

# Blower-Door Workshop des theCH am 23.09.2010

Thema:

Luftdichtung und Wärmedämmung im Altbau

Referent:

Architekt Michael Wehrli aus Marthalen / CH

# Luftdichtung und Wärmedämmung im Altbau

- Herausforderung  
Gebäudebestand
- Welche Standards  
wollen wir erreichen
- Probleme bei der  
Sanierung
- Lösungsansätze
- Ausgeführte Beispiele
- Fazit



# Herausforderung Gebäudebestand

- Ein grosser Teil des Gebäudebestands weist Mängel der Luftdichtung und Wärmedämmung auf



Neue Studien zum Verbrauch  
im Gebäude-Bestand in D:  
BJ 1900-1960:  $\text{Ø}160 \text{ kWh/m}^2\text{A}$   
10 % >  $240 \text{ kWh/m}^2\text{A}$  !  
BJ 1960-1990:  $\text{Ø}140 \text{ kWh/m}^2\text{A}$   
MFH BJ <2003  $\text{Ø}157 \text{ kWh/m}^2\text{A}$

# Welche energetischen Standards können + wollen wir erreichen

- Neubaustandard
- Minergie
- Passivhaus
- Plusenergiehaus





# Herausforderung Gebäudebestand

- Die vorhandene Konstruktion von alten Gebäuden schränkt oft die Sanierungsmöglichkeiten ein. z.B. Sichtfachwerk + geschützte Holz-Innenverkleidungen, (hier nur LD, keine WD,



# Probleme bei der Sanierung: Welche Konstruktion wird gewählt ?

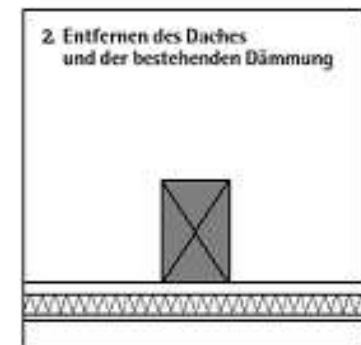
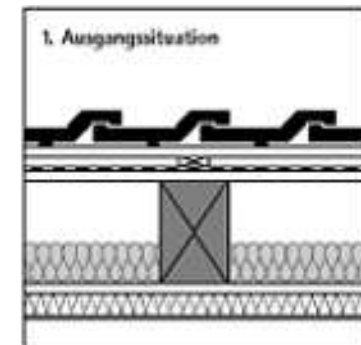
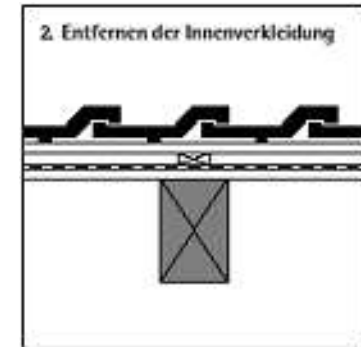
- **Sanierung von innen**

Erneuerung/Erstellung/Ergänzung einer Innenverkleidung

- **Verbesserung des Bestands** Innen- und Außenverkleidung bleiben erhalten

- **Sanierung von aussen**

Erneuerung/Erstellung/Ergänzung einer Außenverkleidung



# Dachsanierung von unten:

Erneuerung / Erstellung einer neuen  
Innenverkleidung - Vorabklärungen

- Statik überprüft ?  
Aussteifung, Durchbiegung
- Hinterlüftung vorhanden ?  
Hinterlüftungsebene herstellen
- Ausreichend Dämmstärke  
vorhanden ?  
Sparren-Aufdopplung herstellen
- Art der Luftdichtung + Details
- Wahl der Innenverkleidung



# Nachträgliche Hinterlüftungsebene bei Altbau



Verbesserung der  
Winddichtheit



Erstellung auch mit  
diffusionsoffenen  
Unterdeckfolien möglich



# Erstellung einer Sparrenaufdopplung



Aufdopplung mit 35 mm starken  
Bohlen auf ca. 24 cm  
Dämmstärke



# Erstellung einer Sparrenaufdopplung



Aufdopplung bei vorhandenem Windverband

# Erstellung der Luftdichtungsebene

Zu Klären:

- Lage der Luftdichtungsebene
- Anschlüsse an angrenzende Bauteile
- Durchdringungen





# Erstellung der Luftdichtungsebene



Belastungen einer Luftdichtung:

- Windlasten
- Gewicht der Dämmung
- Spannweite (z.B. Sparrenabstand)
- Unterschiedliche Bauteilbewegungen
- Falten und Spannungen beim Verarbeiten
- Abweichung von der Idealformen (Ebene)

# Verbesserungsmöglichkeiten



Verbesserung durch  
Strukturoptimierung:

- Wahl aufeinander abgestimmter Komponenten
- Sicherung der Verklebung durch Antackern
- Verstärkung der Flächen mit erhöhter Spannung



# Probleme bei der Sanierung

Holzbalkendecken bei Riegelhäusern mit Sichtfachwerk aussen.  
Hier lässt sich die Luftdichtheitsebene manchmal nicht weiterführen. Folge: Durchströmung der Decke mit Kaltluft.



# Durchdringungen

- Durchdringungen sollten in Lage, Anordnung und Ausführung geplant und unter den beteiligten Firmen koordiniert werden





# Durchdringungen



# Kabeldurchdringungen



# Dachflächenfenster



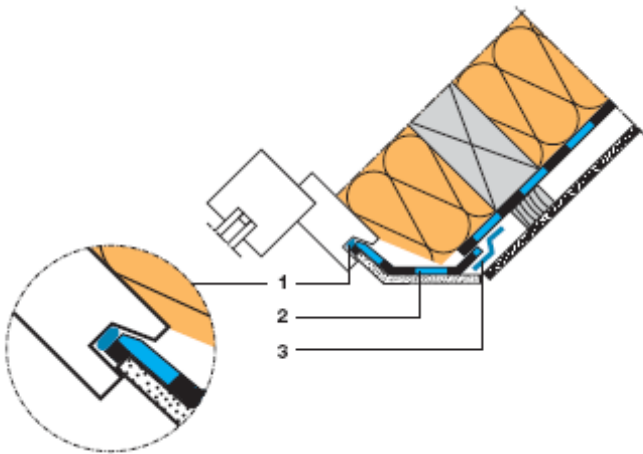
**BILD 27**

**PRINZIPSKIZZE ZUM LUFTDICHTEN ABSCHLUSS VON DACHFLÄCHENFENSTERN MIT VORKONFEKTIONIERTER MANSCHETTE**

**Hinweis:** Andere Anchlüsse oder Konstruktionen mit eingeklemmten Folienstreifen oder Profilen sind machbar.

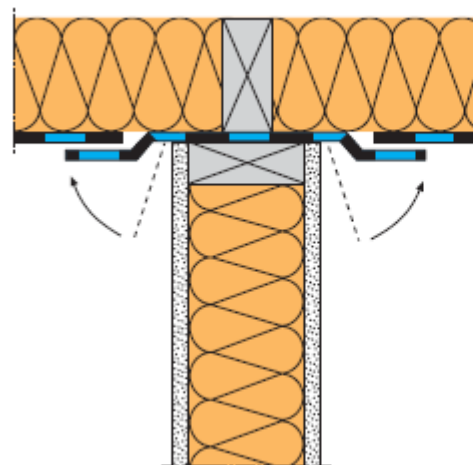
Dichtbahnen sollen z.B. im Fenster-/Dachflächenfensterbereich der direkten Sonneneinstrahlung nicht ohne Bekleidung ausgesetzt werden.

- 1 Klebemasse
- 2 vorkonfektionierte Dichtmanschette
- 3 einseitiges Klebeband





# Einbindende Innenwände



**BILD 3**

**PRINZIPSKIZZE FÜR EINE LUFTDICHTE EINBINDUNG EINER INNENWAND AN DAS DACH**

Hinweis: Überlappung verkleben

alternativ: Luftdichtheitschicht durchgehend vor Montage der Wand

# Abseiten





# Luftdichtung mit OSB-Platten



# Innendämmung von Riegelwänden



Ständerwerk mit 6/8 cm Kant-Hölzern vor der Riegelwand bildet das Dämmgerüst



Dampfbremse wird luftdicht an angrenzende Bauteile angeschlossen

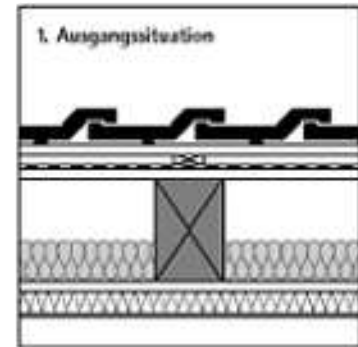
# Kombination von Bauteilen





# Verbesserung des Bestands

- Innen- und Außenverkleidung bleiben erhalten



# Verbesserung des Bestands



Ungedämmte Dachschräge ...keine Seltenheit



Ungewöhnlich: Gedämmter Ahlen

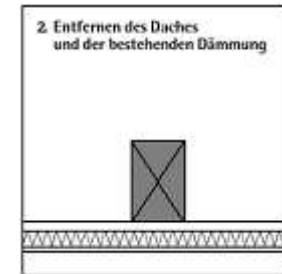
# Verbesserung des Bestands

Fehlstellen in der Luftdichtungsebene müssen behoben werden. Bauphysik muss überprüft werden.



# Sanierung von aussen

- **Sanierung von aussen** Erneuerung/Erstellung/Ergänzung einer Außenverkleidung



Probleme bei Sanierung von Oben:

- Arbeit im Freien
- Sauberkeit
- Hohlräume
- Wechsel der Ebenen
- Durchdringungen
- Anschluss an angrenzende Bauteile



# Sanierung von aussen



Sparren-Aufdopplung auf  
24 cm Dämmstärke.

Im Estrich wurde die  
Luftdichtung innen verlegt





# Sanierung von aussen

Auch die Durchdringungen selbst müssen dauerhaft dicht sein, nicht nur die Luftdichtungsebene !



# Sanierung von aussen



Flachdachsanierungen:  
Verbesserung der  
Luftdichtheit von Oben:  
Holzbalkendecke mit  
deckengleichem  
Stahlträger. Kein leichtes  
Geschäft für Dichter- und  
Dämmer . Eine BD-  
Überprüfung ist eigentlich  
nur bei Überdruck mit  
Nebel möglich.

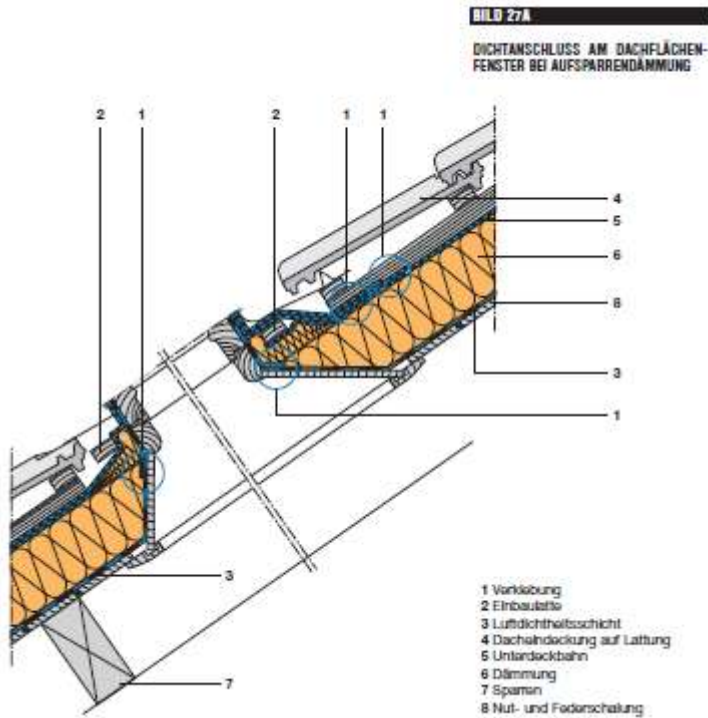
# Aufdachdämmung



Leider immer noch gängige Baupraxis:  
Dämmung ohne Luftdichtung



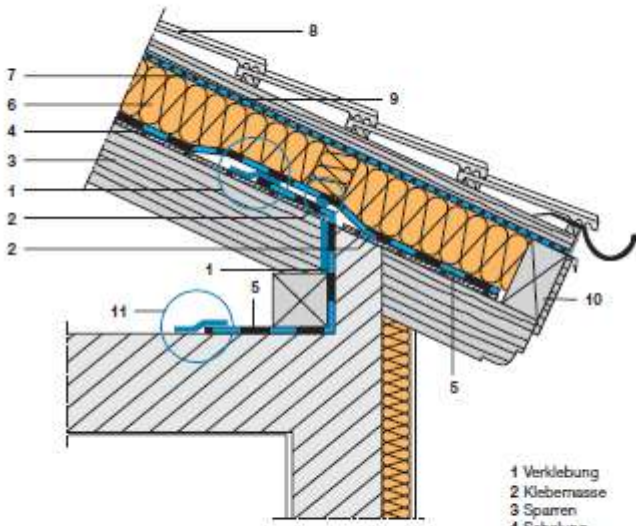
# Aufdachdämmung Dachfenster



# Details Aufdachdämmung

BILD 8A

AUFSPARRENDÄMMUNG MIT TRAUFBALKENABSCHLUSS



- 1 Verklebung
- 2 Klebemasse
- 3 Sparren
- 4 Schalung
- 5 Luftdichtheitsschicht
- 6 Dämmung
- 7 Konterlattung
- 8 Dacheindeckung auf Lattung
- 9 Unterdeckbahn
- 10 Traufbalken
- 11 Klebeband/Klebermasse



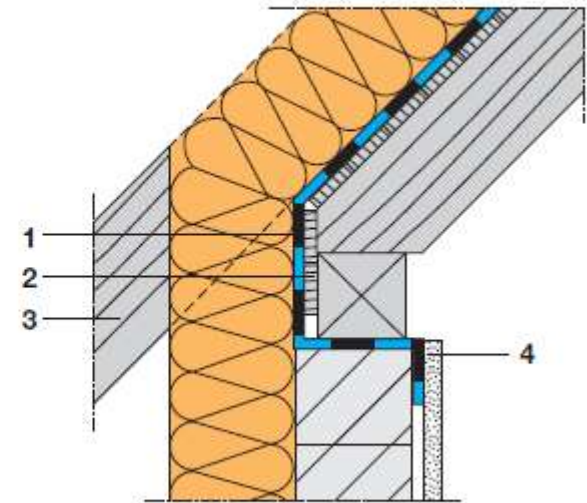
# Übergang Dach - Wand

**BILD 1**

**PRINZIPIKIZZE FÜR EINE UMLAUFENDE LUFTDICHTHEITSSCHICHT OHNE DURCHDRINGUNGEN**

**Hinweis:** Das Bild ist eine Prinzipskizze. Bei vorhandenem Ringanker genügt es, die Luftdichtheitsschicht am Ringanker anzuschließen, da das anschließend verputzte Mauerwerk ausreichend luftdicht ist.

- 1 Luftdichtheitsschicht
- 2 Schalung
- 3 Aufschiebung
- 4 Follenstreifen



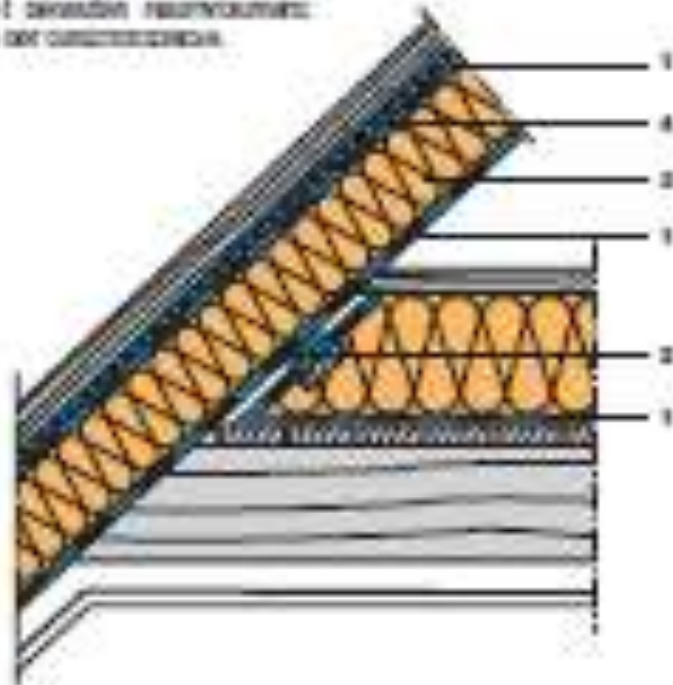


# Sanierung von oben

## 1.3.3.3

LUFTDICHTER ANSCHLUSS MIT DER RICHTUNG DER WÄRMEDÄMMUNG ERSTER GESCHOSSIGEN ZUR LUFTDICHTHEITSSCHICHT DER DACHSCHÄLE

HINWEIS: Die fachübergreifende Wärmeleitung der obersten Dachschicht muss so mit der Luftdichtheit der Dachschichten und anderen Durchdringungen zu gewährleisten, insbesondere mit einer besonderen Durchdringung aus nicht brennenden Bauteilen, um die Wärmeleitung der Dachschichten zu gewährleisten.



# Sanierung von oben



Nachrüstpflicht  
in D für die oberste  
Geschossdecke  
 $U = 0,24 \text{ w/m}^2\text{K}$ .  
Gebäude-  
programm CH  
 $U = 0,25 \text{ w/m}^2\text{K}$ .

Auch hier ist die  
BD-Überprüfung  
nur bei Überdruck  
mit Nebel von  
unten möglich.

# Sanierung von oben





# Fazit

Die Qualität der Luftdichtheit bestimmt,  
die Qualität der Dämmung:

- Genaue Planung der Luftdichtheitsebene und der verwendeten Komponenten ist notwendig
- Koordination und Absprache unter den Beteiligten ist sinnvoll und reduziert Fehler
- Überwachung vor Ort und Überprüfung der Ergebnisse während der Bauzeit sind geboten.

•

# Merci für Ihre Aufmerksamkeit !



Fragen und Rückmeldungen gerne unter: [michael@wehrli-online.de](mailto:michael@wehrli-online.de)