

LUFT- und WINDDICHTE IM WOHNBAU

© Roland CORNELIUS für Ecowork GmbH

1. ALLGEMEINES

Nur bei hochwertigem Wärmeschutz und luftdichter Gebäudehülle, sind Energieeinsparungen von 40 bis 60% erreichbar. Die Luftdichte der Gebäudehülle dient nicht nur zur Steigerung des Wohnkomfort, sondern auch zur Vermeidung von Bauschäden.

Wärmeverluste welche durch undichte Stellen in der Gebäudehülle z.B. infolge Austausch warmer Raumluft mit kalter Außenluft verursacht wird, werden als unkontrollierte Lüftungswärmeverluste bezeichnet und können bei tiefen Außentemperaturen und starken Wind aufgrund Thermik und/oder des Winddruckes sowie Gebäudequalität von Doppelten bis zum 30fachen der Verluste von gut gedämmten und luftdichten Bauteilen aufweisen.

Die Wirkung der Wärmedämmung beruht auf Lufteinschlüssen in Dämmmaterial unter der Voraussetzung, das diese allseitig Abgeschlossen sind (Wirkung Windjacke über Wollpullover).

Weiteres können luftundichte Stellen zu Kondensationsschäden im Bauteil führen. Die Wasserdampfdiffusion durch eine 1m² große Bauteilfläche ist 1000- bis 2500mal kleiner als der Feuchtetransport durch Konvektion über eine 1m lange und 1mm breite Fuge. Diese können nicht nur durch die Durchfeuchtung der Wärmedämmung zu einer Verschlechterung dieser führen, sondern sind auch eine Gefahrenzone der Schimmelpilzbildung. Weiteres hat die übermäßige Luftbewegung im Gebäudeinneren durch Zugerscheinung negative Auswirkung auf den Wohnkomfort.

2. GRENZWERTE UND EMPFEHLUNGEN

In Österreich gibt es derzeit keine ÖNorm, in welcher Richtwerte vorgeschrieben werden und deshalb werden die Grenzwerte der DIN 4108 empfohlen, da auch schon die Deutsche Wärmeschutzverordnung (D-WSV) ein Abdichten von Fugen entsprechend dem „Stand der Technik“ fordert. Z.B wird für Niedrigenergiehäuser eine Luftwechselrate $n_{50} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$ empfohlen.

Grenzwerttabelle Schweiz und Deutschland:

Haustyp	Luftwechselrate n_{50} [h^{-1}]		
	Nach SIN 180		Nach DIN 4108
	Unterer Grenzwert	Oberer Grenzwert	Maximalwert
Einfamilienhäuser – Neubauten (mit Fensterentlüftung)	2	4,5	3
Wohnbauten mit Abluftanlagen	2	3	1
Gebäude mit Zu- und Abluftanlagen oder Klimaanlage	-	1	

3. DICHTUNGSKONZEPT

Unter Luftdichte wird die Verhütung jeglicher Strömung in Richtung des Dampfdruckgefälles verstanden; d.h. das Eindringen von Luft in das Bauteil (von Innen nach Außen). Die Luftdichteebene wird in der Regel auf der Innenseite von Außenbauteilen angeordnet. Die Winddichteebene wird generell an der Außenseite der Umfassungsbauteile angebracht. Diese Details werden bereits in der Planung berücksichtigt. Eine nachträgliche Korrektur am Bau ist kaum mehr möglich.

Grundsätzlich gibt es drei Möglichkeiten von Dichtekonzepten:

A	Die Außenanordnung	Winddichteebene konsequent außerhalb angeordnet
B	Die Innenanordnung	erfolgt der Einsatz der Dampfbremse als Dichteebene
C	Mischformen	meist in mehrschaligen Aufbau in Verwendung. Vorteil für luftdichte Schichten unter einer Installationsebene

Bei der Ausführung, ist auf Eignung der in Frage kommenden Materialien zu achten:

- Materialien müssen luftdicht sein
- Unterschiedlich eingesetzte Materialien müssen verträglich sein (z.B. Dichtungsbahnen und Klebemittel)
- Dauerhafte erforderliche Eigenschaften wie z.B. Feuchtigkeits- und UV – Beständigkeit, Reissfestigkeit
- Luftdichtung immer auf der warmen Seite der Konstruktion zum Innenraum
- Weitere Dichtungsebene über Dämmung zur Außenluft, wegen abnehmen der Dämmwirkung bei Hinterspülung mit kalter Luft. Winddichtung auf der kalten Seite der Konstruktion.
- Abhängig von der Einbaulage, sollten die Materialien für Außen Dampfdiffusionsoffen bzw. Innen Dampfdiffusionsdicht sein.

Weiteres ist auf die Verarbeitungsrichtlinie der Hersteller zu achten:

- Fugendichtungen bei trockenem und Luftfeuchtigkeiten unter 70% durch zu führen
- Fugenflanken und Untergrund müssen trocken und staubfrei sein
- Anschlussstellen von Klebebänder an porösen Materialien sind vorher zu behandeln
- Fugenabdichtungsbänder müssen das Eindringen von Wasser und Feuchtigkeit verhindern.
- Dichtungsschäume dürfen nur in Fugen ab einer Mindestbreite von 7 mm eingebracht werden, da sonst der Schaum nicht genügend tief eindringt. Weiteres sollte dieser dauerhaft elastisch sein (Weichschaum)

Luft- und winddichte Schichten können in Form von Folien, Pappen, Papieren, Platten, Putzen ausgeführt werden. Es ist jedoch auf die Lage dieser zu achten.

4. ANSCHLÜSSE DER BAUTEILSCHICHTEN ZU ANDEREN BAUTEILEN und ELEMENTE

Insbesondere Fugen z.B. Wand- und Dachschräge sind aus Erfahrung eine Hauptursache für Leckstellen. Die Luftdichtschichten sind auch bis an Fenster, Türen und Dachflächenfenster heran zu führen und ab zu dichten, da sonst Schwachstellen vorliegen. Auch Durchdringungen z.B. für Elektro-, Wasser- und Heizungsinstallationen sowie Dunstrohre und Entlüftungen stellen Problemstellen dar.

4.1 ANSCHLÜSSE DER WÄNDE UNTEREINANDER

Maßnahmen für lückenlose und ungestörte Luft- und Winddichtebene:

Holzbau	Durch vorkomprimierte Dichtungsbänder und/oder Ausspritzen der restlichen Fugen mit flüssigen Klebstoff. Innenseite überlappende Dampfbremse und auf der geputzten Außenseite ein Außenwand-Wärmedämmverbundsystem.
Gemauert	Sorgfältige Ausmörtelung zwischen den Mauersteinen sowie auf einen sauber aufgetragenen Außen- und Innenputz. Bei Wärmedämmsystem ist eine vollflächige Verklebung vorzuziehen.
Geschalte Außenwandbereiche	Dazu gehören Kniestock, Giebel etc. – Hier muss unter der Schallung eine winddichte Ebene in Form von Unterspannbahnen, Bitumenpappen, Holzwerkstoffplatten und dgl. eingebracht werden.

4.2 ANSCHLÜSSE DER WÄNDE ZU DECKEN

Maßnahmen für lückenlose und ungestörte Luft- und Winddichtebene:

Kellerdecke bzw. Fundamentplatte	Im Massivbau sollte dabei das Mauerwerk nicht über die Kellerdecke bzw. die Fundamentplatte hinauskragen. Wo diese Möglichkeit nicht besteht, ist bei der vorkragenden Untersicht luftdicht zu verputzen. Weiteres ist der Mauerziegel satt auf die Kellerdecke auf zu bringen. Beim Holzbau ist die Außenwand auf ein Mörtelbett oder besser MaFund-Streifen zu setzen. Die Dampfbremse der Wand ist unter dem Estrich und der Trittschalldämmung auf die Rohdecke zu führen, sodass der Estrich die überlappende Dampfbremse der Außenwand auf die Kellerdecke bzw. Fundamentplatte drückt.
Geschossdecke	Im Holzbau sollte dieser mit Kompribändern erfolgen. Zusätzlich sind die Dampfbremsen überstehen zu lassen, sodass diese mit Klebebändern überlappend verklebt werden.

4.3 FENSTER, TÜREN und DACHEINSTIEGSLUCKEN

Fenster und Türen	Kann mit Hilfe eines Anschlages und Kompriband gut in Griff bekommen werden.
Dachflächenfenster	Herkömmliche Dachflächenfenster besitzen im Futter eine Nut für die Einklebung der Dampfsperre (doppelseitiges Klebeband). In den Ecken ist die Folie aufzuschneiden, wobei die Schnittkanten ihrerseits mit doppelseitigem oder breitem einseitigen Klebeband abgeklebt werden.
Dacheinstiegsluken	Diese ist oft eine beträchtliche Quelle kalter Zugluft. Für die Dämmung gilt, dass diese mit einer Dichtung der Dachbodentreppenklappe verbunden ist. Bei nicht vorhandener ausreichend gedämmter Dachbodentreppe kann durch <ul style="list-style-type: none"> - Einnuten einer umlaufenden Lippendichtung in den Rahmen - Aufkleben von Dämmstoffplatten auf die Klappe - Auflegen einer dicken Dämmstoffplatte auf Öffnung vom Dachraum her - Aufkleben eines umlaufenden Dichtungsstreifen auf der Plattenunterseite abgeholfen werden.

4.4 KAMIN

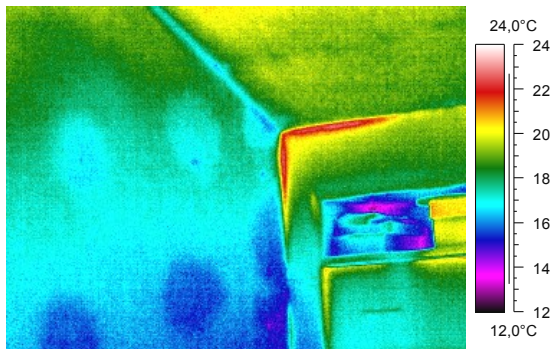
Der Kamin wird am Wechsel angeschlossen; in einem Sicherheitsabstand von 5cm sind dabei nicht brennbare Materialien zu verwenden.

Reihenfolge: Vorkomprimiertes Fugendichtungsband auf dem Wechsel, Dichtungsbahn, Anpressleiste. Bei gemauerten Kaminen kann die Luftdichtung auch in den Wechsel hineingeführt und dann einbetoniert bzw. ausgemörtelt werden. Fugen zwischen Mörtel und Holz nach der Mörteltrocknung verkleben. Achtung auf nicht Brennbarkeit von Material.

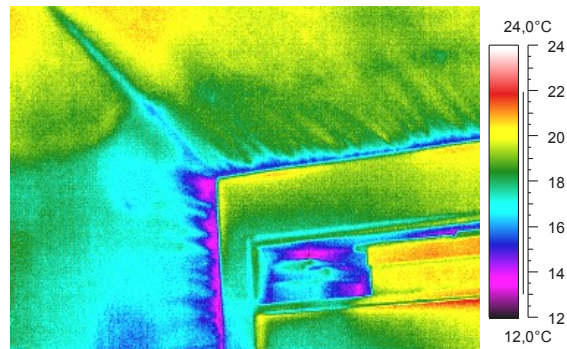
4.5 DURCHDRINGUNGEN

- Abdichten mit Folienmanschetten, die mit zweiseitigem oder breiterem einseitigen Klebeband an das Rohr angeschlossen werden können
- Ausschäumen einer 2 bis 3 cm breiten Fuge um das Rohr mit Weichschaum (keine Kamine)
Bei Holzbauteilen nur dauerhaft elastische Schäume einsetzen, wegen Quell- und Schwindverhalten.
- Spezielle Gummimanschetten für Durchdringungspunkte
- Dicht schließende Abschlüsse zu Ventilatoren und Öfen verhindern einen Luftwechsel über die notwendigen Öffnungen im Nichtbetriebszustand

Beispiel einer Luftundichtheit:



Thermographische Aufnahme vor Unterdruck



Thermographische Aufnahme bei Unterdruck