

## Honorarübersicht

(Alle Preise zuzüglich gesetzlicher MwSt.) gültig ab 1.7.2005

### Gebäudedichtheitsprüfung (Blower-Door-Test)

1. Baubegleitender Luftdichtheitstest im Beisein der Handwerker zur Leckagesuche (ohne Dokumentation, n50-Wert wird angezeigt):

**Euro 240,-**

2. Ermittlung des n50-Wertes nach DIN EN 13829, DIN 4108-7 und EnEV (Luftwechselrate bei 50 Pa Druckdifferenz) mit Leckagesuche. Ausstellung eines Zertifikats mit Messprotokoll und Leckageauflistung:

**(Standard) Euro 340,-**

3. Aufeinanderfolgend Pos. 1 und Pos. 2 mit zwei unterschiedlichen Messterminen:

**Euro 490,-**

4. wie Pos. 2, zusätzlich Erstellung eines ausführlicheren Untersuchungsberichts mit fotografischer Dokumentation:

**Euro 425,-**

5. Leckagesuche unter Einsatz eines Nebelgenerators (Nebel und Überdruck im Haus). Das ist auch bei einem bereits bezogenen Haus möglich. Der Nebel ist ungiftig. Ohne eine Blower-Door-Messung:

**Euro 300,-**

6. Für Baustellen, die mehr als 50 km von Hatten entfernt liegen, berechne ich zusätzlich für jeden gefahrenen Kilometer, der den 50 Kilometer-Radius um Hatten übersteigt:

**Euro 0,40 /km**

Die Preise beziehen sich auf gemessene Wohneinheiten (EFH, RH, DHH, Wohnungen ...). Für größere Objekte (Industriehallen, Schulen, Kindergärten ...) erhalten Sie Preise auf Anfrage. Preise für andere Leistungen, z.B. Energieberatung, ebenfalls auf Anfrage. Für weitere Fragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

## Sie haben einen Anspruch auf ein luftdicht gebautes Haus.

Durch Gesetzgebung (Energieeinspargesetz + Energieeinsparverordnung) und Normung ist vorgeschrieben, dass heute nur noch luftdicht gebaut werden darf. Es sind Grenzwerte vorgegeben, deren Einhaltung mit Hilfe der Blower-Door-Messung überprüft werden kann. Der Test schafft für beide Seiten, den Bauherrn und die Baufirma, klare Verhältnisse auch bezüglich eventuell entstehender Gewährleistungsansprüche.

Als Bauherr haben Sie ein Recht auf Nachbesserung, wenn vorgeschriebene Grenzwerte nicht eingehalten werden.

Als Baufirma können Sie die Blower-Door-Messung als Qualitätssicherung für Ihre Leistung einsetzen.

Für weitere Detailfragen sowie für die Durchführung einer Blower-Door-Messungen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Reduzierung  
der Energiekosten  
bis zu 10% jährlich sind  
möglich!

Dipl.-Ing.  
Volker Möhlenbrock  
Blower-Door-Messungen

Hatter Landstraße 72  
26209 Hatten, OT. Tweelbäke

Tel.: 0441 - 2047484

Fax: 0441 - 2047485

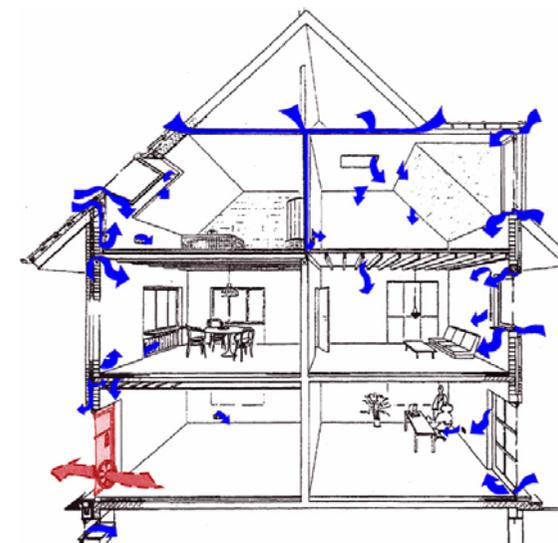
E-Mail: [VMoehlenbrock@t-online.de](mailto:VMoehlenbrock@t-online.de)

[www.ingbuero.moehlenbrock.de](http://www.ingbuero.moehlenbrock.de)



Mitglied der Ingenieurkammer  
Niedersachsen

## Eine luftdichte Gebäudehülle lohnt sich!



Information für Bauherren  
und Baufirmen

Dipl.-Ing.  
Volker Möhlenbrock  
Blower-Door-Messungen

# Es gibt viele Gründe für eine luftdichte Gebäudehülle



## • Einhaltung der Energieeinsparverordnung

Aus Energiespargründen ist es vorgeschrieben, luftdicht zu bauen. Definierte Grenzwerte müssen eingehalten werden.

## • Sicherstellung der Funktion der Lüftungsanlage

Mit einer Lüftungsanlage mit oder ohne Wärmerückgewinnung möchte man den hygienisch notwendigen Lüftungsbedarf decken, ohne die Luft über die undefinierten Leckstellen der Gebäudehülle zu verlieren. Luft strömt nur da, wo ein Druckgefälle vorhanden ist. Deshalb baut eine Lüftungsanlage geringe Druckdifferenzen zwischen innen und außen auf. Leckstellen stören dabei. Darum gelten beim Einbau von Lüftungsanlagen erhöhte Anforderungen an die Luftdichtheit.

## • Verhinderung des Eintrages von Luftschadstoffen in die Raumluft

Je nach Windrichtung kann die Strömungsrichtung der Luft durch die Leckstellen des Gebäudes sich umkehren.

Wenn die Außenluft in das Gebäude hinein strömt, können gesundheitsschädliche Fasern des Dämmmaterials in den Innenraum gelangen. Weiter ist zu beachten, dass gesundheitsschädliche Sporen von angesiedeltem Schimmel (siehe Punkt 8, Vermeidung von Tauwasser) in die Atemluft gelangen können.

## • Vermeidung von kalten Fußböden im Erdgeschoss

Kalte Außenluft, die durch die Gebäudehülle gelangt, fällt nach unten und bildet eine kalte Luftzone in Fußbodennähe. Kalte Füße sind die Folge.

## • Verringerung der Energieverluste

Während bei der Wärmedämmung (Verringerung der Transmissionswärmeverluste) heute ein hoher Standard erreicht ist, ist die Luftdichtheit (Verringerung der Lüftungswärmeverluste) bisher zu wenig beachtet worden. Der Lüftungswärmeverlust hat heute einen Anteil von etwa 50 Prozent am Gesamtwärmeverlust. Er lässt sich mit relativ geringem Aufwand reduzieren.

## • Sicherstellung des Schalldämmmaßes von Bauteilen

Bei der Schallübertragung herrschen ganz spezielle physikalische Gesetze. Bereits schmale Schlitze in einer Wand lassen die Wand als schalldurchlässig erscheinen. Die schalleitende Wirkung von kleinen Ritzen wird meist unterschätzt.

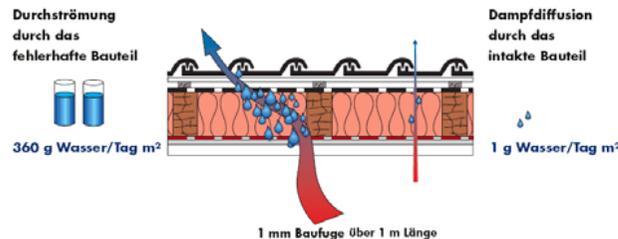
## • Sicherstellung der Dämmwirkung von Außenbauteilen

Wärmedämmung beruht auf dem Einschluss von Luft in Hohlräumen des Dämmmaterials. Wenn das Dämmmaterial von Luft durchströmt wird, wird ihm die Wärme entzogen und das Dämmmaterial verliert seine Wirkung.

## • Vermeidung von Tauwasser in der Konstruktion

Wenn warme, feuchte Luft aus dem Innenraum in den kälteren Bereich der Baukonstruktion gelangt, kann der enthaltene Wasserdampf kondensieren. Die sich niederschlagende Feuchte ist ein Nährboden für Schimmel und sonstige Pilze. Die Baukonstruktion nimmt Schaden.

### Wasserdampftransport durch ein Bauteil auf Grund von Diffusion und Konvektion



# Das Blower-Door-Messverfahren

Mit der Blower-Door-Messung steht ein standardisiertes Messmittel zur Verfügung, um die Luftdichtheit eines Gebäudes quantitativ zu erfassen.

Ermittelt wird, wie oft das Luftvolumen des Gebäudes bei einer bestimmten Druckdifferenz zur Außenluft pro Stunde ausgetauscht wird (Luftwechselrate n50). Um diesen Differenzdruck aufzubauen, wird in eine offene Außentür (Eingangstür oder Balkontür) ein Rahmen eingesetzt, der mit einer Folie bespannt ist. In einer Öffnung der Folie wird ein Ventilator eingebaut. Die Drehzahl des Ventilators wird so geregelt, dass sich der definierte Druck zwischen Außen- und Innenraum einstellt. Um diesen Druck aufrechtzuerhalten, muss der Ventilator einen so hohen Volumenstrom fördern wie durch Leckstellen des Gebäudes entweicht.

Während die Druckdifferenz aufgebaut ist (Unterdruck im Haus), können Leckstellen in der Gebäudehülle leicht gefunden werden. Schon mit der bloßen Hand lassen sich die Leckstellen ertasten. Es zieht sozusagen aus allen Ritzen. Weitere Hilfsmittel zum Orten der Leckstellen sind Rauchspender, sogenannte Anemometer und die Thermografie. Bei Überdruck kann das Haus mit

einem Nebel gefüllt werden, um dann von außen die Austrittsstellen zu beobachten. Das ist auch bei bewohnten Häusern möglich.

