienen, festzulegen, ab welchem Wert eine Berücksichtigung der Luftdichtheit bei der Berechnungen der Lüftungswärmeverluste zulässig ist. Die Formulierungen sind in der EnEV sehr eindeutig gewählt: **Wird die Dichtheit nach den Sätzen 1 und 2 überprüft, kann der Nachweis der Luftdichtheit bei der nach § 3 Abs. 3 und § 4 Abs. 3 erforderlichen Berechnung berücksichtigt werden, wenn die Anforderungen nach Anlage 4 Nr. 2 eingehalten sind**.

Als Bestätigung, dass die „Umfassungsfläche dauerhaft luftundurchlässig entsprechend den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet ist“, kann die Einhaltung der Grenzwerte nicht gewertet werden.

Das ist irgendwie auch logisch. Wie soll z.B. die geforderte Dauerhaftigkeit durch eine zu einem einzigen Zeitpunkt gemessene Luftwechselrate repräsentiert werden? Weiter ist zu bedenken, dass die Differenzdruckmessung eine gemittelte Aussage über das ganze Haus bildet. Dabei können extreme, den anerkannten Regeln völlig widersprechende Undichtigkeiten an einer Stelle durch hohe Dichtigkeiten in anderen Bereichen ausgeglichen werden. Auch dieser Umstand stellt in Frage, ob die Einhaltung der obengenannten EnEV-Forderung durch einen bestimmten Wert der Luftwechselrate überhaupt bestätigt werden kann.

Eine Untersuchung, was denn nun die anerkannten Regeln der Technik beim Thema Luftdichtheit sind, würde den Rahmen dieser Betrachtung sprengen.

Konsequenzen für die Messpraxis

Der häufigste Fall in der Messpraxis ist der Dichtheitsnachweis nach EnEV. Der Grenzwertvergleich lautete bei der bisher von mir verwendeten Vorlage:

Das Gebäude ...

hat am: 08.10.2009

bei der Messung der Luftdichtheit nach DIN EN 13829, Verfahren B, folgenden Wert für die volumenbezogene Luftdurchlässigkeit erzielt:

$$n_{50} = 1,2 \text{ 1/h}$$

Die Anforderungen an die Luftdichtheit nach EnEV betragen bei Gebäuden ohne raumluftechnische Anlagen:

$$n_{50} \leq 3$$

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

Der untere farblich markierte Bereich bedarf aus den oben diskutierten Gründen einer Nachbesserung. Bei der obigen Formulierung wird dem Leser vermittelt, dass damit alle Anforderungen (Plural) der EnEV erfüllt seien. Das kann aber aus den genannten Gründen gar nicht mit Hilfe des Grenzwertvergleichs bestätigt werden. Die Anforderungen sind umfassender als nur die Einhaltung eines Wertes.

Die Vorlage habe ich so abgewandelt, dass es jetzt heißt:

Die bei einem Nachweis der Luftdichtheit nach EnEV einzuhaltende Anforderung beträgt bei Gebäuden ohne raumluftechnische Anlagen:

$$n_{50} \leq 3$$

Diese Anforderung der Vorschrift wird erfüllt.

Dazu bitte die unter www.luftdicht.de/protokoll.pdf zur Verfügung gestellten Erklärungen beachten.

Die neue Formulierung hält sich möglichst eng an den Wortlaut der EnEV. Durch die Verwendung des Singulars „Diese Anforderung“ wird ausgedrückt, dass damit noch nicht unbedingt „alles in Butter“ ist. Die Formulierung „Luftundurchlässig entsprechend den anerkannten Regeln der Technik“ ist mehr als das Messergebnis aussagen kann. In dem Teil „Erklärungen“ wird dem Leser des Messprotokolls der hier beschriebene Sachverhalt vermittelt.

Bei einer Messung für Anforderungen nach DIN 4108-7 (Verfahren A) könnte der Text so lauten:

Die empfohlene Anforderung an die Luftdichtheit nach DIN 4108 - 7 beträgt bei Gebäuden ohne raumluftechnische Anlagen:

$$n_{50} \leq 3$$

Die Anforderung wird erfüllt.

Diese neuen Formulierungen möchte ich hier gerne zur Diskussion stellen. Die bisher verwendeten Formulierungen, die ich hier am Beispiel der Excelvorlage zum Minneapolis BlowerDoor aufgezeigt habe, sind irreführend. Die allgemein anzutreffende übertriebene Bewertung der Grenzwerteinhaltung wurde durch die Messdienstleister selbst verursacht. Es ist Zeit hier gegenzusteuern.

Es folgt ein Entwurf eines Extrablattes mit Erklärungen für den Kunden, das den Sachverhalt erklärt.

Literatur

<http://www.luftdicht-forum.de/showthread.php?t=468&page=2>

Erklärungen zum Messprotokoll

Das Messverfahren

Das bei der vorliegenden Messung angewandte Differenzdruckverfahren nach DIN13829 liefert unter anderem eine Luftwechselrate n50, die aussagt, wie oft das Volumen pro Stunde unter den Bedingungen des Prüfdrucks von 50 Pa ausgetauscht wird. Außerdem werden einzelne Leckagen, die als „große Leckagen“ bewertet wurden, aufgelistet. Das Protokoll fasst alle Randbedingungen der Messung wie Baustand des Hauses, Temperatur innen und außen, Windverhältnisse usw. zusammen, so dass die Messbedingungen auch später noch nachvollziehbar sind.

Anforderungen an die Luftdichtheit

Die EnEV 2009 fordert, dass bei zu errichtenden Gebäuden die **wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet ist. (§6 EnEV 2009)**

Im Falle eines Nachweises der Luftdichtheit sieht die EnEV einen rechnerischen Bonus bei der Berechnung der Lüftungswärmeverluste vor. Die in der EnEV aufgeführten Grenzwerte regeln, ab welchem erreichten Wert der Luftwechselrate dieser Bonus gewährt wird.

Die Einhaltung der oben kursiv und fett hervorgehobene Forderung der Luftundurchlässigkeit kann mittels Bewertung des n50-Wertes alleine nur bedingt bestätigt werden. So kann die noch vorhandene „Restleckage“ z.B. eine große Leckage in einem ansonsten sehr dichten Haus sein. Da das Differenzdruckverfahren nur eine Summe von Leckagen erfassen kann, würde diese Restleckage gar nicht auffallen. Diese Restleckage kann aber einen großen Mangel im Sinne der obigen EnEV-Forderung sein. Deshalb wird bei der Messung auch eine Leckagesuche durchgeführt. Die gefundenen großen Leckagen werden im Protokoll aufgelistet. Sie sollten neben dem n50-Wert auch beachtet und möglichst behoben werden.

Die Anforderungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Betrachtung der Luftdichtheit gemäß EnEV	Schwelle	Anmerkung
Anforderung für die Inanspruchnahme des Rechenbonus	Der gemessene n50-Wert ist kleiner oder gleich dem in der EnEV genannten Grenzwert (3,0 bzw. 1,5)	Der n50-Wert ist die einzige einzuhaltende Bedingung
Anforderung für die Erfüllung der EnEV-Vorschriften	Gebäudehülle ist dauerhaft luftundurchlässig entsprechend den anerkannten Regeln der Technik	Der gemessene n50-Wert kann nur einen Anhaltspunkt bieten für den Grad der Luftdichtheit. Die Bewertung der Restleckagen ist notwendig

Unabhängig von den Vorschriften der EnEV (öffentlich-rechliche Anforderung) können Sie in Ihrem Bauvertrag (privates Baurecht) die Einhaltung eines niedrigeren Grenzwertes vereinbart haben, wodurch Sie sich bei der Beurteilung der Luftdichtheit in Richtung höherer Sicherheit bewegen.

Was mein der Jurist dazu?

Hier noch eine Ergänzung, die mir freundlicherweise von Herrn RA Köpcke zu dem Thema zugesandt wurde:

- a) Sofern der Rechenbonus in der Energiebedarfsberechnung in Anspruch genommen wird, ist der Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte durch eine tatsächlich durchgeführte normgerechte Luftdichtheitsprüfung echte öffentlich-rechtliche Anforderung.
- b) Auch die generelle Anforderung aus § 6 EnEV ist bauordnungsrechtlich zwingend vorgegeben. Ihre Nichteinhaltung wird aber (jedenfalls bislang) nicht als bußgeldpflichtige Ordnungswidrigkeit geahndet. Diese Anforderung schließt aber jegliche Konstruktionen, die etwa gar nicht in der Fläche und den Fugen luftdicht sein wollen, von vornherein als bauordnungswidrig und deshalb verboten aus. Ab wann aber eine Gebäudehülle öffentlich-rechtlich *hinreichend* dicht ist, ist in Deutschland eben gesetzlich gerade nicht konkreter definiert.
- c) Die Restleckagen sind deshalb für das öffentliche Baurecht kaum, aber für das private Baurecht ganz besonders bedeutsam: Denn jede vermeidbare und zumindest mit einem Schadensrisiko verbundene Leckage ist zivilrechtlich immer als Baumangel zu werten. Und für diese Frage - also: Baumangel ja oder nein ? - spielen die rein öffentlich-rechtlichen Grenzwerte gerade keine Rolle. Werkvertragsrechtlich entscheidend ist vielmehr, dass auch ohne besondere Vereinbarung immer eine funktionsfähige und nicht schadensgeneigte luftdichte Gebäudehülle geschuldet ist.

Mit freundlichem Gruß



Herbert Trauernicht

Weitere Informationen finden Sie auf meiner Internetseite www.luftdicht.de .