



ifz info FU-02/1
September 2008

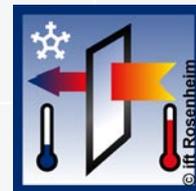


Das Institut für
Fenster und Fassaden,
Türen und Tore,
Glas und Baustoffe

Luftdichtheit von Gebäuden

Wenn der Sturm im Haus tobt

Air-tightness of buildings
When the storm rages inside the house



Inhalt

■ 1 Einleitung	1
■ 2 Verfahrensweise	1
■ 3 Durchführung und Auswertung von Luftdurchlässigkeitsmessungen	2
■ 4 Randbedingungen / Durchführung einer Prüfung	6
■ 5 Erweiterte Messmethoden	7
■ 6 Zertifizierter Prüfer der Gebäudeluftdichtheit	8
■ 7 Fazit	8

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) fordert eine dauerhaft luftundurchlässige Gebäudehülle. Die kostbare Energie soll schließlich nicht "zum Fenster hinaus" entweichen. Moderne Fenster verhindern das Entweichen der Wärme. Und auch andere "Leaks" in der Gebäudehülle lassen sich heute leicht aufspüren und beheben. Eine Prüfung der Luftdichtheit kann mittels einer Luftdurchlässigkeitsmessung erfolgen (bekannt auch als Blower-Door-Messung). Doch wie luftdicht soll und darf ein Haus eigentlich sein? Dieses ifz info gibt den Bauherren Orientierung für Neubau und Renovierungen. Ggf. zeigt es auf, wo noch individueller Beratungsbedarf im Einzelfall bleibt. Typische, in der Praxis vorkommende Schwachpunkte der Gebäudehülle werden anhand von Beispielen erläutert.

Impressum

Herausgeber:

Informationszentrum
Fenster und Fassaden, Türen und Tore,
Glas und Baustoffe e.V.
(ifz Rosenheim)
Theodor-Gietl-Str. 7-9
83026 Rosenheim
Telefon: 0 80 31/261-0
Telefax: 0 80 31/261 290
E-Mail: info@ifz-rosenheim.de
www.ifz-rosenheim.de

Autoren: Wolfgang Jehl, ift Rosenheim

Timo Skora

Hinweise:

Grundlage dieses **ifz infos** sind in der Hauptsache Arbeiten und Erkenntnisse des **ifz** sowie des **ift** Rosenheim. **ifz Mitglieder** erhalten Nutzungs- und Vervielfältigungsrechte an diesem ifz info (Veröffentlichung auf Websites, Vorträgen, Werbeschriften etc.). Ansonsten ist es ohne ausdrückliche Genehmigung des **ifz** Rosenheim nicht gestattet, die Ausarbeitung oder Teile hieraus nachzudrucken oder zu vervielfältigen. Irgendwelche Ansprüche können aus der Veröffentlichung nicht abgeleitet werden. Schutzgebühr 10,00 €

Luftdichtheit von Gebäuden

Wenn der Sturm im Haus tobt

1 Einleitung

Lüftungswärmeverluste durch Undichtigkeiten in der Gebäudehülle zu vermeiden, ist eine wichtige Voraussetzung, um Energie und Heizkosten zu sparen. Warme Raumluft tauscht sich durch Ritzen und Lecks mit der kalten Außenluft aus. Die Energieeinsparverordnung (EnEV) fordert eine dauerhaft luftundurchlässige Gebäudehülle, aber auch an die Fugendurchlässigkeit von Fenstern und Türen werden Anforderungen gestellt.

Damit der gewünschte Effekt der Energieeinsparung erreicht wird, muss allerdings auch die Gebäudehülle stimmen. Schließlich soll die kostbare Energie nicht „zum Fenster hinaus“ entweichen. Moderne Fenster verhindern das Entweichen der Wärme. Und auch andere „Lecks“ in der Gebäudehülle lassen sich heute leicht aufspüren und beheben. Eine Prüfung der Luftdichtheit kann mittels

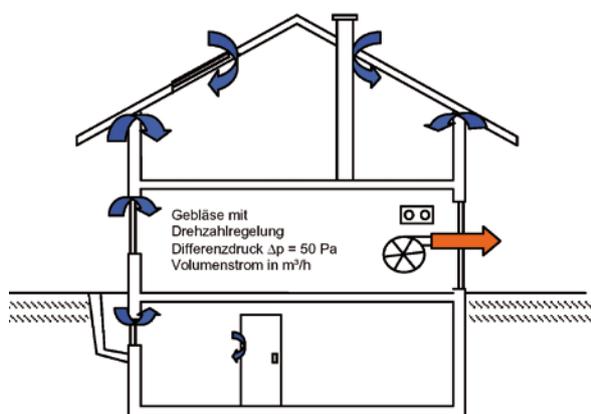


Bild 1 Prinzipdarstellung der Luftdurchlässigkeitsmessung (Blower-Door Messung)

einer Luftdurchlässigkeitsmessung erfolgen (bekannt auch als Blower-Door-Messung).

Doch wie luftdicht soll und darf ein Haus eigentlich sein? Dieses ifz info gibt den Bauherren Orientierung für Neubau und Renovierungen. Ggf. zeigt es auf, wo noch individueller Beratungsbedarf im Einzelfall bleibt.

2 Verfahrensweise

Es ist mit dem bloßen Auge nicht immer sichtbar: Sind alle Fugen dicht? Luftdichte Gebäudehüllen werden bisher jedoch häufig weder in der Planung noch in der Ausführung ausreichend berücksichtigt.

Die Luftdichtheit eines Gebäudes kann durch einen einfachen Drucktest (festgelegt in DIN EN 13829) überprüft werden. Mit der Luftdurchlässigkeitsmessung kann der Bauherr Baumängel rechtzeitig erkennen und dadurch weitaus höhere Folgeschäden vermeiden. Leckstellen im Gebäude können zum Beispiel zu

- Feuchteschäden in der Baukonstruktion, wenn warme und feuchte Luft durch undichte Stellen in die Dämmung einströmt,
- Schallschutzbeeinträchtigungen,
- erhöhten Wärmeverlusten,
- Beeinträchtigung der Luftqualität durch Schadstoffeintrag,
- Zuglufterscheinungen und unbehaglichem Wohnklima

führen.

3 Durchführung und Auswertung von Luftdurchlässigkeitsmessungen

3.1 Allgemeines

Vielfach werden die Begriffe „luftdicht“ bzw. „Luftdichtheit“ oder auch das Wort „Luftdichtheitschicht“ verwendet. Der Begriff „Luftdichtheitschicht“ ist in DIN 4108-7 definiert als „Schicht, die Luftströmung durch Bauteile hindurch verhindert“. Bei dieser Definition ist zunächst nicht gesagt, wo diese Schicht zu liegen hat. Aus bauphysikalischer Sicht liegt die Luftdichtheitschicht jeweils auf der Warmseite der Gebäudehülle. Sie ist hier richtig untergebracht, um Feuchtschäden durch Kondensation zu vermeiden.

In der Baupraxis wird statt „Luftdichtheit“ oft der Begriff „Luftdichtigkeit“ verwendet. „Luftdicht“ wird oft auch mit „winddicht“ wiedergegeben. Bei beiden Begriffen sollte man jedoch unterscheiden.

Dämmmaterial darf nicht mit Luft durchströmt werden, damit die Dämmwirkung erhalten bleibt (Einschluss von ruhender Luft). Die üblicherweise in einer Dachkonstruktion eingebaute Unterspannbahn hat u.a. die Funktion Wind von der Dämmung fernzuhalten. Die Unterspannbahn liegt außen und stellt die „Winddichtheit“ her. An die Luftdichtheit einer Unterspannbahn gibt es dagegen keine besonderen Anforderungen. Die Bahn wird überlappend verlegt. Wichtig ist, dass sie diffusionsoffen ist. Sie darf keine Dampfsperre sein.

Ein Gebäude ist luftdicht, wenn nahezu kein Luftaustausch zwischen der Raum- und Außenluft erfolgt. Die Luftdichtheit von Bauteilen wird erreicht, indem entweder das Bauteil selbst luftdicht ist, oder eine Luftdichtheitschicht eingebaut wird, die Strömungen durch Bauteile verhindert. Eine hundertprozentige Dichtheit ist infolge der zahlreichen, bei einem Gebäude auftretenden Fugen und Anschlüsse nicht erreichbar.

3.1.1 Das Luftdurchlässigkeitsmessverfahren

Bei einer Luftdurchlässigkeitsmessung wird entweder in einer Türöffnung oder in einem Fenster

ein Spannrahmen mit einer Nylonplane eingebaut. In einer Öffnung der Nylonplane wird ein Ventilator mit integrierter Messtechnik eingesetzt. Mit dem Gebläse werden verschiedene Differenzdrücke zwischen ca. 10 und 100 Pascal (Pa) im Gebäude erzeugt. Neben der Druckdifferenz zwischen innen und außen und den Lufttemperaturen wird der Luft-Volumenstrom des Gebläses gemessen und aufgezeichnet. Zur Auswertung müssen die Messdaten von Außen- und Innenluft auf Standardwerte (20 °C und 1013 hPa) umgerechnet werden.



Bild 2: Luftdurchlässigkeitsmessgerät (Blower-door)

Ein Luftdurchlässigkeitsmesssystem (Bild 2) hat je nach Hersteller einen Messbereich von ca. 30 bis 3.000 m³/h. Es ist einsetzbar für Luftdurchlässigkeitsmessungen von Passivhäusern bis hin zu Altbauten mit höherem Messbereich. Moderne Messgeräte erfassen alle relevanten Daten wie die Messung der Innen- und Außenlufttemperatur, natürlicher Luftdruck sowie der abgegebene Volumenstrom und normieren diese Daten für die Auswertung automatisch. Somit können die Ergebnisse noch vor Ort berechnet werden.

3.1.2 Auswertung einer Luftdurchlässigkeitsmessung

Zur Auswertung sind mindestens fünf Messungen bei Überdruck und mindestens fünf Messungen bei Unterdruck in einem doppellogarithmischen

Diagramm aufzutragen. Durch die Messwerte ist eine Regressionsgerade zu legen, an der bei 50 Pa der Luft-Volumenstrom zu entnehmen ist. Der entnommene Luftstrom [m³/h] wird auf das Volumen des Gebäudes bezogen und man erhält die sog. Luftwechselzahl [h⁻¹], für die es festgelegte Höchstwerte gibt.

Ein Differenzdruck von 50 Pa (n_{50} -Wert) entspricht ungefähr einem Winddruck bei Windstärke 4 – 5 Beaufort.

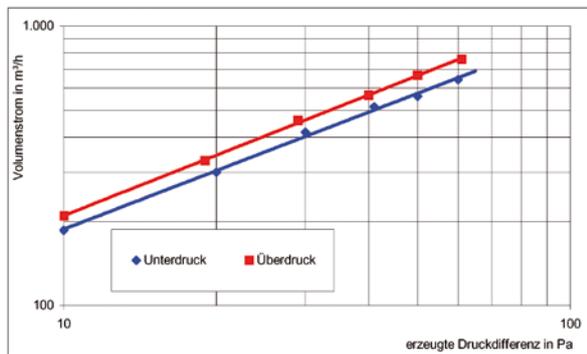


Bild 3: Doppellogarithmische Darstellung der Messwerte

Die erreichte Luftwechselzahl gibt Aufschluss über die Güte der Luftdichtheit einer Gebäudehülle. Die Bestimmung der Luftdichtheit von Gebäuden erfolgt nach ISO 9972. Demnach darf die Luftwechselzahl bei Gebäuden ohne Lüftungsanlagen den Kennwert $3,0 \text{ h}^{-1}$ und bei Gebäuden mit Lüftungsanlagen den Kennwert $1,5 \text{ h}^{-1}$ nicht überschreiten.

Merke:

$n_{50} < 3,0 \text{ h}^{-1}$ Bei Gebäuden mit natürlicher Lüftung, d.h. Fensterlüftung.

$n_{50} < 1,5 \text{ h}^{-1}$ Bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen (auch einfachen Abluftanlagen).

$n_{50} < 1,0 \text{ h}^{-1}$ Bei Gebäuden, welche Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung besitzen, ist eine deutliche Unterschreitung des oben angegebenen Grenzwertes von $1,5 \text{ h}^{-1}$ sinnvoll (DIN 4108-7).

$n_{50} < 0,6 \text{ h}^{-1}$ Bei Passivhäusern, in denen eine behagliche Temperatur sowohl im Winter als auch im Sommer ohne separates Heiz- bzw. Klimatisierungssystem zu erreichen ist.

Entspricht die Luftwechselzahl nicht den Regelwerken sollten die undichten Stellen auffindig gemacht werden. Mit Hilfe von künstlichem Nebel werden Luftströmungen und örtliche Leckstellen optisch sichtbar. Im Interesse einer ausreichenden Messgenauigkeit kann die Messung nicht an Tagen mit windigem Wetter durchgeführt werden (d.h. wenn die meteorologische Windgeschwindigkeit 6 m/s oder Windstärke 3 nach Beaufort übersteigt).

3.2 Leckagen

Hinsichtlich verschiedener Bauteilanschlüsse sind in der DIN 4108-7 Planungsempfehlungen für geeignete Anschlusssituationen enthalten. Um bei der Ausführung eine ausreichende Luftdichtheit zu erzielen, sind begleitende Luftdichtigkeitsprüfungen zweckmäßig.

Typische, in der Praxis vorkommende Schwachpunkte der Gebäudehülle werden nachfolgend angeführt:

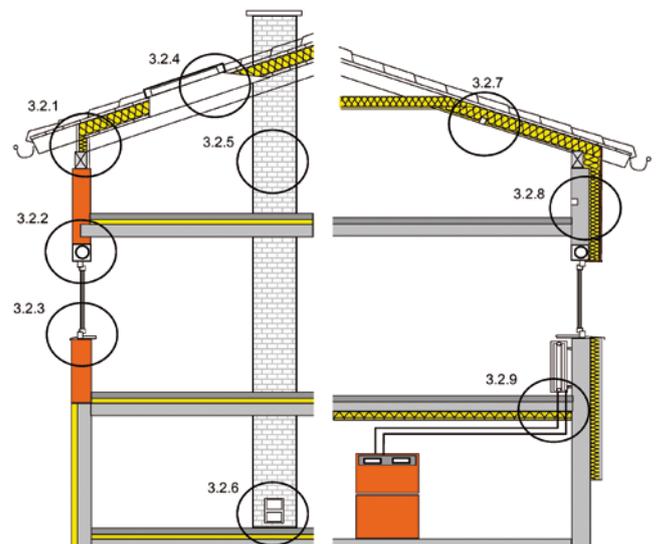


Bild 4: Übersicht typischer Leckagen

3.2.1 Schnittstelle Dach zu Wand



Bild 5: Geöffneter Traufanschluss, mit Feuchteschaden im Neubauzustand

Bei der Schnittstelle zwischen Dach und Wand sind meist unterschiedliche Materialien dauerhaft, luftdicht miteinander zu verbinden. Die Luftdichtheit der Dachkonstruktionen wird üblicherweise mit einer Folie hergestellt und die Luftdichtheit des Mauerwerks durch den Innenputz. Die Folie ist daher dauerhaft, luftdicht mit dem Innenputz zu verbinden.

3.2.2 Rollladenkasten

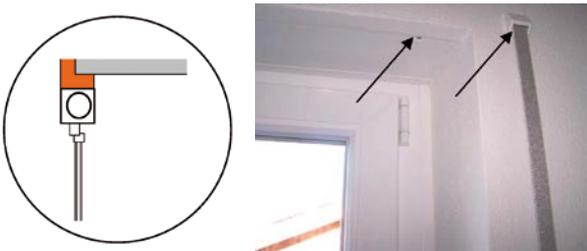


Bild 6: Typische Leckagen am Rollladenkasten

Typische Leckagen bei Rollladenkästen sind die Umrandungen der Revisionsdeckel und die Gurtdurchführungen (Bild 6). Es ist darauf zu achten, dass neben einer guten Wärmedämmung auch spezielle Rollladenkästen mit einer verbesserten Luftdichtheit eingebaut werden. Moderne Konstruktionen enthalten optimierte Bauteile z.B. zur Abdichtung der Revisionsdeckel und der Bedienelemente, wie z.B. der Gurtdurchführung.

3.2.3 Fenster- und Außentüranschluss

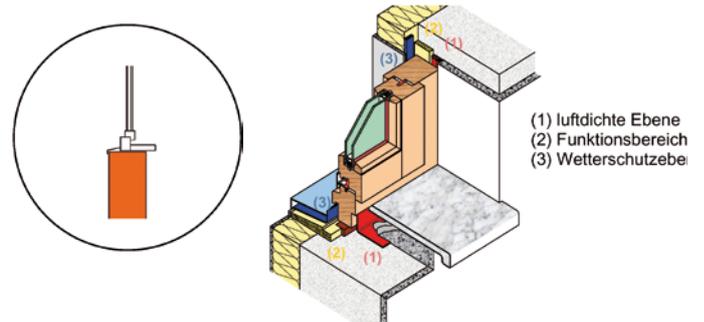


Bild 7: Anschlussansicht Fenster innen (Ebenenmodell)

Bei der Fenstermontage sind – entsprechend dem heutigen Stand der Technik – die in Bild 7 hervorgerufenen Merkmale besonders zu beachten.

Die Konstruktion muss raumseitig umlaufend luftdicht ausgeführt werden (Ebene (1)). Potenzielle Wärmebrücken (Funktionsbereich (2)) sind bereits in der Planungsphase zu optimieren. Die Regendichtheit der äußeren Wetterschutzebene (Ebene (3)) ist sicherzustellen, eventuell eingedrungene Feuchtigkeit muss kontrolliert nach außen abgeführt werden können. Diese Anforderungen gelten unabhängig vom Rahmenwerkstoff, der baulichen Situation oder der Art des Außenwandbauteils.

Die Verfüllung der Anschlussfuge mit PU-Ortschaum alleine ist nicht ausreichend, um die Fuge luftdicht auszubilden. Da es sich beim Fensteranschluss um eine Bewegungsfuge handelt, sind ausreichend bewegungsfähige Dichtsysteme zu verwenden.

Vergleichbar verhält es sich beim Einbau von Außentüren.

Weitere Informationen sind im „Leitfaden zur Montage“ [3] enthalten.

3.2.4 Dachfensteranschluss

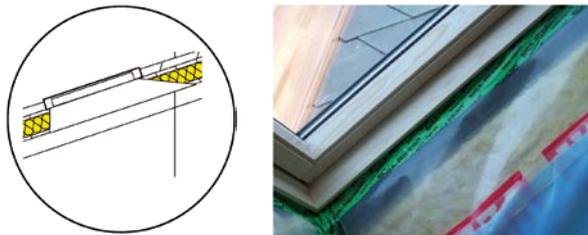


Bild 8: Dachflächenfenster - Anschlusssituation

Dem Anschluss der Luftdichtheitsebene an ein Dachflächenfenster ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Hierzu sind bereits fertig konfektionierte Anschlusschürzen, die an die Maße des Dachfensters angepasst sind, eine komfortable Lösung. Weitere Informationen hierzu sind dem ifz info „Das Dachflächenfenster“ [4] zu entnehmen.

Es ist daher insbesondere vor dem Einbau bzw. Sanierung eines Schornsteins die Luftdichtheit zu planen und umzusetzen.

3.2.6 Schornstein mit Zuluftkanal

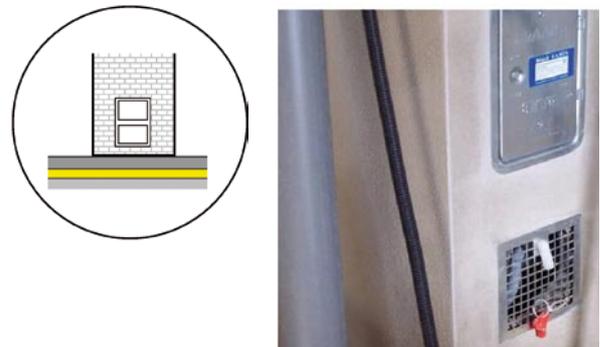


Bild 10: Schornsteinbelüftung

Die Schornsteinbelüftung stellt eine erhebliche Leckage des Gebäudes dar. Sie entzieht dem Gebäude im Winter ständig warme Luft. Es ist daher zu klären, ob und wenn ja unter welchen Bedingungen man auf eine Schornsteinbelüftung verzichten kann.

3.2.5 Poröse Schornsteinelemente

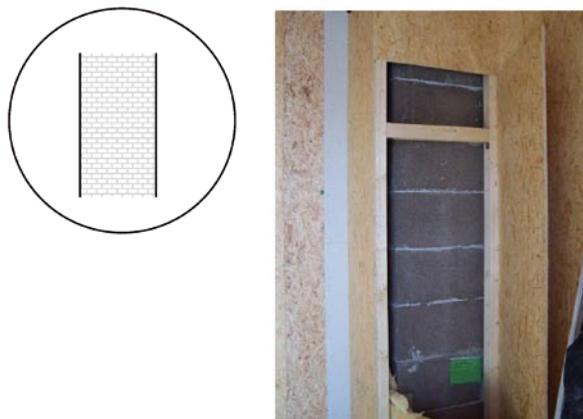


Bild 9: Unverputzter Schornstein hinter einer OSB-Platten-Verkleidung

Häufig ist ein Schornstein aus porösen Elementen nur teilweise oder gar nicht verputzt und daher stark luftdurchlässig. Auch ein mit Gipskarton- oder OSB-Platten verkleideter Schornstein führt zu Problemen. In beiden Fällen wird keine Dichtigkeit erreicht. Der Schornstein wird nur optisch versteckt.

3.2.7 Lücken im Innenputz

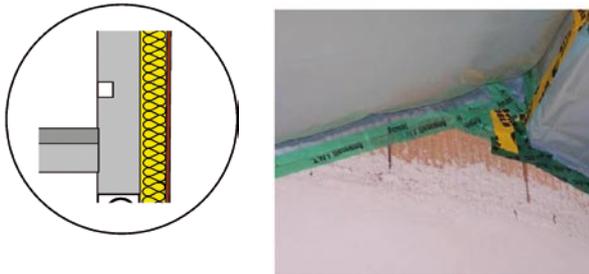


Bild 11: Unverputzte Bereiche einer Giebelwand

Es ist zu beachten, dass gemauerte Wände zu verputzen sind. Denn eine unverputzte Mauer ist luftdurchlässig. Weiterhin ist darauf zu achten, dass Wände aus Lochsteinen nicht nach oben zum unausgebauten Dachboden oder über das Dach offen sind. Es ist damit zu rechnen, dass von den beheizten Wohnräumen Luft durch unverputzte Stellen oder durch undichte Elektro-Einbaudosen über die hohlen Steine ungehindert austreten kann.

3.2.8 Einbauten und Durchdringungen durch die Luftdichtheitsschicht

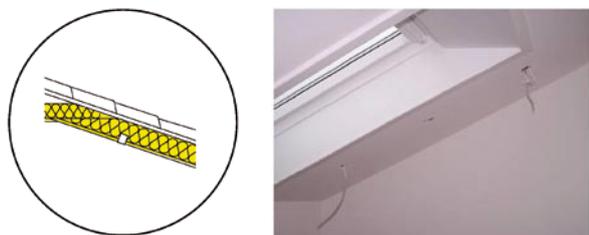


Bild 12: Vorbereitete Öffnungen für Einbauleuchten in einer Dachschräge

Bei Einbauten (wie z.B. Halogenlampen) ist darauf zu achten, dass eine dahinterliegende, als Luftdichtheitsschicht dienende Folie nicht beschädigt wird bzw. durch zu große Hitzeentwicklung nicht schmelzen kann und undicht wird. Hier sind ggf. Abstandshalter einzubauen.

3.2.9 Leitungsführung zu unbeheizten Bereichen

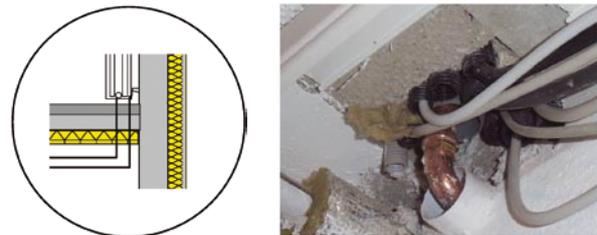


Bild 13: Leitungsführung durch die Kellerdecke

Durchdringungen durch die wärmedämmende und luftdichte Gebäudehülle sind fachgerecht auszuführen und abzudichten. Unplanmäßig durchgeführte Durchdringungen sind nachträglich nur mit sehr hohem Aufwand luftdicht anzuschließen.

4 Randbedingungen / Durchführung einer Prüfung

4.1 Wann sollte eine Messung durchgeführt werden?

Mit einer Luftdurchlässigkeitsmessung werden Baumängel schon in der Bauphase erkennbar. Eventuell auftretende Leckagen können dann meist noch ohne größeren Aufwand abgedichtet werden.

Aber auch in einem gegenständlich fertigen Gebäude kann eine Luftdurchlässigkeitsmessung noch angebracht sein, um auf mögliche Leckagen Einfluss zu nehmen.

Die bereits erwähnte Norm DIN EN 13829 beschreibt zwei Arten der Messung, abhängig von deren Ziel.

- **Verfahren A** (Prüfung des Gebäudes im Nutzungszustand)
Das Gebäude befindet sich in dem Zustand, in

dem Heizungs – und Lüftungsanlagen genutzt werden.

- **Verfahren B** (Prüfung der Gebäudehülle)
Messung nach Fertigstellung der Luftdichtheitschicht. Einstellbare und absichtlich vorhandene Öffnungen in der Gebäudehülle sind abzudichten.

Vor der Ausführung der Luftdurchlässigkeitsmessung müssen die Außentüren und Fenster sowie Kaminzüge etc. geschlossen sein. Die Innentüren sind weit geöffnet.

Bei dem **Verfahren A** ist zu berücksichtigen, dass Zu- bzw. Abluftelemente mechanischer Abluftanlagen, Erdwärmetauscher sowie Öffnungen mit eingebauten Verschlüssen (wie Spaltlüftungsbeschläge an Fenstern, Briefkastenschlitz, Katzenklappe, zentrale Staubsaugeranlage, Wäschetrockner, Wäscheschacht etc.), lediglich geschlossen und nicht zusätzlich abgedichtet werden. Ansonsten werden keine weiteren Maßnahmen getroffen, um die Luftdichtheit zu verbessern.

Bei dem **Verfahren B** sollten, um zu einer aussagekräftigen Messung nach dem standardisierten Nachweisverfahren nach DIN 4108-7 zu kommen, Baufortschritt und Messtermin abgestimmt werden. Das Gebäude sollte sich in einem Zustand befinden, der weitgehend dem späteren bewohnten Zustand entspricht. Alle Bauteile und -komponenten, die auf die Dichtheit einen wesentlichen Einfluss haben, sollten angebracht bzw. eingebaut sein. Das heißt im Einzelnen:

- Gemauerte Außenwände sollten zumindest innenseitig vollflächig verputzt sein.
- Die Luftdichtheitsschicht im Leichtbaubereich (z.B. PE-Folie) sollte vollständig angebracht sein.
- Luftdichte Anschlüsse zwischen verschiedenen Bauteilen (insbesondere an Fenstern und an Übergängen zwischen Holzleichtbau- und Massivbaubereichen) sollten hergestellt sein.
- Alle Durchführungen durch die Gebäudehülle für Elektro-, Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsinstallationen sollten ausgeführt sein.

Zu- bzw. Abluftelemente mechanischer Abluftanlagen, Erdwärmetauscher sowie Öffnungen mit eingebauten Verschlüssen sind bei Verfahren B zusätzlich abzudichten.

4.2 Sonstige Randbedingungen

Wenn die Luftdurchlässigkeitsmessung zur Qualitätssicherung in einem frühzeitigen Baufortschritt durchgeführt wird, ist es durchaus sinnvoll, wenn nicht nur die Bauleitung, sondern auch die beteiligten Gewerke zugegen sind, um ggf. gemeinsam über allenfalls erforderliche Nachbesserungsmaßnahmen zu beraten.

5 Erweiterte Messmethoden

In vielen Fällen reicht eine „globale“ Aussage nicht aus und detailliertere Angaben, zum Beispiel zu den Fragen

- Wo im Gebäude befinden sich die wesentlichen Leckagen?
- Um wie viel kann ein vorhandener Volumenstrom reduziert werden, wenn bestimmte Maßnahmen ergriffen werden?
- Bestehen Verbindungen zwischen dem beheizten Gebäudebereich und angrenzenden Bereichen z.B. Spitzboden, Keller?

sind zu beantworten.

Rückschlüsse allein von lokal gemessenen Strömungsgeschwindigkeiten auf das tatsächlich durch die Leckage hindurchströmende Volumen sind nicht zulässig.

Im Rahmen von Luftdurchlässigkeitsmessungen ist es deshalb möglich, ganze Gebäude, einzelne Räume oder Gebäudebereiche auf ihre Luftdichtheit zu untersuchen (z.B. auf die Leckagevolumenströme durch das Dach, die Kehlbalckendecke etc.).



Anwendungsmöglichkeit mit gleichzeitiger Thermografie

Eine ideale Ergänzung zur Luftdurchlässigkeitsmessung ist die Thermografie. Der Einsatz der Thermografie setzt jedoch eine Temperaturdifferenz zwischen der Luft im Gebäude und außerhalb des Gebäudes voraus. Ideal ist eine Temperaturdifferenz von mindestens 15 °C. Mit der Thermografie kann man ebenfalls Luftundichtigkeiten „aufspüren“. Dabei wird mit der Luftdurchlässigkeitsausrüstung im Gebäude z.B. ein Unterdruck zwischen 50 und 80 Pa aufgebaut. Durch die Leckagen strömt dabei kalte Luft in das Gebäude ein (im Winter). Die Luftströme kühlen auf dem Strömungsweg die Bauteile aus. Diese Auskühlung wird mit der Thermokamera sichtbar gemacht. Damit erkennt man den Strömungsweg und ggf. auch den Ort der Leckage. Typische Leckagen sind z.B. die Dachanschlüsse.

Umgekehrt ist es auch der Fall, wenn die Temperatur außen höher ist als innen (Hochsommer). Es erwärmen sich die Strömungswege entsprechend. Sie sind dann ebenfalls sichtbar.

Da das Thema „Thermografie“ sehr weit reichend ist, wird demnächst hierzu ein separates ifz info erscheinen.

6 Zertifizierter Prüfer der Gebäudeluftdichtheit

Untersuchungen zur Gebäudeluftdichtheit sollten nur durch einen ausgewiesenen Fachmann durchgeführt werden. Deshalb ist auf eine Zertifizierung, z.B. dem Prüfzertifikat „Zertifizierter Prüfer der Gebäudeluftdichtheit im Sinne der Energieeinsparverordnung“ zu achten. Eine Zertifizierung stellt die Qualität der Dienstleistung „Luftdichtheitsprüfer“ sicher.

7 Fazit

Die steigenden Anforderungen an den Wärmeschutz von Gebäuden erfordern zwangsläufig auch möglichst luftdichte Gebäudehüllen.

Deshalb gilt je höher der Wärmeschutz eines Gebäudes desto höher sollten die Anforderungen an die Luftdichtheit des Gebäudes gestellt sein. Aus diesen Gründen ist sowohl beim Neubau als auch bei der Altbausanierung eine Überprüfung der luftdichten Gebäudehülle mit dem Luftdurchlässigkeitsverfahren zu empfehlen. Zum einen können Leckagen während der Bauphase meist leicht behoben werden, zum anderen gilt die Prüfung als Qualitätsnachweis der ausgeführten Handwerksleistung, die das Bewusstsein für luftdichtes Bauen fördert.

Da die Bausteine „Wärmeschutz“, „Luftdichtheit“ und „kontrollierter Luftaustausch“ in einem sehr engen Zusammenhang stehen, ist zunächst die sorgfältige Planung der hierzu erforderlichen Maßnahmen durch den Architekten bzw. Fachplaner wesentliche Voraussetzung für eine reibungslose, fachgerechte und wirtschaftliche Umsetzung. Es ist daher anzuraten, sich unbedingt vor einer Baumaßnahme kompetent und fachkundig beraten zu lassen und eine kompakte und ausgereifte Planung zu haben.

Abschließend sei noch angeführt, dass Bauvorhaben mit durchgeführten Luftdurchlässigkeitsprüfungen vom Staat durch Zuschüsse und zinsgünstige Darlehen (KfW) unterstützt und gefördert werden.

Literatur

- [1] Energieeinsparverordnung (EnEV 2007).
Bundesgesetzblatt Jahrgang 2007
Teil I Nr. 34 vom 26. Juli 2007

- [2] DIN EN 13829 : 2001-02
Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden –
Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäu-
den – Differenzdruckverfahren.
Berlin: Beuth Verlags GmbH
www.beuth.de

- [3] Leitfaden zur Montage : 2006-12
„Leitfaden zur Planung und Ausführung der
Montage von Fenstern und Haustüren“.
Bearbeiter: ift Rosenheim
Hrsg.: RAL-Gütegemeinschaften Fenster und
Haustüren, Frankfurt a. M.

- [4] ifz info FE-10/1
Das Dachflächenfenster
Weitblick statt Dunkelheit.
Rosenheim: Informationszentrum Fenster und
Fassaden, Türen und Tore, Glas und Baustoffe
e.V. 2008
www.ifz-rosenheim.de

- [5] DIN 4108-7 : 2001-08
Wärmeschutz und Energie-Einsparung in
Gebäuden - Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden,
Anforderungen, Planungs- und Ausführungs-
empfehlungen sowie -beispiele.
Berlin: Beuth Verlag GmbH
www.beuth.de

- [6] DIN 4108-2 : 2003-07
Wärmeschutz und Energie-Einsparung in
Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen
an den Wärmeschutz.
Berlin: Beuth Verlag GmbH
www.beuth.de



**Informationszentrum Fenster und Fassaden,
Türen und Tore, Glas und Baustoffe e.V.**

ifz Rosenheim
Theodor-Gietl-Straße 7-9
83026 Rosenheim
Telefon: +49 (0) 80 31 / 261-0
Telefax: +49 (0) 80 31 / 261-290
E-Mail: info@ifz-rosenheim.de
www.ifz-rosenheim.de