

# Einflussgrößen beim Flachdach

Was ist wichtig beim dichten Dach mit Wärmedämmung

**ISOVER**

A Brand of Saint-Gobain

# Ziel

an gegebenem, stark diffusionshemmenden Flachdachaufbau werden folgende Fragen untersucht:

- welche Randbedingungen gefährden einen Aufbau

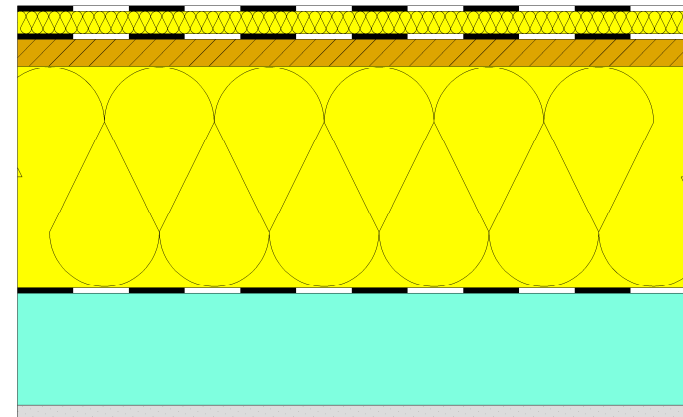
und

- wie ist ihr Einfluss auf dessen sichere Funktion



# Aufbau und Varianten

- Dichtungsbahn (Farbe / Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha_s$ )
- Gefälledämmung
- Abdichtung
- Tragschale (Holzschalung oder Spanplatte)
- Traghölzer mit Dämmung
- Dampfbremse (Feuchteinträge  $s_d$ -Wert, Leckage  $n_{50}$ )
- Luftraum / abgehängte Decke



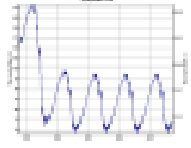
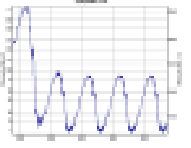
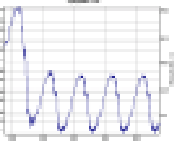
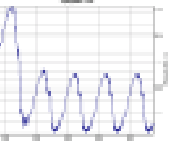
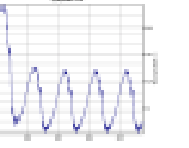
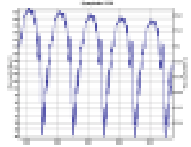
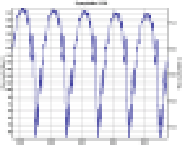
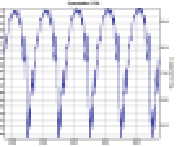
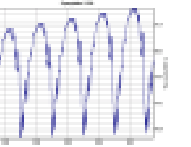
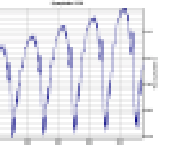
# Randbedingungen

- Außenklima gemäß Holzkirchen / Oberbayern
- Innenklima gemäß WTA-Merkblatt 6-2-01/D,  
(=normale Feuchtelast)
- kurzwellige Strahlungsabsorption Flachdach-  
bahn  $\alpha_s = 0,6$  (hellgrau)
- Kondensat (Lage der Feuchtequelle) an der  
Grenzschicht Spanplatte V 100 / Mineralwolle

# Einfluss Luftwechselrate $n_{50}$

- Luftwechselrate gibt Auskunft über Leckage
- Leckage lässt Feuchte in Konstruktion
- Untersuchung klärt:

**Wann wird kritische Feuchte erreicht?**

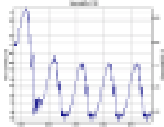
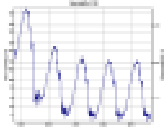
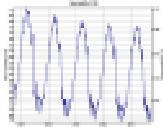
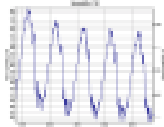
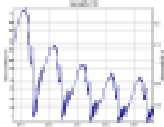
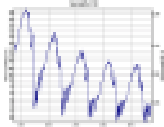
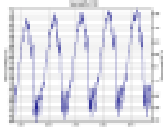
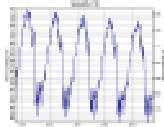
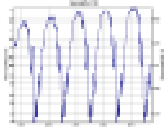
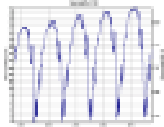
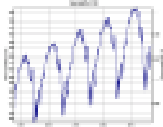
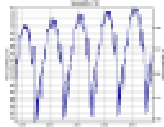
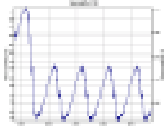
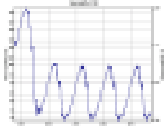
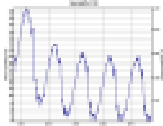
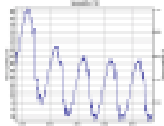
Dachbahn HELLGRAU		Dichtheitsgrad $n_{50}$ -Wert				
		<b>0,6 h<sup>-1</sup></b> Passivhaus	<b>1,0 h<sup>-1</sup></b> Empfehlung	<b>1,5 h<sup>-1</sup></b> EnEV 2009 mit raumluf- techn. Anlagen	<b>3,0 h<sup>-1</sup></b> EnEV 2009 ohne raumluf- techn. Anlagen	<b>5,0 h<sup>-1</sup></b>
vom Innenraum her eingetragene konvektive Feuchtemenge in Abhängigkeit vom Dichtheitsgrad der Dampfbremse in Summe über 5 Jahre		<b>70 g/m<sup>2</sup></b>	<b>120 g/m<sup>2</sup></b>	<b>180 g/m<sup>2</sup></b>	<b>360 g/m<sup>2</sup></b>	<b>590 g/m<sup>2</sup></b>
Max. Feuchtegehalt der Spanplatte V100 nach 5 Jahren in Masse-%	mit Vario KM Duplex UV	<b>15,7</b> 	<b>15,8</b> 	<b>15,9</b> 	<b>16,1</b> 	<b>16,4</b> 
	mit 100m-Folie	<b>19,4</b> 	<b>19,7</b> 	<b>20,0</b> 	<b>21,3</b> 	<b>23,1</b> 

max. zulässiger Feuchtegehalt für Spanplatte V100 nach DIN 68800-2:  $u=18$  Masse-%

# Einfluss der Einfärbung $\alpha_s$

- Einfluss der Farbe einer Dichtungsbahn auf das Austrocknungspotential
- Einfluss unterschiedlich dichter Dampfbremsen
- Untersuchung klärt:

**Welche Dampfbremse gibt die größte Sicherheit?**

Dichtheit der Gebäudehülle	n50 = 3,0		n50 = 1,0		
Abdichtung	Bitumendachbahn sd-Wert 300 m	HELLGRAU sd-Wert 30 m	WEISS sd-Wert 30 m	WEISS sd-Wert 30 m	
Strahlungsabsorption	as=0,88	as=0,6	as=0,3	as=0,3	
Max. Feuchtegehalt der Spanplatte V100 nach 5 Jahren in Masse-%	Dampfbremse mit sd 2m	16,1 	17,9 	22,3 	21,5 
	Dampfbremse mit sd 5m	14,8 	17,1 	22,1 	20,8 
	Dampfbremse mit sd 100m	21,3 	21,3 	22,4 	20,5 
	Vario KM Duplex	14,8 	16,1 	19 	18,5 

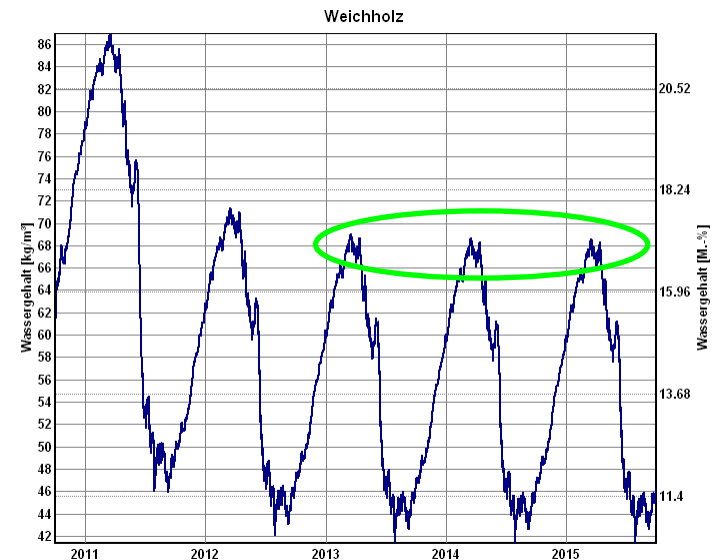
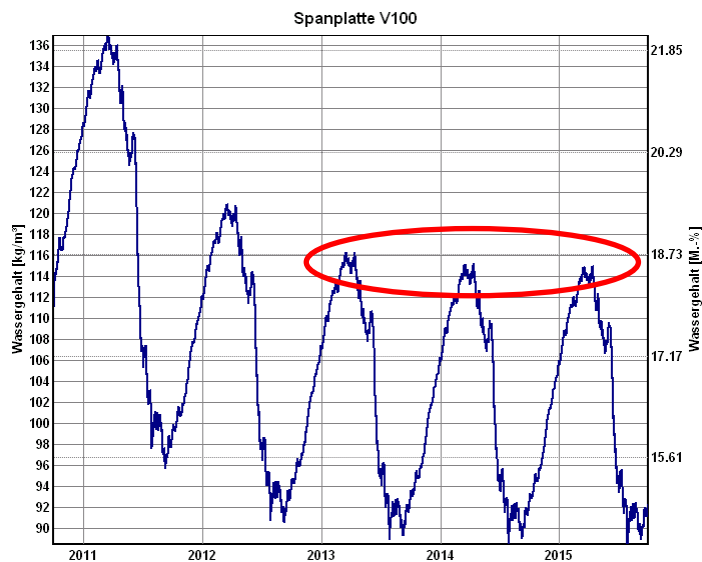


# Einflussfaktoren Tauwassermenge

- Dichtheitsgrad der Gebäudehülle:  $n_{50}$ -Wert
  - je geringer  $n_{50}$ -Wert, desto geringer ist Tauwasser im Dach
- Lage der Feuchtequelle im Konstruktionsaufbau
  - je größer Dämmdicke, die außenseitig des Tauwasserausfalls angeordnet ist, desto geringer ist Tauwassermenge
- Außenklima bei ansonsten gleichen Bedingungen
  - Holzkirchen 250 g/m<sup>2</sup> (= Tauwasser in einem Winter)
  - Hannover 100 g/m<sup>2</sup>
  - Kassel 50 g/m<sup>2</sup>

# Möglichkeiten mit Vario KM Duplex bei Flachdachabdichtungen mit $\alpha_s = 0,3$

- $n_{50} = 1,0 \text{ h}^{-1}$
- Spanplatte V 100
- $u > 18 \text{ Masse-\%} \rightarrow$  **kritisch!**
- $n_{50} = 1,0 \text{ h}^{-1}$
- Massivholzschalung
- $u \leq 20 \text{ Masse-\%} \rightarrow$  **OK!**



# Fazit

für sichere Funktion sind vier Faktoren zu beachten:

- Dichtheit der luftdichten Schicht
- Wärmeaufnahme durch Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha_s$  bzw. Einfärbung der Dichtungsbahn
- $s_d$ -Wert der Dampfbremse
- Holzschalung bzw. Holzwerkstoffplatte

# Risiko Verschattung

- Wärmeaufnahme eines Daches wird durch Verschattung reduziert (z. B. Bewuchs, benachbarte Gebäude)
- in diesem Fall muss ein Bauphysiker zu Rate gezogen werden
- sinnvoll können dann folgende Maßnahmen sein:
  - genaue Kontrolle Dichtheit Dampfbremse / nachbessern
  - Wechsel zu einer belüfteten Konstruktion
  - variable Dampfbremse
  - Dichtungsbahn mit  $\alpha_s > 0,8$
  - Massivholzschalung
  - Kontrolle der Holzfeuchte vor der Montage der Dampfbremse
  - Einsatz von Lufttrockner



**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN

---

So wird gedämmt