

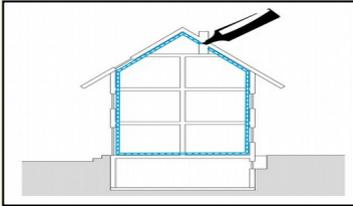


## *Luftdichtung aktuell*

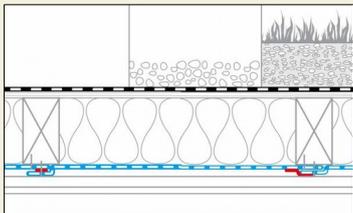
steigende Anforderungen kennen und sicher meistern



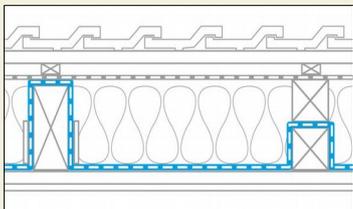
# Ablauf



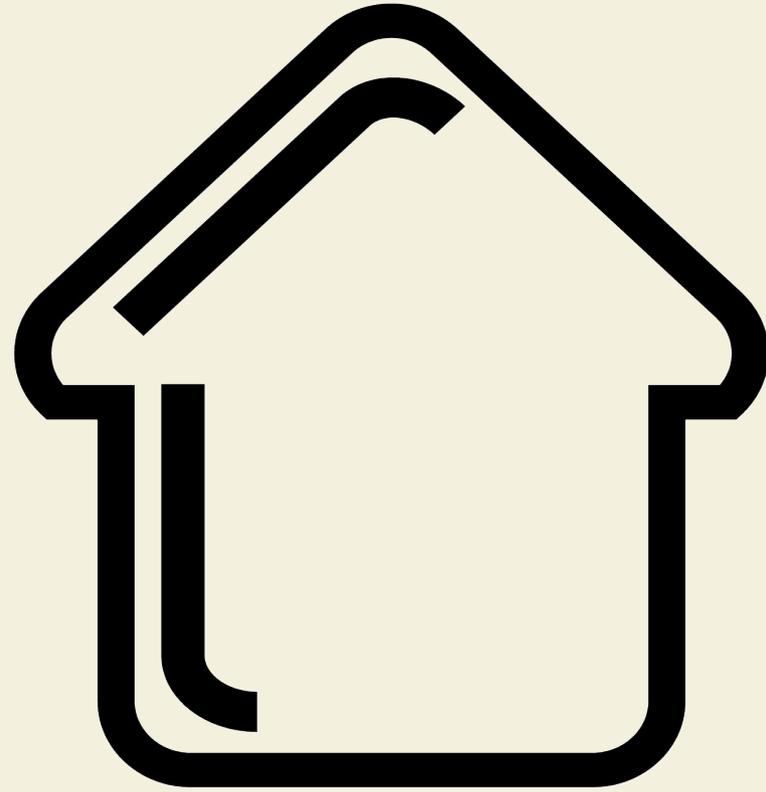
*Das Luftdichtheitskonzept  
geforderte Planung der Luftdichtung*



*Unbelüftete, vollgedämmte Flachdächer  
in Holzbauweise nach DIN 68800-2*

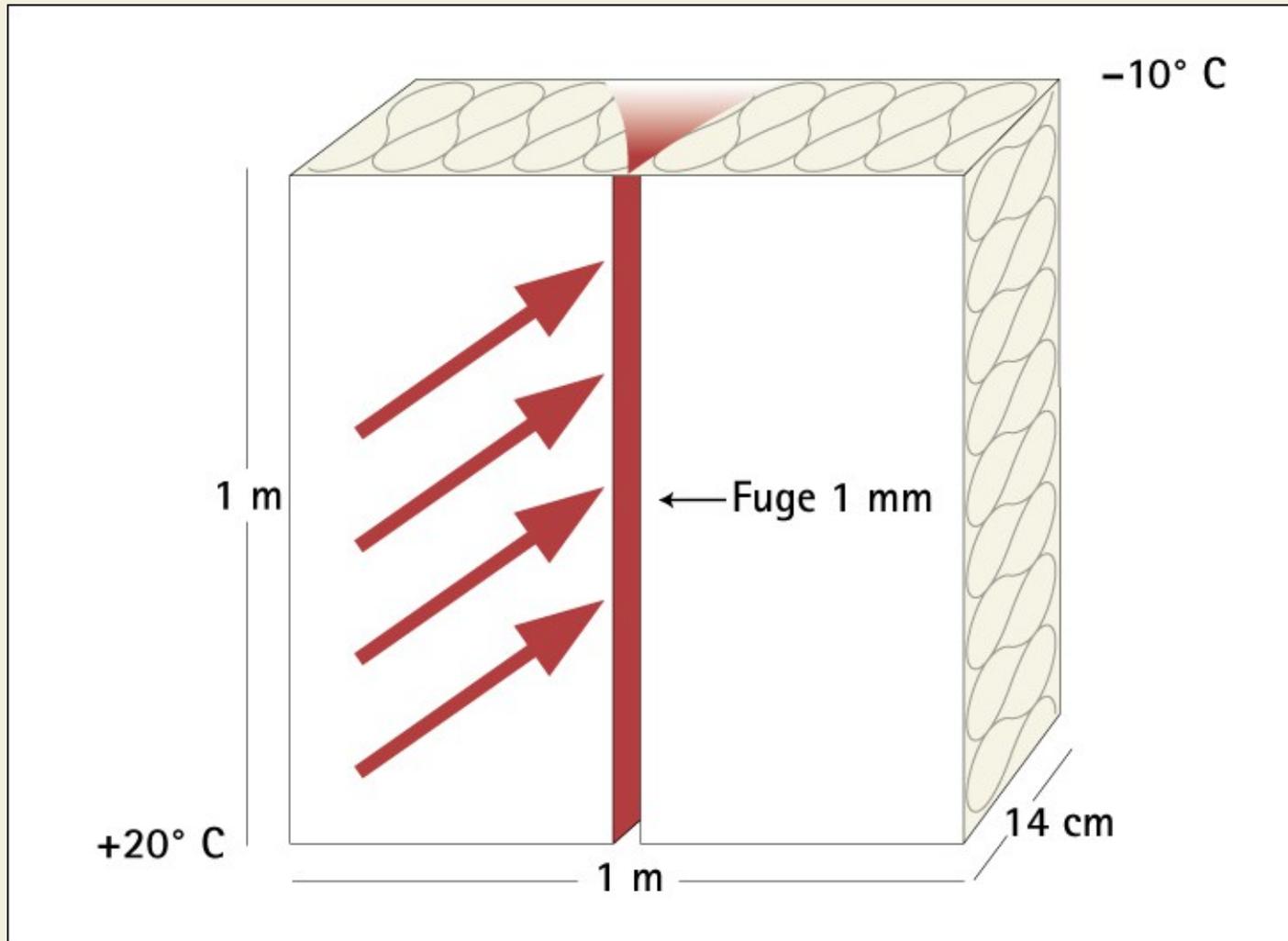


*Anforderungen und Nachweise  
bei der Sub-and-Top-Dachsanierung*



**Gute Dämmkonstruktionen  
sind luftdicht!**

# Luftdichtung gegen Wärmeverluste



ohne Fuge  
0,30 W/m<sup>2</sup>K

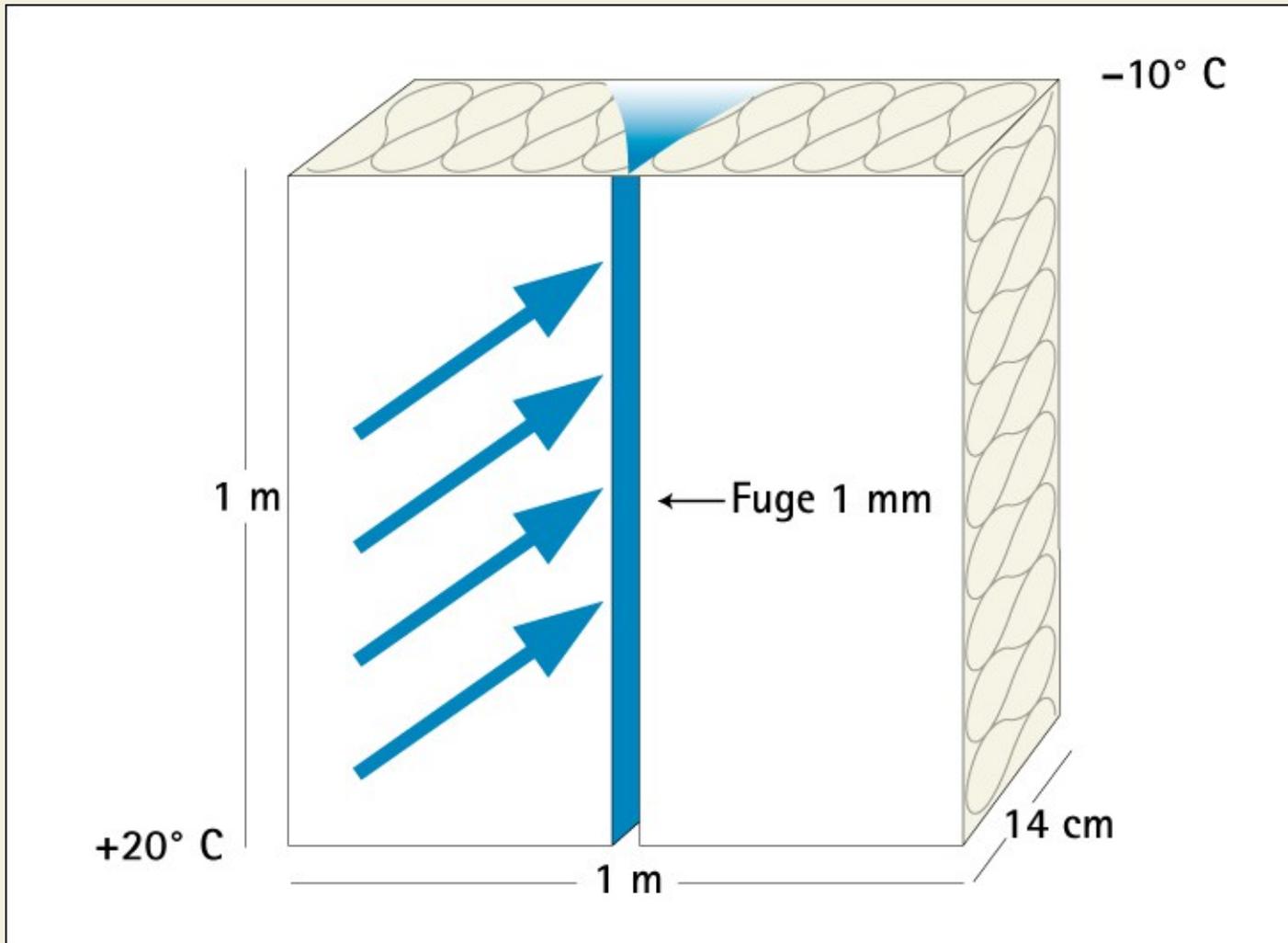
mit Fuge  
1,44 W/m<sup>2</sup>K

**= Faktor 4,8**

Randbedingungen:  
Innentemperatur +20° C  
Außentemperatur -10° C  
Druckunterschied 20 Pa

Institut für Bauphysik, Stuttgart  
Quelle: DBZ 12/89, Seite 1639ff

# Luftdichtung gegen Feuchte und Schimmel



ohne Fuge  
0,5 g/m<sup>2</sup> Tag

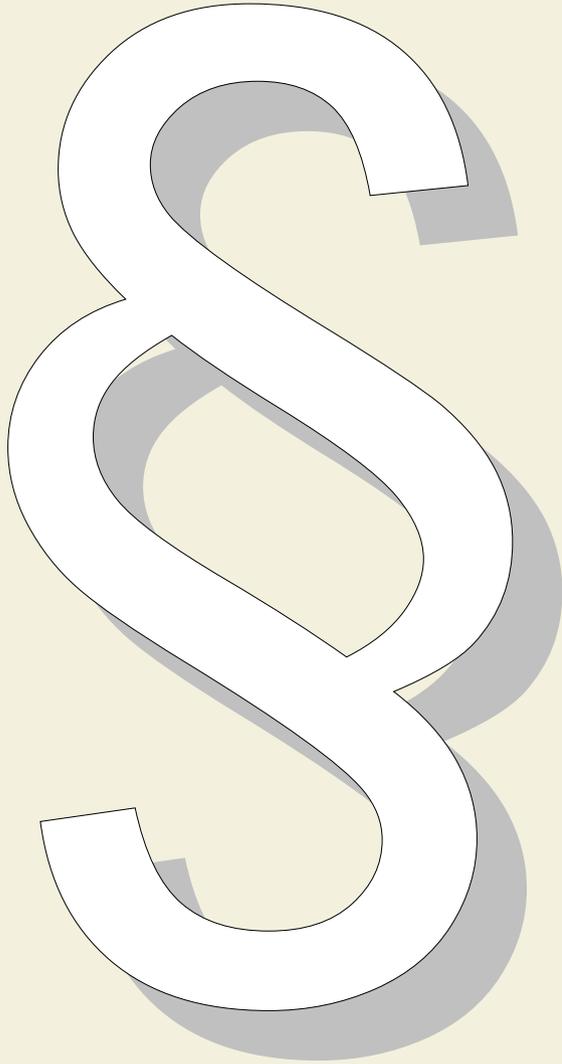
mit Fuge  
800 g/m<sup>2</sup> Tag

**= Faktor 1600**

Randbedingungen:  
Innentemperatur +20° C  
Außentemperatur -10° C  
Druckunterschied 20 Pa  
Dampfbremse s<sub>d</sub>-Wert 30 m

Institut für Bauphysik, Stuttgart  
Quelle: DBZ 12/89, Seite 1639ff

# Luftdichtung verpflichtend!



EnEV 2014 § 6 Dichtheit, Mindestluftwechsel

*„Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen...*

***dauerhaft luftundurchlässig  
entsprechend den anerkannten  
Regeln der Technik***

*...abgedichtet ist.“*

# Was sagen die aRdT zur Luftdichtung?

*DIN 4108-7:2011-01*

*Wärmeschutz und Energie-Einsparung in  
Gebäuden*

*Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden...*

**DIN**

*„Die Luftdichtheitsschicht ist sorgfältig zu ...*

***planen, auszuschreiben und  
auszuführen.***

*Die Arbeiten sind zwischen den Beteiligten am  
Bau zu ...*

***koordinieren.“***

# Geplante Luftdichtheit bei Fördermaßnahmen

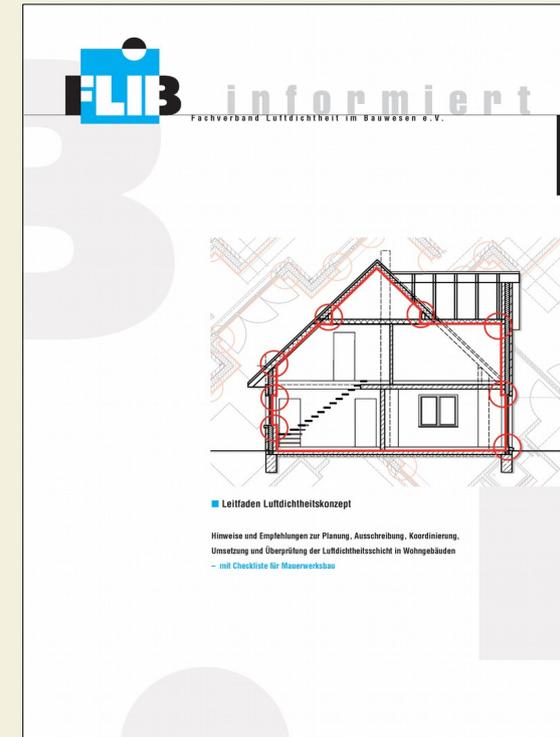


Forderung der bei *Fördermaßnahmen* zu *kfw-Effizienzhäusern*

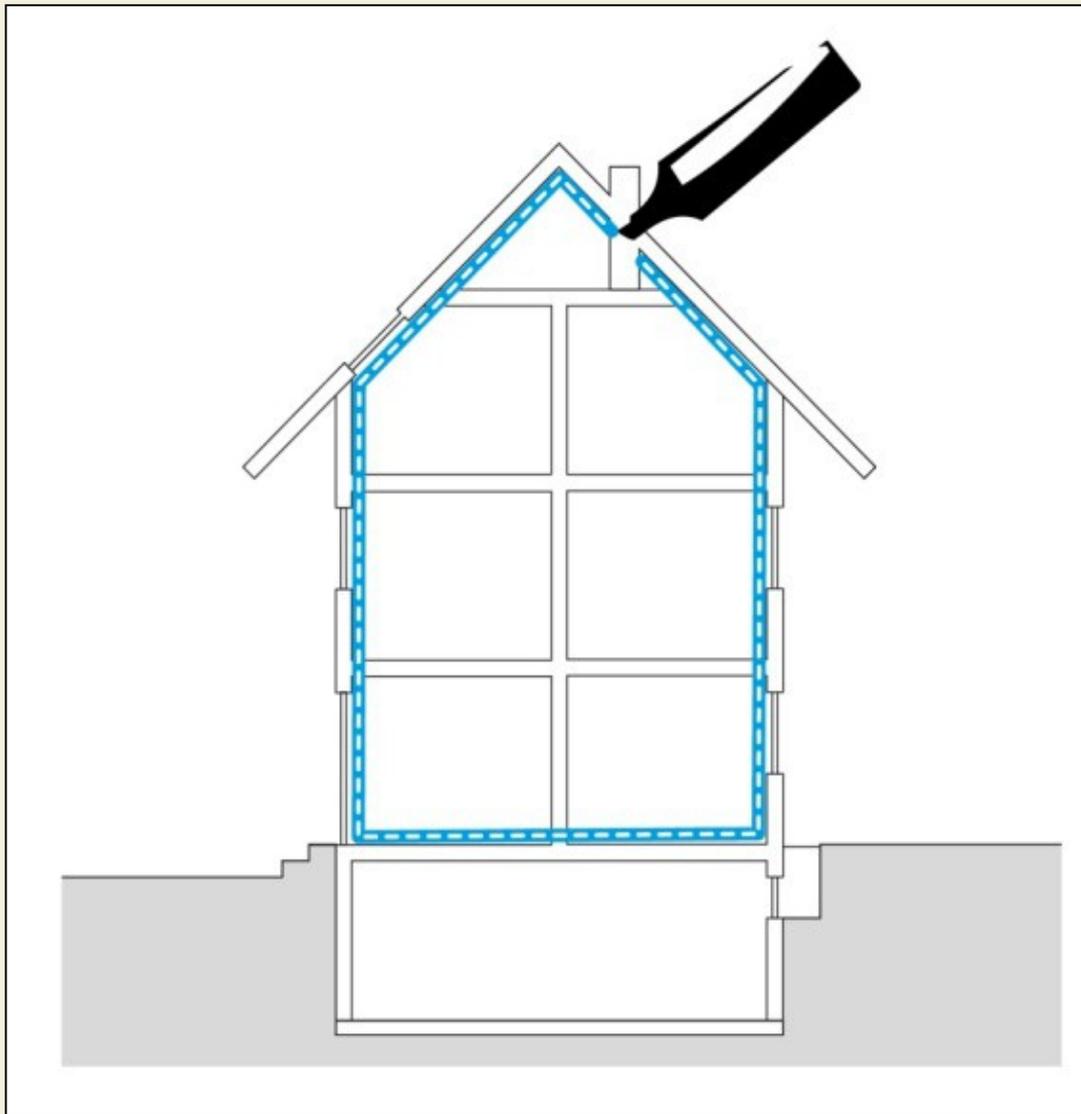
*Energetische Fachplanung und Technische Nachweise:*

***Luftdichtheitskonzept***  
***Luftdichtheitstest***

*Verweis auf „Leitfaden Luftdichtheitskonzept“  
herausgegeben vom FLIB e.V.*

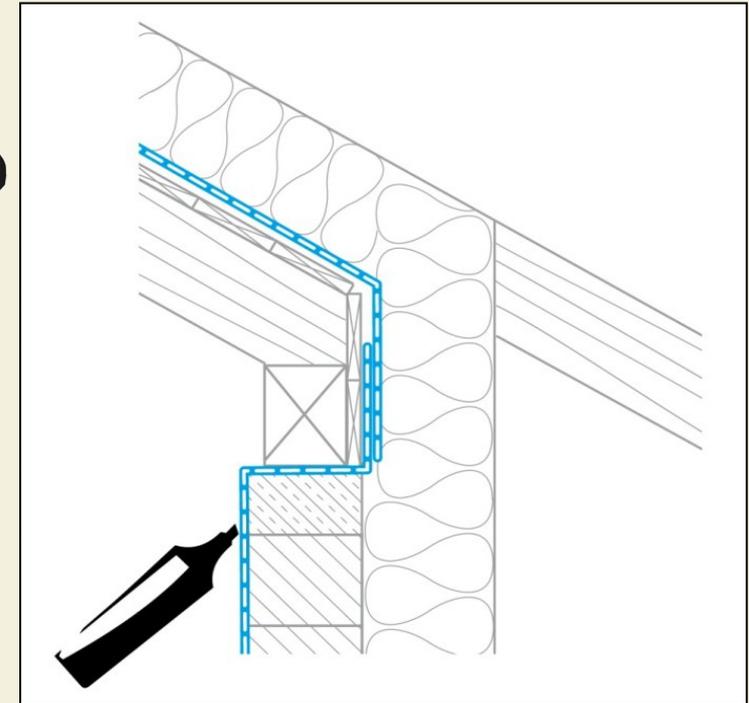
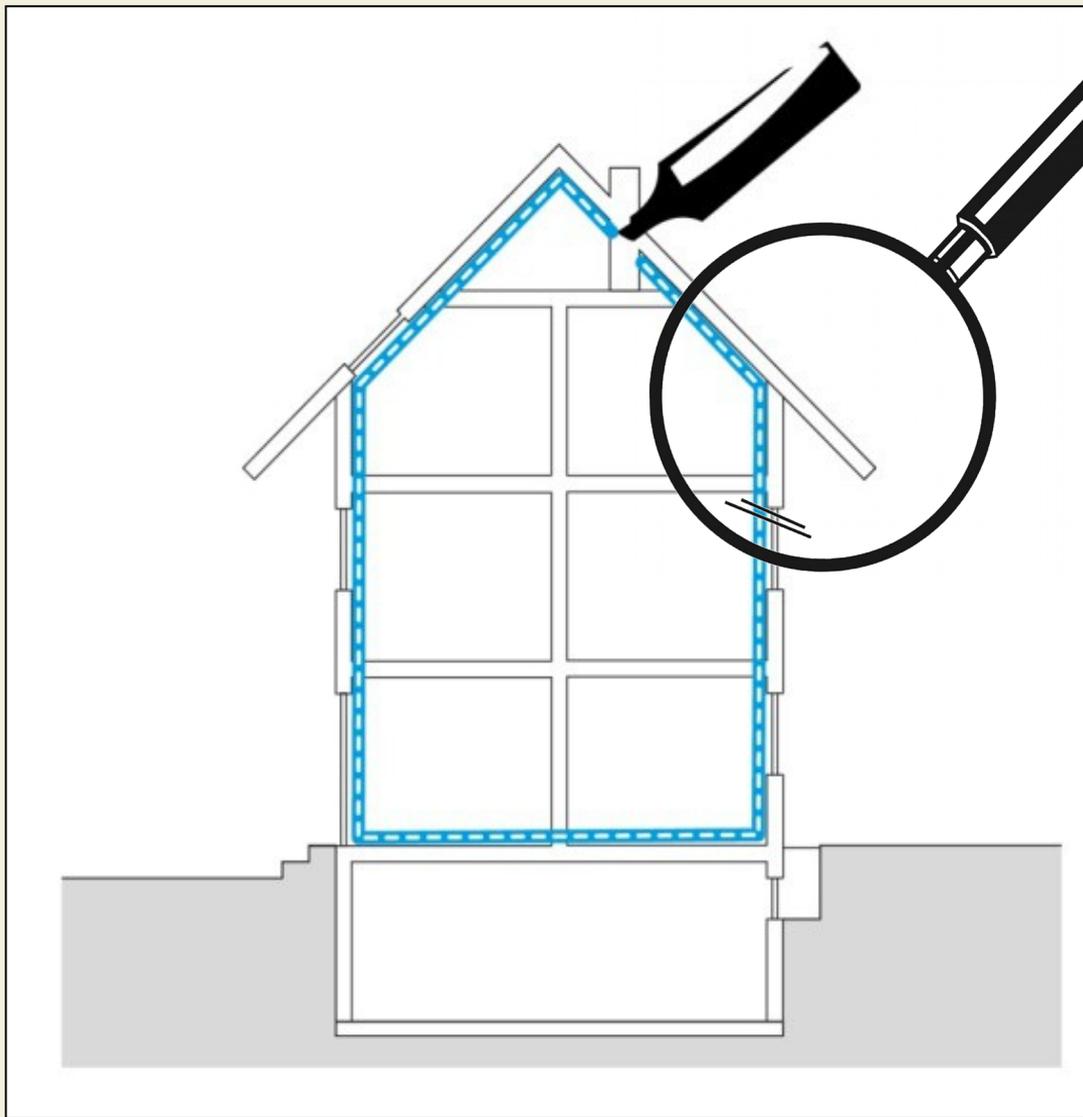


# Das Luftdichtheitskonzept



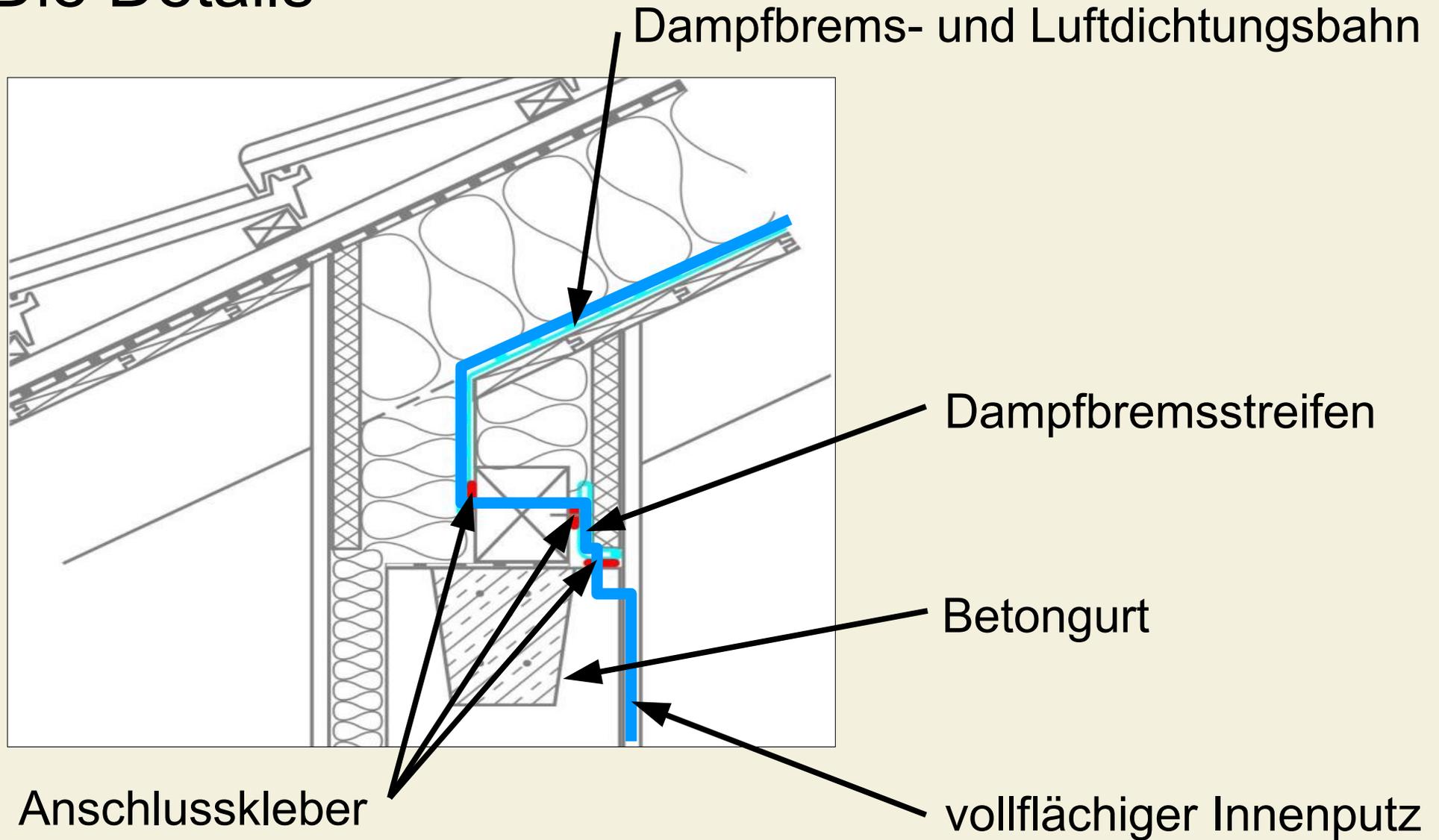
- umlaufende Luftdichtung
- umschließt das beheizte Gebäudevolumen
- Festlegung der luftdichten Ebenen der einzelnen Bauteile

# Die Details



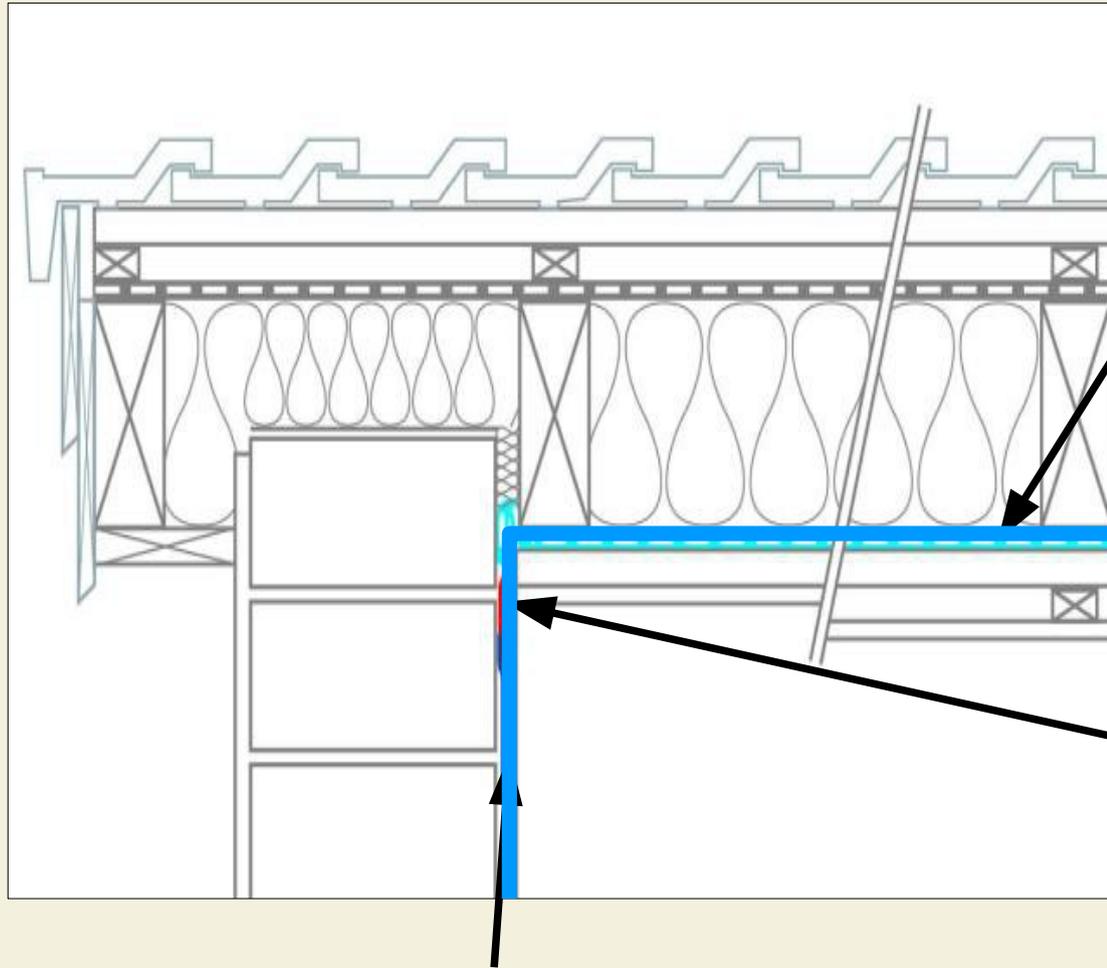
- Verbindung der verschiedenen Luftdichtheitsebenen
- ohne Versprünge / Lücken

# Die Details



# Die Details

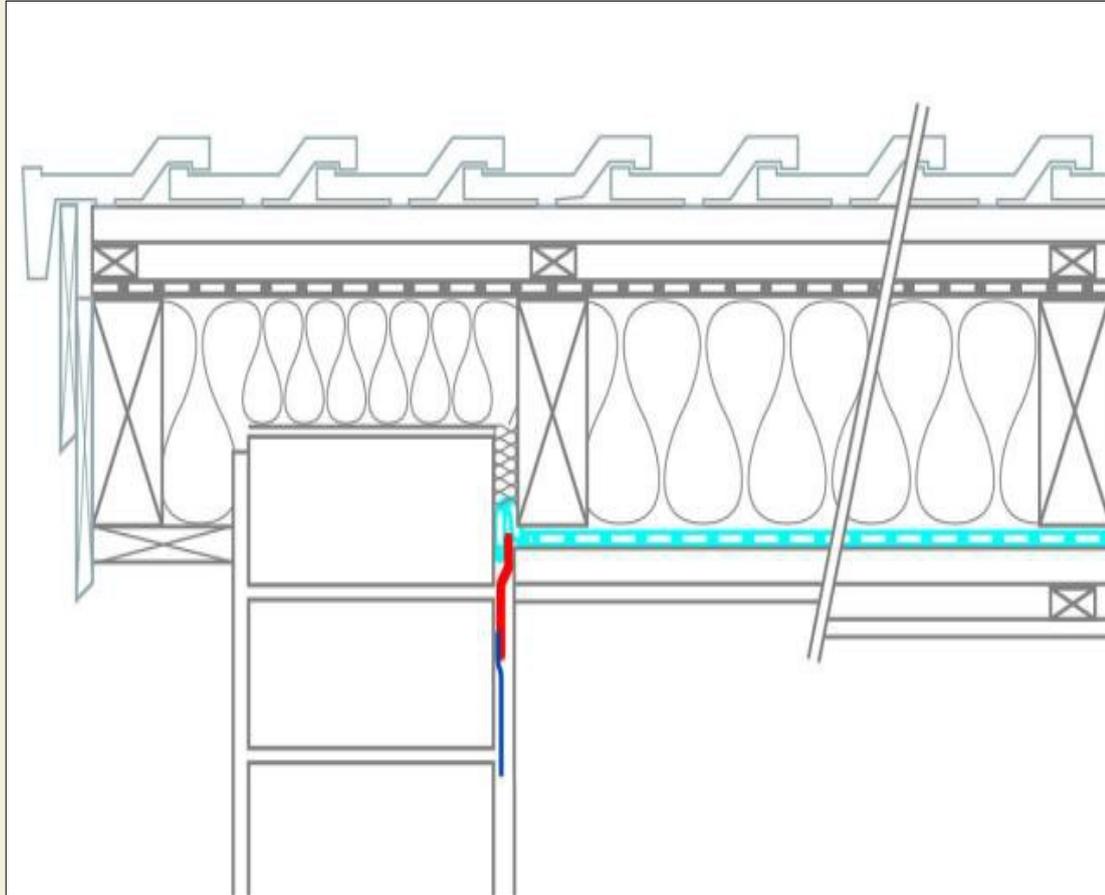
Dampfbrems- und Luftdichtungsbahn



Putzanschlussband  
mit Armierungsgewebe

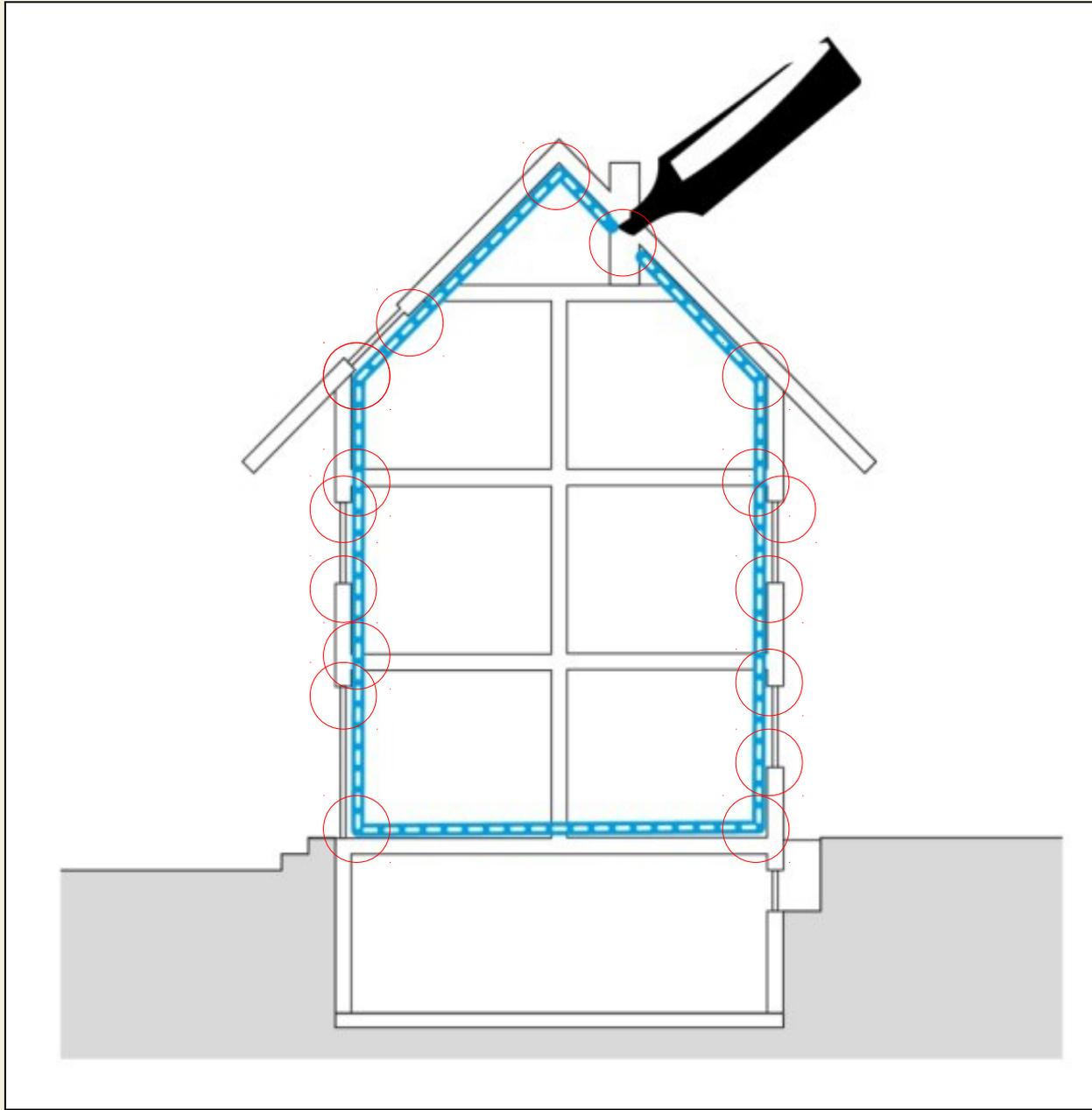
vollflächiger Innenputz

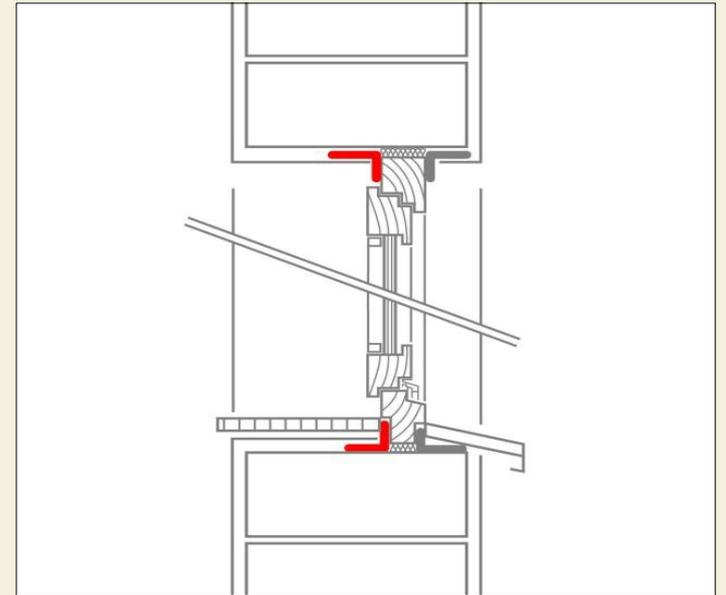
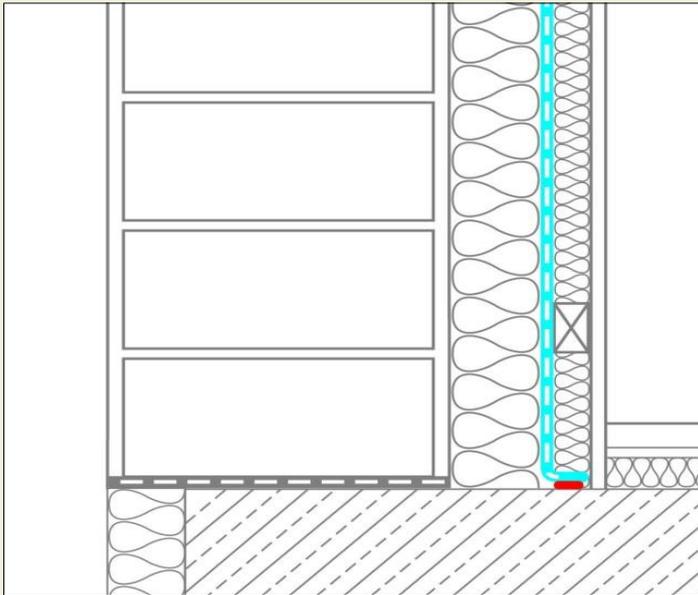
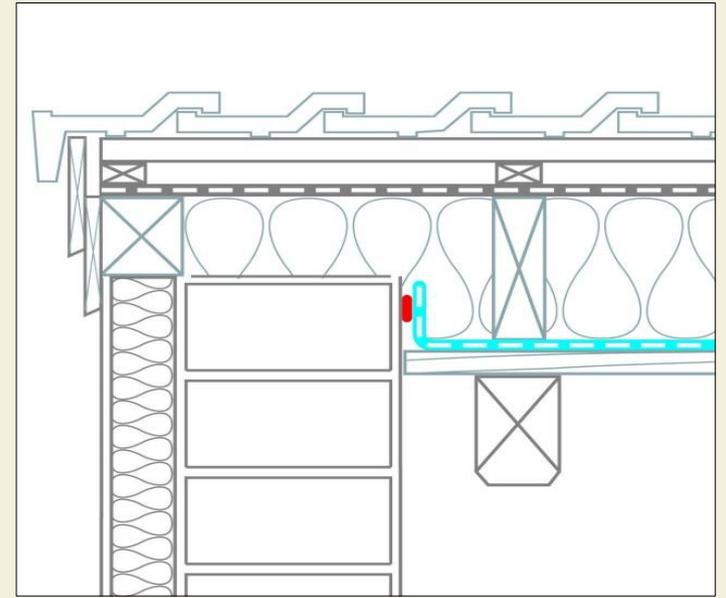
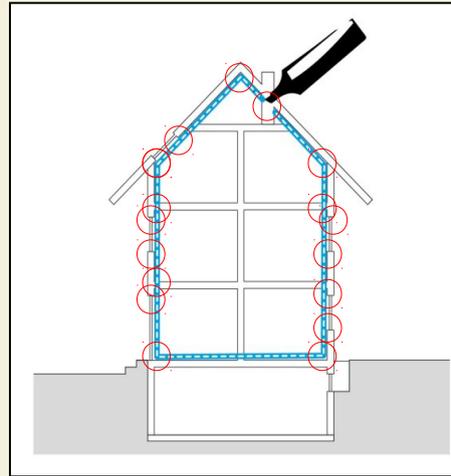
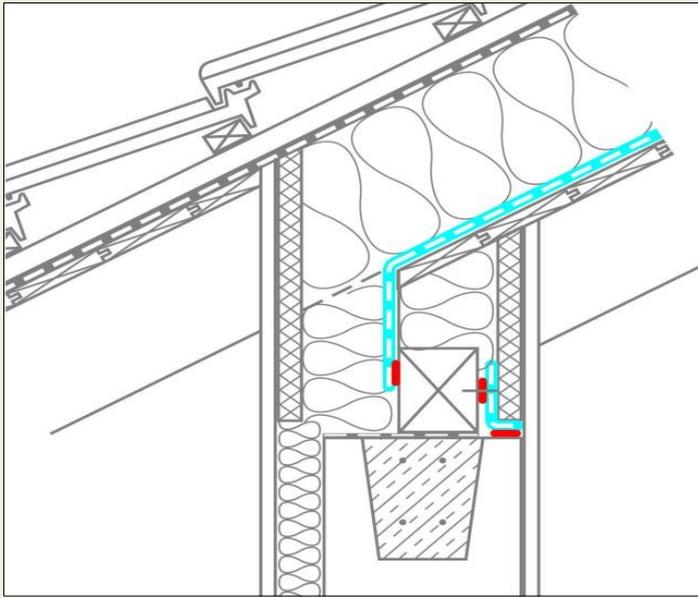
# Die Details



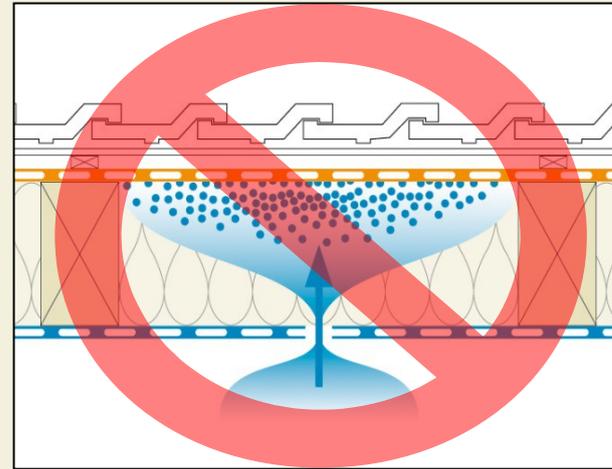
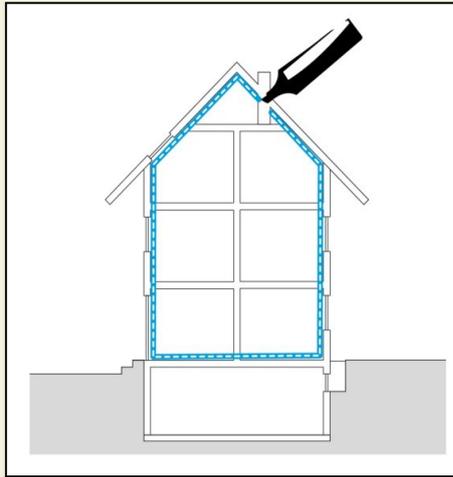
## Ergänzende Hinweise

- Dampfbrems- und Luftdichtungsbahn mit Bewegungsschleife anschließen
- Putzanschlussband:
  - in Putz-Mittellage einbetten
  - Montage durch Trockenbauer
  - Einputzen durch Gipser



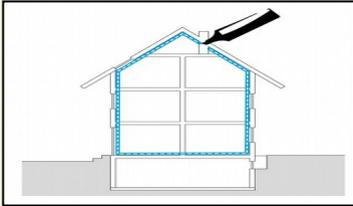


# Die umlaufende Luftdichtung

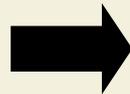
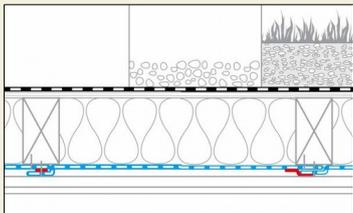


*... schützt vor Feuchte über Luftströmung  
(Konvektion)*

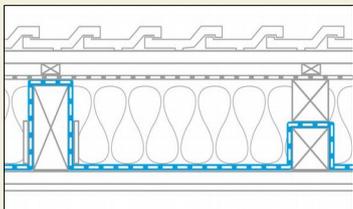
# Ablauf



*Das Luftdichtheitskonzept  
geforderte Planung der Luftdichtung*



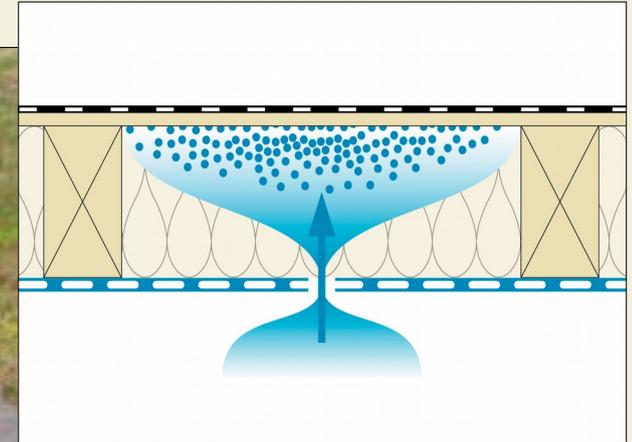
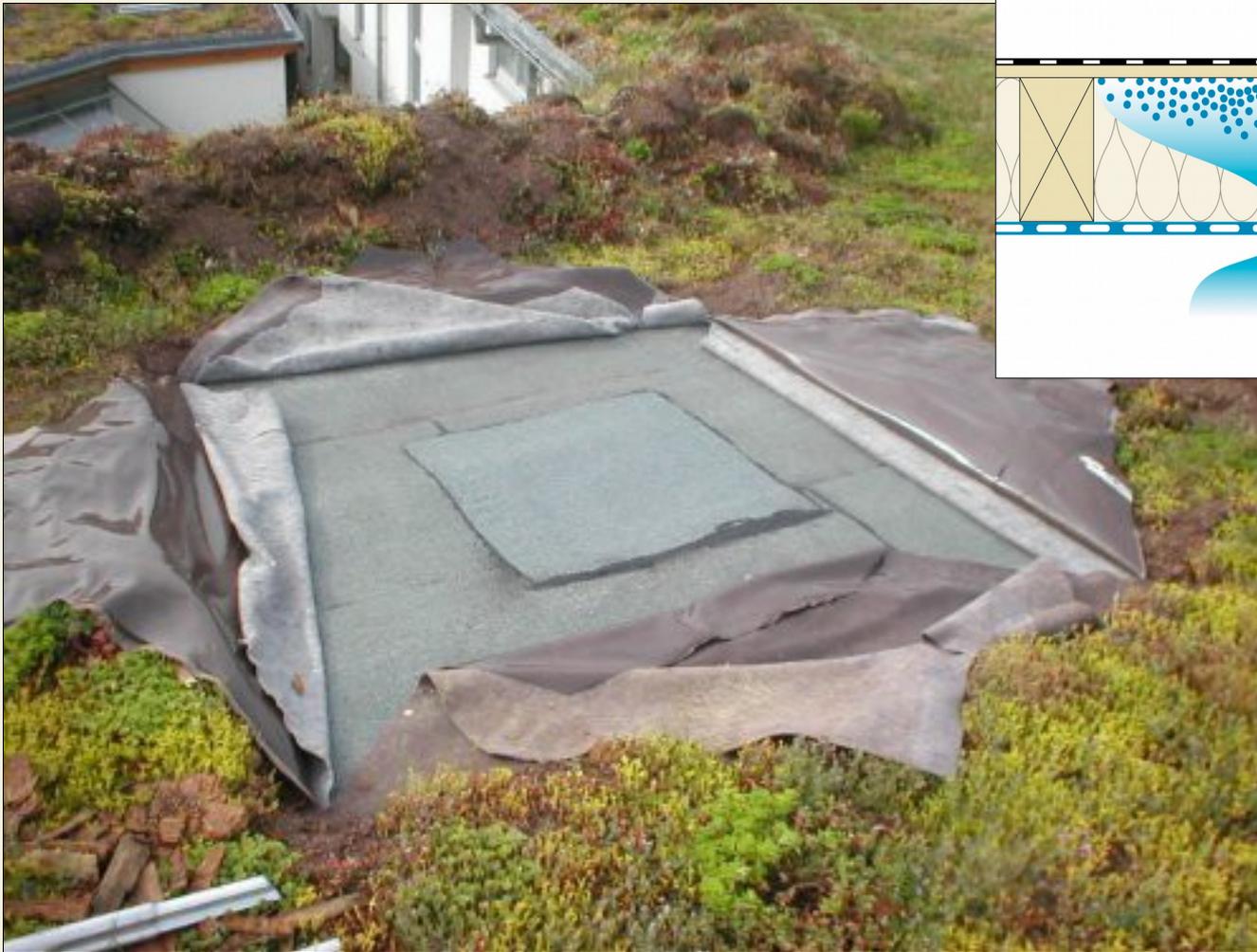
*Unbelüftete, vollgedämmte Flachdächer  
in Holzbauweise nach DIN 68800-2*



*Anforderungen und Nachweise  
bei der Sub-and-Top-Dachsanierung*

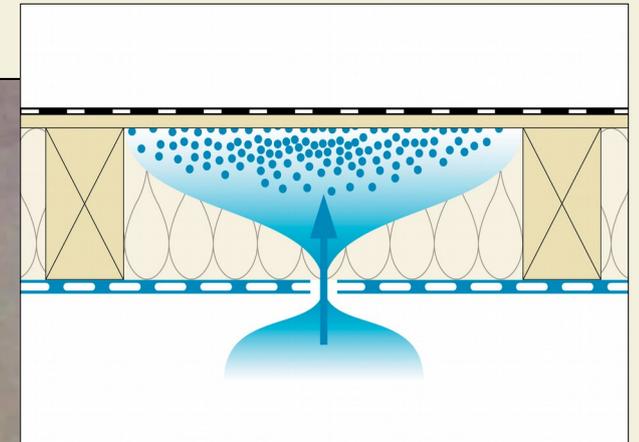
# Feuchteschaden durch Konvektion

## *Beispiel Flachdach*



# Feuchteschaden durch Konvektion

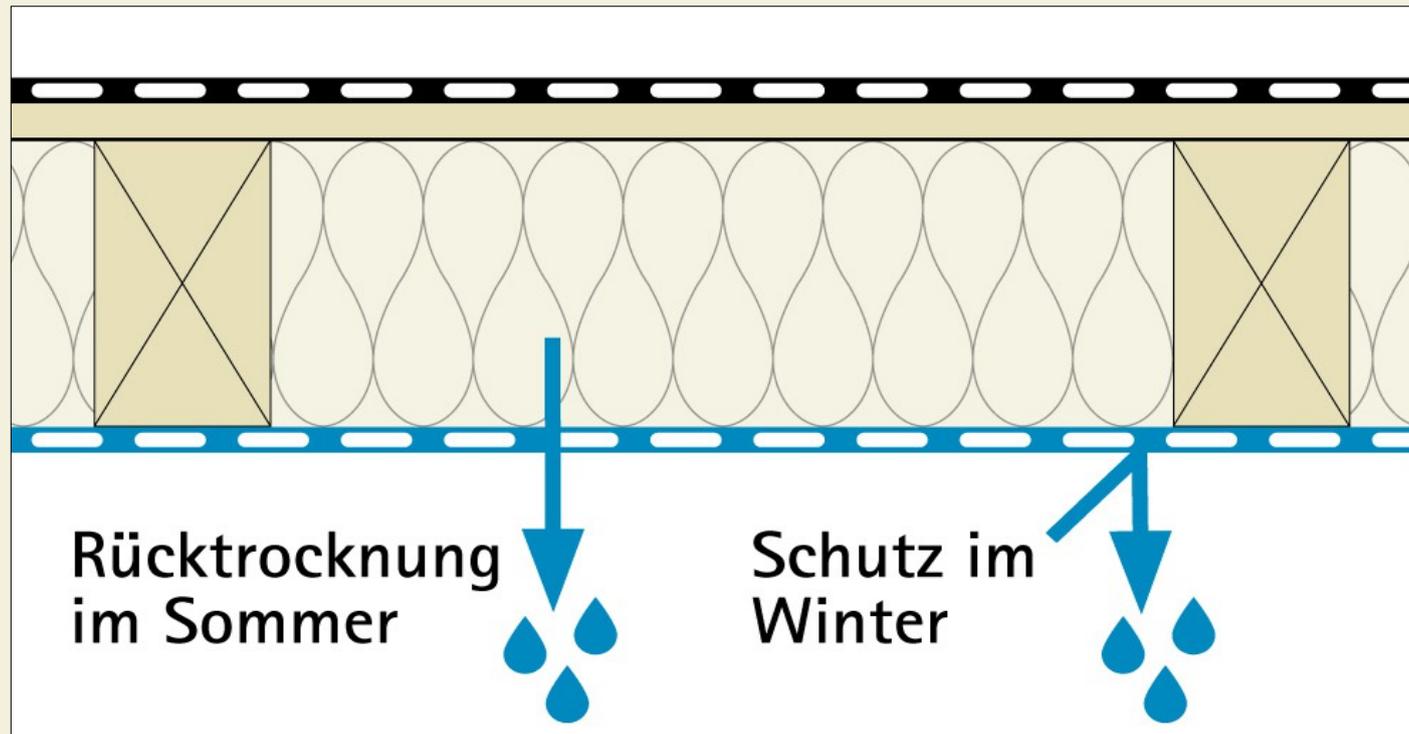
## *Beispiel Flachdach*



# Das beste Rezept gegen Bauschäden

- *Feuchteintrag reduzieren*
- *gleichzeitig Rücktrocknung ermöglichen für unvorhergesehene Feuchteinträge*

# Sicherheit mit intelligenten Bahnen



Vollgedämmte Flachdächer in Holzbauweise  
... sicher mit feuchtevariabler Dampfbremse!

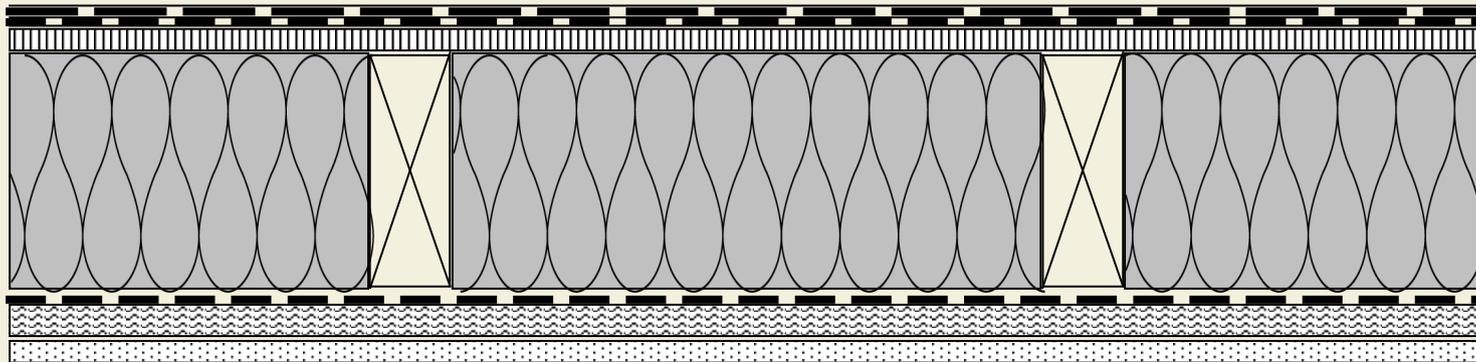
# Sichere Konstruktionen nach Norm



DIN 68800-2:2012-02 (konstruktiver Holzschutz)

Konstruktionsprinzipien für Gebrauchsklasse GK 0

→ kein chemischer Holzschutz erforderlich



Aussagen zu flach geneigten oder geneigten, voll gedämmten, nicht belüfteten Dachkonstruktionen

# DIN 68800-2 – Bedingungen für GK 0

- Tauwasserschutznachweis nach DIN EN 15026 (instationär, z.B. WUFI PRO / DELPHIN)
- Berücksichtigung individueller Gegebenheiten (Standort / Farbe der Eindeckung / Verschattung)
- Berücksichtigung konvektiver Feuchteinträge bei entsprechend geplanter Luftdurchlässigkeit ( $q_{50}$ -Wert)
- Lösung mit feuchtevariablen Dampfbremsen  
→ mit **bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis!**

# Warum bauaufsichtliche Zulassung?!

# DIN

*Normgerechte Ausführung nach  
DIN 68800-2 möglich*



*Nachgewiesene  
Alterungsbeständigkeit*



Feuchtevariable Dampfbremsbahn INTELLO zur Verwendung entsprechend DIN 68800-2:2012-02

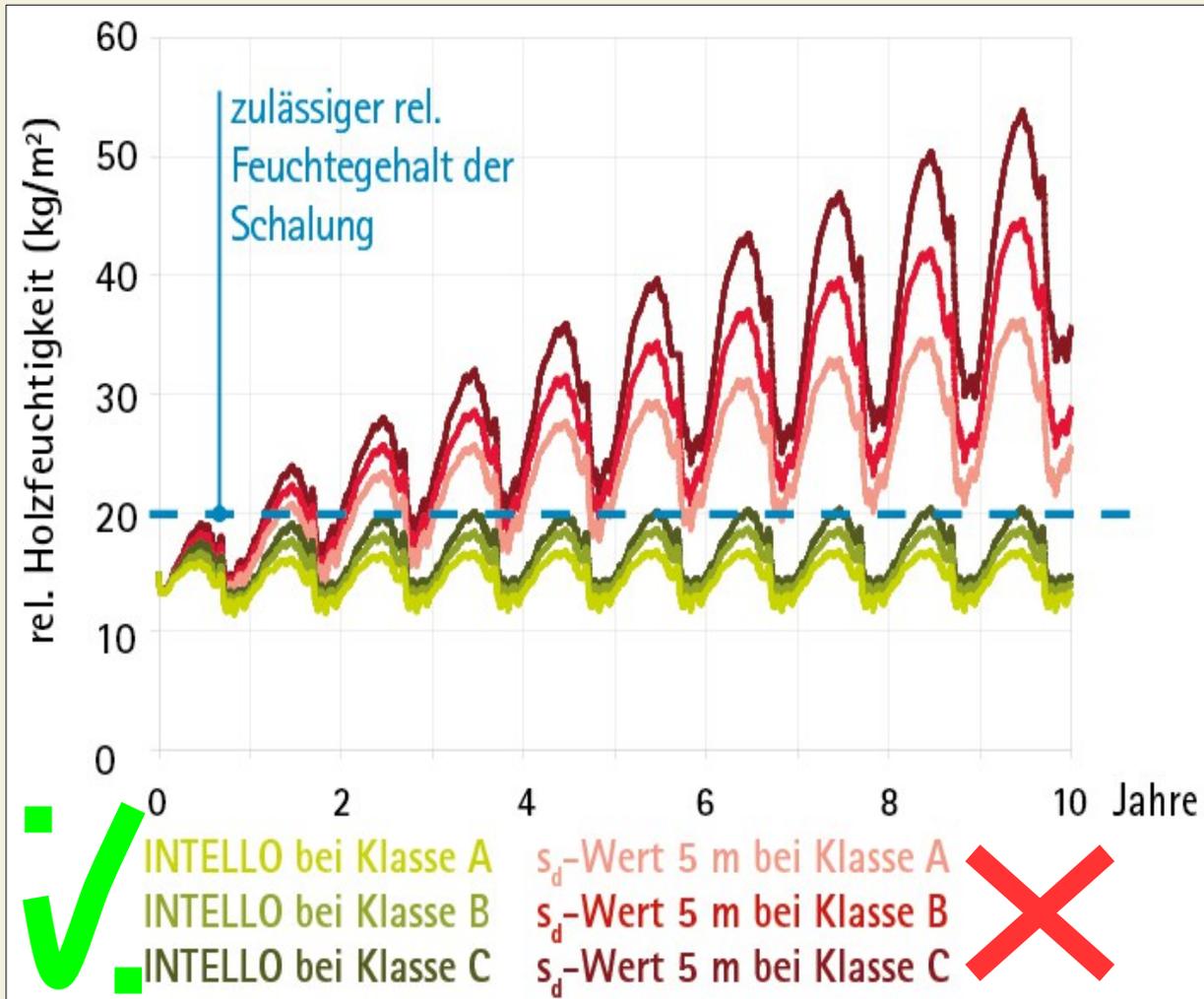
*Zuverlässige, fremdüberwachte  
Funktion und Qualität*





# Simulation nach DIN EN 15026

## Holzfeuchte der Dachschalung



Konvektiver  
Feuchteintrag

Klasse A

$$\rightarrow q_{50} = 1 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$$

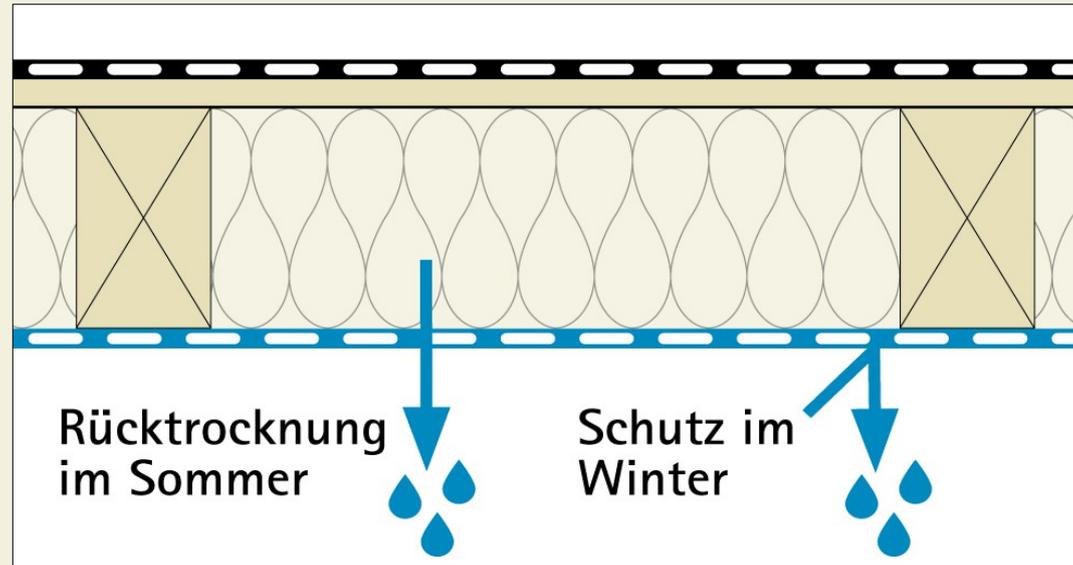
Klasse B

$$\rightarrow q_{50} = 3 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$$

Klasse C

$$\rightarrow q_{50} = 5 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$$

# Sicherheit mit feuchtevariablen Dampfbremsen



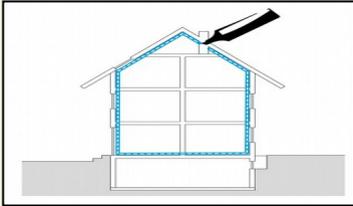
## Vollgedämmte Flachdächer in Holzbauweise

...mit zugelassenen feuchtevariablen Dampfbremsen  
bauschadens- und rechtssicher!

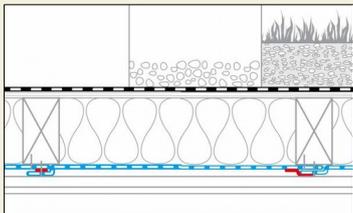
# Sicherheit mit feuchtevariablen Dampfbremsen

...auch bei vielen weiteren Konstruktionen!

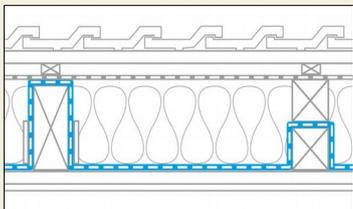
# Ablauf



*Das Luftdichtheitskonzept  
geforderte Planung der Luftdichtung*

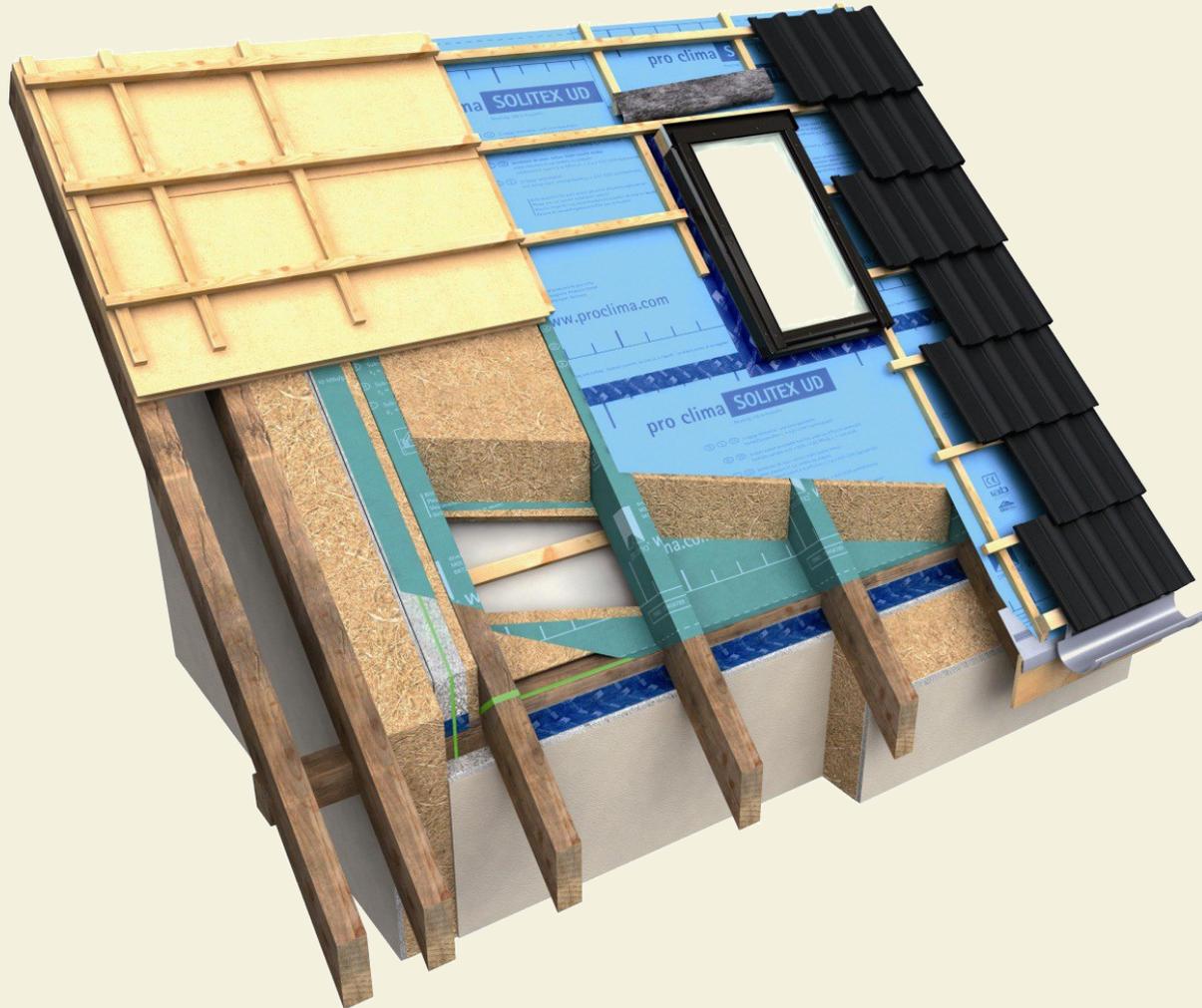


*Unbelüftete, vollgedämmte Flachdächer  
in Holzbauweise nach DIN 68800-2*



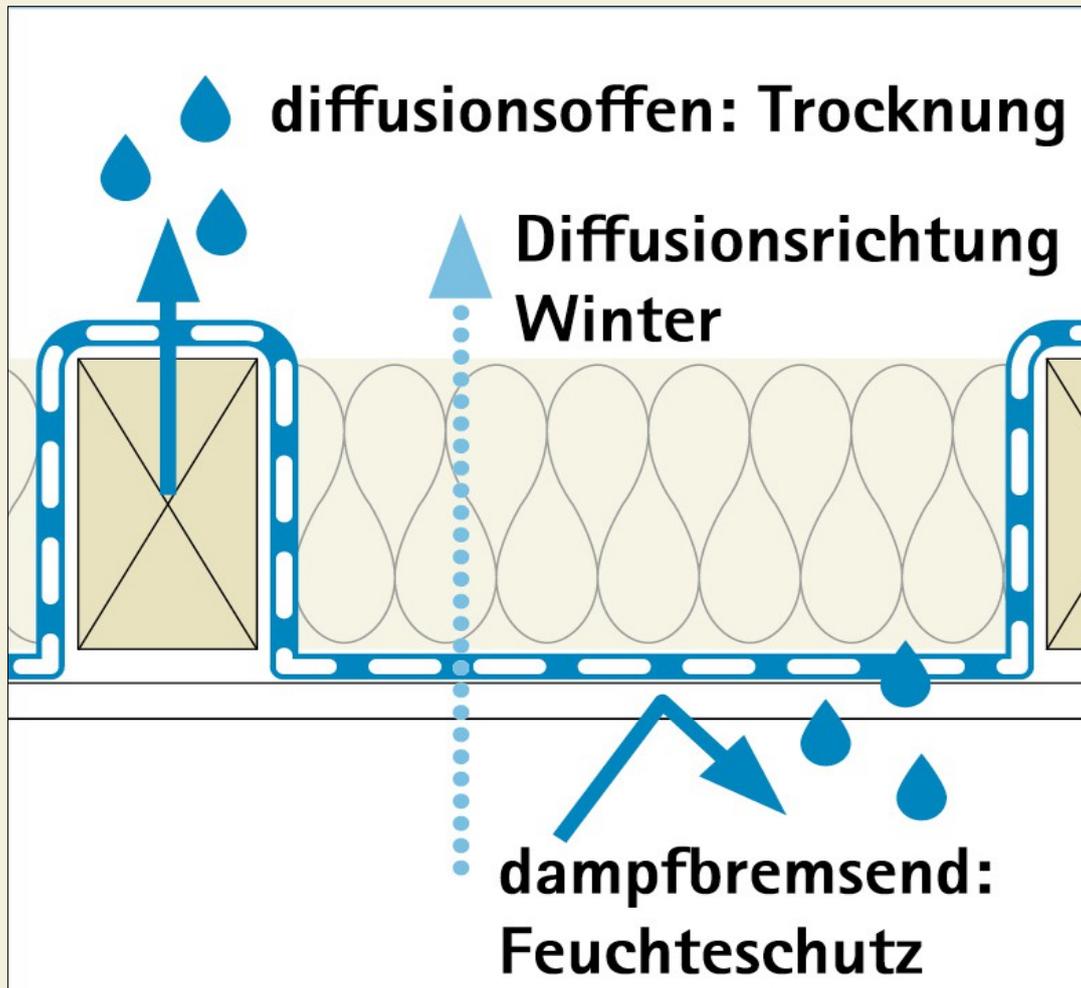
*Anforderungen und Nachweise  
bei der Sub-and-Top-Dachsanierung*

# Sicherheit mit feuchtevariablen Dampfbremsen



Sub-and-Top  
Dachsanierung  
von außen

# Sub-and-Top Dachsanierung von außen



Dampfbrems- und Luftdichtungsbahn mit feuchtevariablem  $s_d$ -Wert schützt Dämmung und Konstruktion gleichermaßen!

# Berechnungs- / Nachweisverfahren

Aus aktuellem Anlass!

# Berechnungs- / Nachweisverfahren



## **DIN 4108-3:2014-11 (Feuchteschutz)**

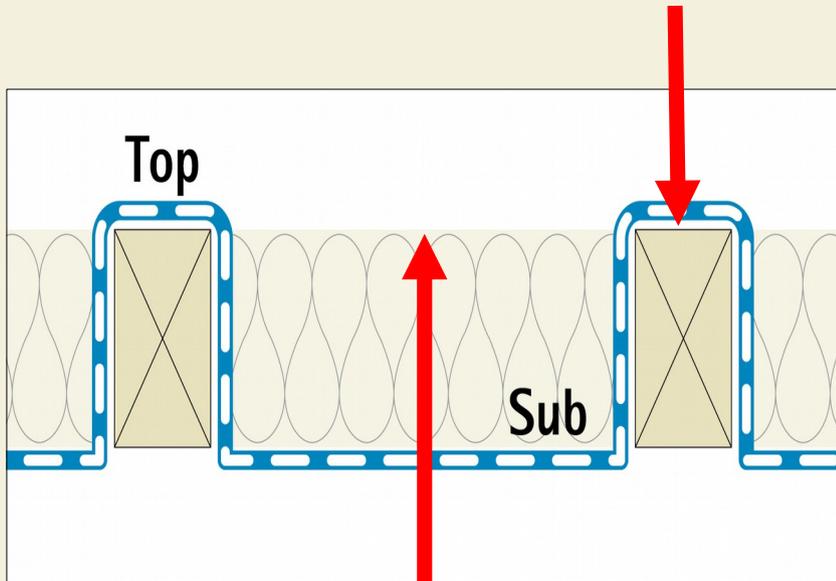
Sonderkonstruktionen mit diffusionshemmender Schicht  
„auch abschnittsweise über den Außenbereich geführt“  
→ Verweis auf „Genauere Berechnungsverfahren“ nach  
DIN EN 15026 (instationär, z.B. WUFI PRO / DELPHIN)

## **ZVDH Merkblatt Wärmeschutz in Dach und Wand** 04/2015 5.2

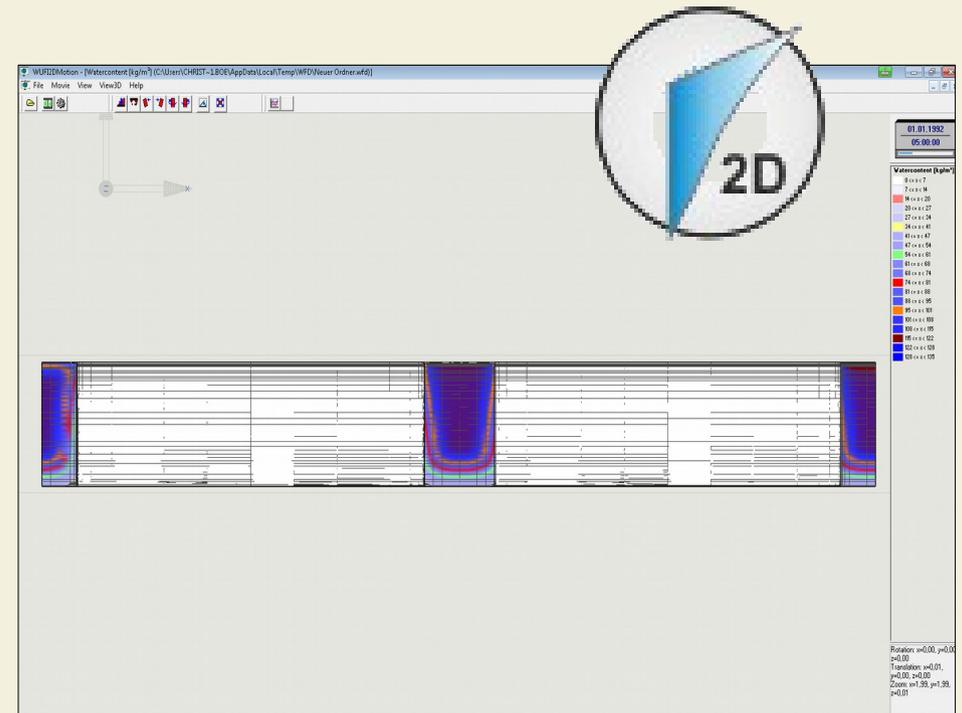
bei „schlaufenförmigem Einbau der Dampfsperrbahn“  
→ „nach DIN 4108-3 Simulation der wärme- und  
feuchtetechnischen Prozesse erforderlich“

# Instationäre Berechnung nach DIN EN 15026

Sparrenbereich  
kritisch

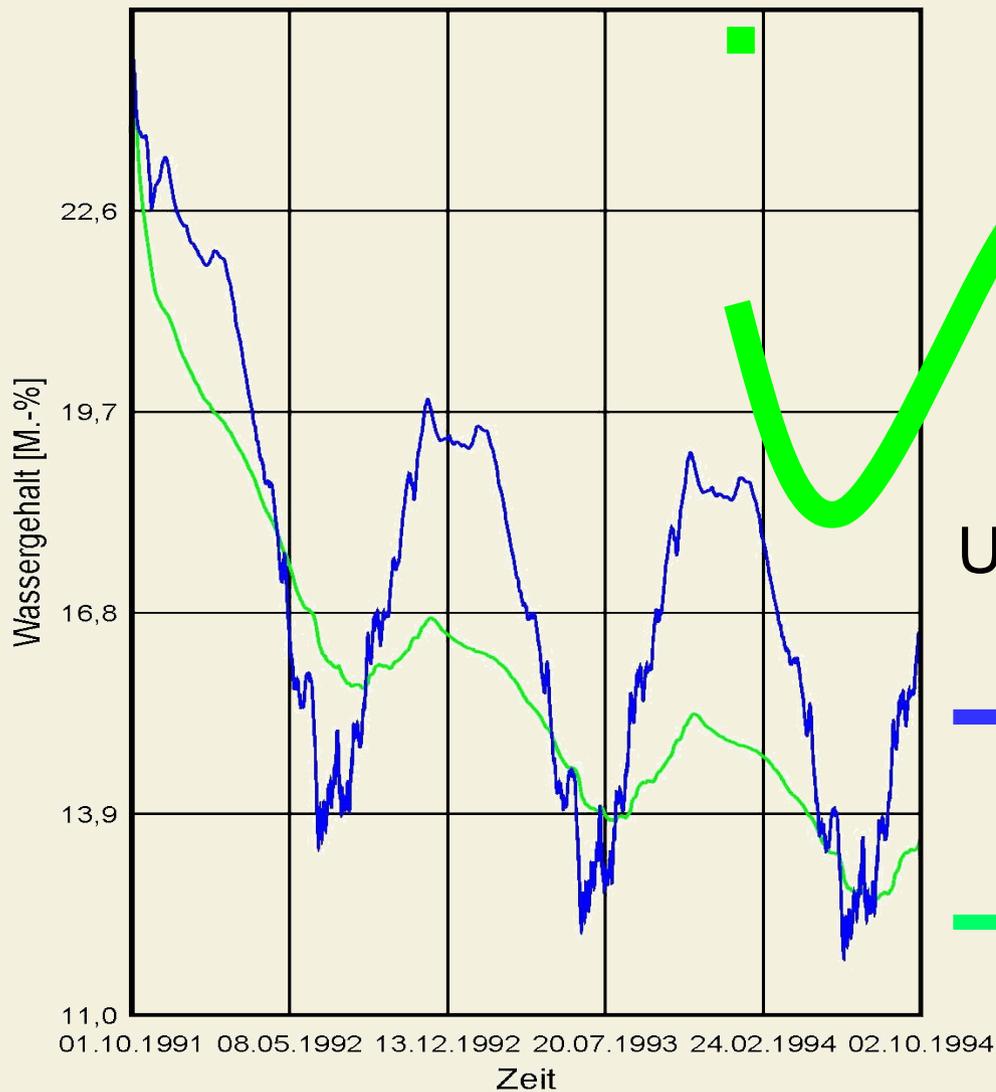


Gefachbereich  
unkritisch

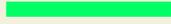


zweidimensionale  
Simulation sinnvoll!

# Holzfeuchte auf Sparrenoberseite

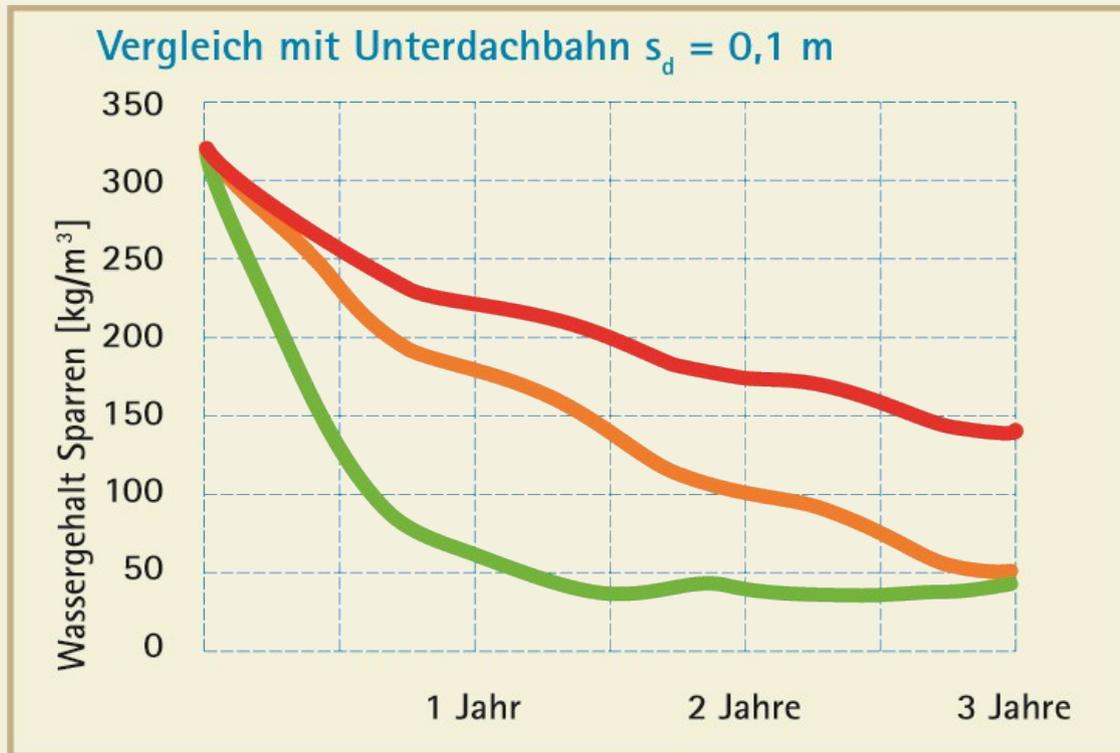


Unterdeckung:

-  diffusionsoffene Unterdeckbahn (s<sub>d</sub> 0,05 m)
-  Holzfaserdämmplatte 35 mm

# Holzfeuchte auf Sparrenoberseite

Trocknungsvermögen bei verschiedenen Dampfbremsen



Bauschadensfreiheitspotential:   
 — DASATOP 1.900 g/m   
 —  $s_d = 2 \text{ m}$ : zu gering   
 —  $s_d = 5 \text{ m}$ : zu gering

Randbedingungen:

Sparrenhöhe 12cm  
Mineralwollgedämmung  
UDB  $s_d$ -Wert 0,1m

Steildach, DN 40°  
nordorientiert  
Standort Holzkirchen

# pro clima Service und Support



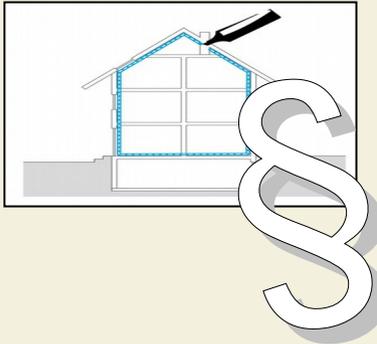
Kostenfreie, objektbezogene Beurteilung des Feuchteschutzes geplanter Aufbauten

Kontakt:

0 62 02 – 27 82.45

[technik@proclima.de](mailto:technik@proclima.de)

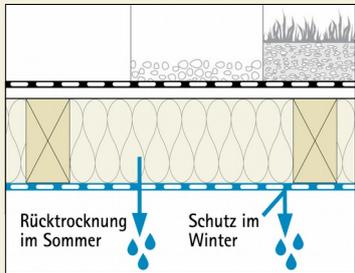
# Zusammenfassung



*Luftdichtung ist Pflicht!*

*...auch die Planung*

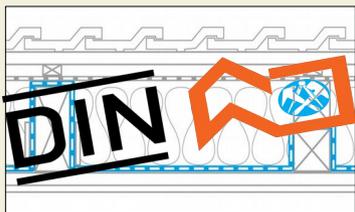
*Luftdichtheitskonzept als Lösung / Forderung*



*Vollgedämmt Flachdächer in Holzbauweise*

*...sind anspruchsvolle Bauteile!*

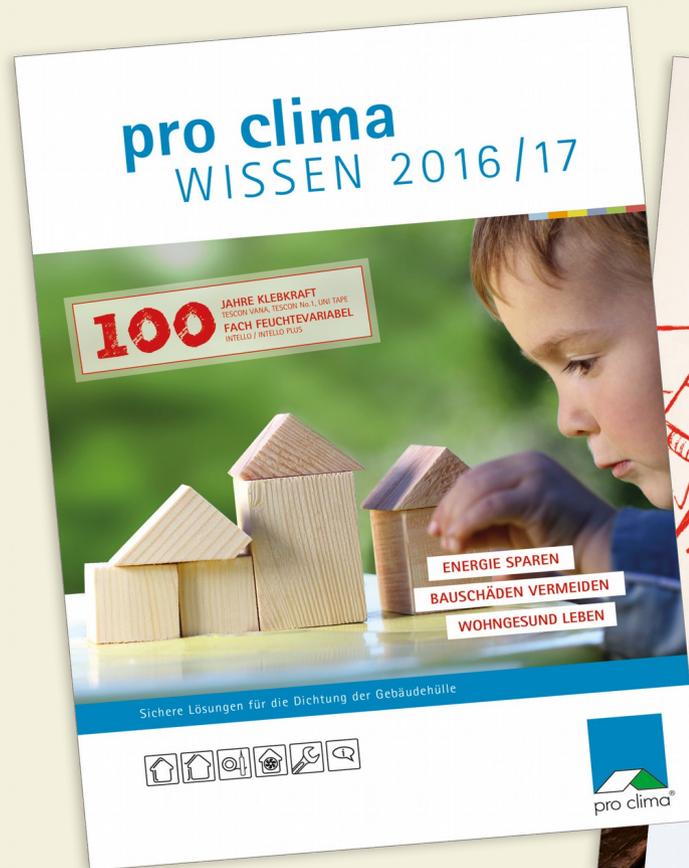
*bauschadens- und rechtssichere Konstruktionen mit feuchtevariablen, zugelassenen Dampfbremsen*



*Bei der Sub-and-Top-Sanierung sind spezielle Dampfbremsen erforderlich!*

*Konstruktionen müssen instationär beurteilt werden*

# zum Nachlesen



**SCHNITTSTELLE  
BAUSTELLE**



Bleiben Sie bauschadensfrei!