

## Angebot für Luftdichtheits-Messungen gemäß DIN 4108 Teil 7 bzw. DIN EN 13829 bei der energetischen Altbausanierung in Detmold

Das Niedrig-Energie-Institut bietet im Rahmen der Detmolder Energieberatung zur Förderung des Know-Hows über Luftdichtheitsprobleme beim Altbau Messungen der Luftdichtheit von Gebäuden oder Gebäudeteilen nach dem in DIN EN 13829 beschriebenen Verfahren zum Zweck der Ermittlung von Luftundichtheiten oder als Abnahmemessungen nach EnEV bzw. DIN 4108 Teil 7 wie folgt an:

### (1) Reine Messung

Aufmaß, Messung, Kurzbegehung und Kurzbericht mit normgerechtem Mindestprotokoll (inkl. Fahrtkosten)

|  |         |
|--|---------|
| - bei Messobjekt bis 250 m <sup>2</sup> Wohn-/Nutzfläche       | 149,- € |
| - bei Messobjekt mit 251-1.000 m <sup>2</sup> Wohn-/Nutzfläche | 229,- € |
| - größere Objekte nach individueller Kalkulation               |         |

### (2) Mehraufwand für Leckagesuche

Für ausführliche Leckagesuche oder erneute Messung nach bauseitiger Zwischenabdichtung als Zusatzleistung zu Pos. 1 nur bei Bedarf; entsprechend zusätzlichem Arbeitsaufwand.

|             |         |
|-------------|---------|
| - je Stunde | 77,35 € |
|-------------|---------|

### (3) Mehraufwand für ausführliche Mängelanalyse

Als Zusatzleistung zu Pos.1 ausführliche auch fotografische Dokumentation der beobachteten Mängel mit Mängelanalyse inkl. schriftlichen Empfehlungen zur Mängelbeseitigung.

|  |           |
|--|-----------|
| - bei Messobjekt bis 250 m <sup>2</sup> Wohn-/Nutzfläche       | + 299,- € |
| - bei Messobjekt mit 251-1.000 m <sup>2</sup> Wohn-/Nutzfläche | + 429,- € |
| - größere Objekte nach individueller Kalkulation               |           |

### (4) Fahrtkosten innerhalb Detmold umsonst

Alle Preise enthalten 19 % MwSt.

Diese Angebote basieren auf der Voraussetzung, dass der Altbau messfertig vorbereitet ist und der Hausbesitzer und Bauleiter sowie evtl. bereits auf der Baustelle an der Gebäudehülle tätige Handwerker daran teilnehmen. Über die erforderlichen Vorbereitungen informiert der nachfolgende Text "Voraussetzungen zur Durchführung von Luftdichtheitsmessungen". Stellt sich beim Messen heraus, dass erst noch provisorische Abdichtungen vorgenommen werden müssen, wird dieser Aufwand gesondert mit 65,- € pro Stunde zzgl. MwSt. berechnet. Das Angebot gilt nicht für Neubauten.

Bitte schicken Sie den beiliegenden Auftrag ausgefüllt per Post/Fax/Email an uns zurück.

Detmold, 04.01.2014

Klaus Michael

An das  
Niedrig-Energie-Institut  
Sachsenstr.27  
32756 Detmold

Fax: 05231 390 749

**Auftrag zur Durchführung einer Luftdichtheitsmessung**  
**nach DIN 4108/7 bzw. DIN EN 13829**  
**bei der energetischen Altbausanierung in Detmold**

am Objekt: .....

mit ca. ....m<sup>2</sup> Wohn- und Nutzfläche innerhalb des luftdichtenden Gebäudevolumens

auf Grundlage des Angebots vom .....

am (Datum): .....ab .....Uhr

Das Gebäude verfügt über  eine/  keine Brandmeldeanlage (bitte ankreuzen).

**Auftraggeber:**

**Firma:** .....

**Name:** .....

**Straße:** .....

**PLZ, Ort:** .....

**Telefon:** .....

**Fax:** .....

**Handy:** .....

**Email:** .....

.....  
Datum, Unterschrift

Dipl.-Pol. Klaus Michael  
Sachsenstr.27  
32756 Detmold

Bank: Sparkasse Detmold  
Konto: 72215 BLZ: 476 501 30  
IBAN: DE16 4765 0130 0000 0722 15  
BIC: WELADE3LXXX

StNr: 313 5261 0029  
USt-IDNr: DE 233 031 790

Tel.: 05231 / 390 747  
Fax: 05231 / 390 749  
e-Mail: [info@NEI-DT.de](mailto:info@NEI-DT.de)  
Internet: [www.NEI-DT.de](http://www.NEI-DT.de)

## Voraussetzungen für die Durchführung von Luftdichtheitsmessungen

1. *Einleitung*
2. *Ablauf der Messung*
3. *Organisatorische Voraussetzungen für die Messung*
4. *Bauliche Voraussetzungen für die Messung*
5. *Provisorische Abdichtungen*
6. *Was sind Luft dichtende Ebenen bei einem normalen Bauwerk?*
7. *Anbieter von speziellen Dichtungsmaterialien*
8. *Weiterführende Literatur*

### **1. Einleitung**

Wohngebäude müssen seit 1995 nach geltendem Recht entsprechend dem Stand der Technik wirksam und dauerhaft luftdicht sein. Damit soll unkontrollierten Wärmeverlusten und Bauschäden vorgebeugt werden. Die für Neubauten maßgebliche Vorgabe für die Luftdichtheit nennt die Energieeinsparverordnung unter Bezugnahme auf DIN 4108 Teil 7 in der aktuellen Fassung von Januar 2009. Für Gebäude bis Baujahr 1998 gelten ähnliche Regelungen. Die Meßmethode ist in DIN EN 13829 beschrieben (früher ISO 9972).

Die Messung der Luftdichtheit erfolgt mit hochpräzisen Ventilatoren, die im Gebäude wahlweise Über- oder Unterdruck erzeugen und zugleich messen, wieviel Luft sie permanent absaugen oder zuführen müssen, um eine Druckdifferenz von 50 Pascal zwischen innen und außen aufrechtzuerhalten ( $n_{50}$ -Wert). Dieser Ventilator-Luftstrom ist identisch mit dem durch Gebäudeundichtheiten nachströmenden Leakage-Luftstrom. Messgröße der Luftdichtheit ist die durch die Undichtigkeiten bewirkte Luftwechselrate, also das Verhältnis des Leckageluftstroms pro Stunde (in  $\text{m}^3/\text{h}$ ) zum Innenvolumen eines Gebäudes ( $\text{m}^3$ ).

Die Energieeinsparverordnung in Verbindung mit DIN 4108 Teil 7 nennt als Grenzwerte

- für Gebäude ohne Lüftungsanlage:  $n_{(50)} \leq 3,0 \text{ }^1/\text{h}$  (max. dreifacher Luftwechsel pro Stunde)
- für Gebäude mit Lüftungsanlage:  $n_{(50)} \leq 1,5 \text{ }^1/\text{h}$  (max. 1,5facher Luftwechsel pro Stunde).

Für Passivhäuser und Häuser, die den Anforderungen des RAL-Gütezeichens 965 genügen sollen, gelten noch niedrigere Grenzwerte.

Zur Veranschaulichung: Ein einfacher Luftwechsel pro Stunde bedeutet z.B. in einem Gebäude mit  $100 \text{ m}^2$  Wohnfläche und  $2,5 \text{ m}$  mittlerer Raumhöhe, dass pro Stunde  $250 \text{ m}^3$  Luft durch undichte Fugen und Ritzen nachströmen.

## **2. Ablauf der Messung**

Im Haus werden Türen und Fenster verschlossen. Außenluftöffnungen von Lüftungsanlagen und Dunstabzugshauben werden zugeklebt (siehe Abschnitt 5). In eine geeignete Gebäude-Öffnung wird ein großes Messgebläse eingebaut. Das Messgebläse erzeugt nacheinander Unterdruck und Überdruck im Haus und misst währenddessen, wieviel Luft es hinaus- bzw. hereinfördern muss, um die Druckdifferenz konstant zu halten. Die Messung dauert bei einem EFH inkl. dem vorherigen Aufmaß des Innenvolumens ca. zwei Stunden.

## **3. Organisatorische Voraussetzung für die Messung**

- Es muss Strom für das Messgerät verfügbar sein (ca. 500 Watt). Die Stromqualität darf während der Messung (ca. 30 Min) nicht durch starke Baumaschinen beeinträchtigt werden.
- Es darf kein allzu starker Wind wehen. Regen oder Kälte stören dagegen nicht. Das Risiko für die witterungsbedingte Undurchführbarkeit einer Messung liegt beim Auftraggeber.
- Eine Gebäudeöffnung (Fenster oder Tür), die zum Einbau der Blowerdoor geeignet ist, muss vorhanden sein. Sie muss eine Breite von 0,64 bis 1,82 m und eine Höhe von 1,31 bis 2,67 m aufweisen (großes Fenster oder Haus- oder Fenstertür).
- Vor Einsatz des Nebelgenerators ist eine vorhandene Brandmeldeanlage abzuschalten und die Feuerwehr zur Vermeidung von kostenpflichtigen Fehlalarmen zu informieren.

## **4. Bauliche Voraussetzungen für die Messung**

Voraussetzung für eine Luftdichtheits-Messung ist, dass alle luftdichtenden Schichten des Bauwerks fertiggestellt sind. Diese Schichten sollen auch noch zugänglich sein, so dass sie im Falle von Undichtigkeiten noch ohne Rückbauaufwand nachgebessert werden können.

### **In jedem Falle müssen fertig sein:**

- Betondecken und Abdichtung von deren Durchdringungen
- Alle inneren Putzoberflächen
- Fenster und Fenstertüren nebst Abdichtung von Rahmen und Schwellen
- Haustür, andere Außentüren, Kellertüren und Dachbodentüren oder -luken, soweit sie Luft dichtende Ebenen sind.
- Luft dichtende Folien und deren Anschlüsse im ganzen Leichtbaubereich (Schrägdach, Kehlbalkendecke, Gaubenwände, Dachflächenfenster...) mit Fixierung durch Latten.

### **Es sollten eingebaut und abgedichtet sein:**

- Heizungs-, Lüftungs-, Elektro-, Wasser-, Abwasser- und andere Installationsleitungen und Rohre einschließlich deren Verteilkästen.
- Die Durchdringungen dieser Leitungen und Rohre durch Luft dichtende Decken, Wände und Dachsichten müssen abgedichtet sein

### **Nicht eingebaut sein sollten innere Verkleidungen der Luft dichtenden Ebenen wie**

- Estriche und Bodenbeläge
- Gipskartonbekleidungen von Leichtbauteilen im Dach und Drempebereich
- raumseitige Bekleidungen von Vorwandinstallationen

## **5. Provisorische Abdichtungen**

Geplante Luft durchlässige Stellen (z.B. Lüftungsöffnungen) und Stellen, bei denen die angestrebte Luftdichtung zum Zeitpunkt der Messung noch nicht fertiggestellt ist, müssen für die Messung provisorisch verschlossen werden. Die provisorische Abdichtung muss gegen Über- und Unterdruck ausreichend stabil sein. Man beachte dabei, dass der Prüfdruck von 50 Pascal der Windstärke 6 entspricht.

Kleine Öffnungen wie Luftkanäle, Abwasserleitungen etc. können in der Regel mit einer Plastikfolie und einem gut klebenden Klebeband verschlossen werden, wenn ihr Umfeld einen

ausreichenden Haftgrund für das Klebeband bietet und trocken ist. Dies ist bei Metall-, Glas, Kunststoff- und glatten Holzoberflächen in der Regel der Fall.

Die provisorische Abdichtung größerer Öffnungen wie z.B. einer noch fehlenden Kellertür oder eines noch fehlenden Fensters kann durch ein mit einer Folie bespanntes Lattengestell hergestellt werden, das mit elastischem Schaum-Dichtband gegen den Fußboden und gegen die (rauen) geputzten Wandkanten abgedichtet und von Schraubzwingen oder verkanteten Querhölzern gegen die erheblichen Windkräfte gehalten wird.

Es empfiehlt sich, für derartige Abdichtarbeiten ausreichend Latten, Folien, einen Tacker, Klebebänder und Schraubzwingen vorrätig zu haben.

## **6. Was sind Luft dichtende Ebenen bei einem normalen Bauwerk?**

Luft dichtende Ebenen oder Schichten können je nach Gebäudekonstruktion an unterschiedlichen Stellen liegen. Die nachfolgende Liste nennt die wesentlichen Luft dichtenden Ebenen normaler Gebäude und die an ihnen bestehenden typischen Problempunkte, die sorgfältig geplant und ausgeführt werden sollten und die zum Zeitpunkt der Luftdichtheitsmessung auch fertiggestellt sein sollten.

### **Betondecken**

- Durchdringungen von Rohren, Leitungen, Schächten

### **Innere Putzoberflächen massiver Außenwände**

- fehlende oder lückenhafte Putzflächen, insbesondere fehlende Putzränder am Übergang von Wänden zu Decken im Sockelbereich, zu Dächern hinter Streichsparren, an Fußpfetten und hinter Vorwandinstallationen
- Anschluss von Putzoberflächen an Tür- und Fensterrahmen
- Anschluss von Putzrändern an Folienebenen im Leichtbaubereich
- Balkendurchdringungen durch die Außenwand bei Holzbalkendecken
- Durchdringungen von Rohren und Leitungen
- Unterputz-Installationen (Elektro, Heizung, Sanitär) in Außenwänden, vor allem bei Ziegelbauten
- Installationsschlitze und Schächte
- Schornsteine

### **Fenster und Türen**

- Abdichtungen von Fenster- und Türblättern zu Rahmen oder Zargen
- Anschluss von Fensterrahmen und Türrahmen an Mauern und Stürzen
- Anschluss von Blendrahmen bodentiefer Fenster oder Türen an Rohdecken
- Abdichtung von Türblättern gegen Fußböden an der Schwelle (Haustür/Kellertür)
- Schließbeschläge, Schlüssellöcher, in Türen eingebaute Briefkästen und Klingeln
- Glashalteleisten

### **Innere Trennwände zwischen beheizten und unbeheizten Räumen**

- Verbindungen luftdichtender Folien in Leichtbauwänden
- Anschluss von Folien an anschließende Bauteile (Boden, Decke, andere Wände)
- Abdichtung eingelassener Steckdosen, Schalter und Rohranschlüsse

### **Luft dichtende Folien oder Pappen in Leichtbaukonstruktionen, z.B. im Dach**

- Dauerhafte Verbindung zwischen einzelnen Folienbahnen
- Anschlüsse Folien an Putzoberflächen an Wänden, Kaminen und Schächten
- Anschlüsse Folien an Fensterbänken sowie an Rahmen von Fenstern, Dachflächenfenstern, Abseitentüren und Dachbodenluken.
- Anschlüsse Folien an sägeraue Holzoberflächen (Sparren, Kehlbalcken, Pfetten etc.)
- Anschlüsse Folien an Leichtbauwände (Gaubenwände, Drempelwände)
- Abdichtung foliendurchdringender Rohrleitungen und Elektrokabel
- Abdichtung foliendurchdringender sägerauer Holzbalken und Latten

- Abdichtung der Gehäuse von Einbaustrahlern in Kehlbalckendecken

## **7. Anbieter von speziellen Dichtungsmaterialien**

www.eisedicht.de (Abdichtungsmanschetten für Kabel und Rohre)  
www.illbruck.de (Quelldicht- und Klebebänder vor allem für den Fenstereinbau)  
www.siga.de (Klebebänder und Kartuschenkleber)  
www.ampack.de (Klebebänder und Kartuschenkleber)  
www.wuerth.de (Klebebänder und Kartuschenkleber)  
www.proclima.de (LD-Baupappen und zugehörige Verbindungsmittel)

## **8. Weiterführende Literatur**

### **Luftdichtigkeit von Wohngebäuden - Messung/Bewertung/Ausführungsdetails**

Autoren: Joachim Zeller, Karl Biasin

2. Auflage, 2002

VWEW Energieverlag GmbH

ISBN 978-3-8022-0690-0

84 Seiten

Bezug über [www.vwew.de](http://www.vwew.de)

### **Luftdichtheitsmessung in der Praxis**

für Neubauten und energetische Gebäudemodernisierung

Autoren: Böhmer, Brinkmann-Wicke, Fanslau-Görlitz, Helmbrecht, Trauernicht, Zedler

Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co.KG

ISBN 978-3-481-02723-0

76 Seiten

### **Luftdichte Gebäudehülle**

Qualitätssicherung durch Blower-Door Messung

Herausgeber: Energieagentur NRW

[www.ea-nrw.de](http://www.ea-nrw.de)

### **DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau.**

**Teil 7: Luftdichtheit von Bauteilen und Anschlüssen.**

**Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele**

Herausgeber: Beuth-Verlag, Berlin