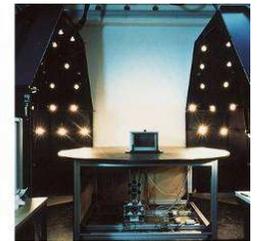
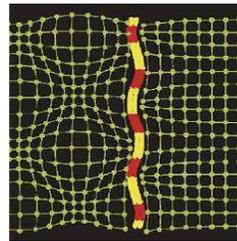
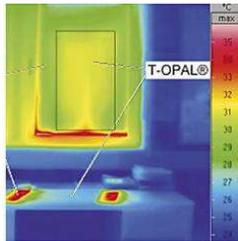


# Handhabung typischer Konstruktionen

## WUFI® Tutorial

Stand: Januar 2024

Auf Wissen bauen



# Inhalt

**Flachdach (Folie 3 ff.)**

**Geneigtes Dach (Folie 11 ff.)**

**Außenwand mit WDVS (Folie 20 ff.)**

**Außenwand mit Innendämmung (Folie 28 ff.)**

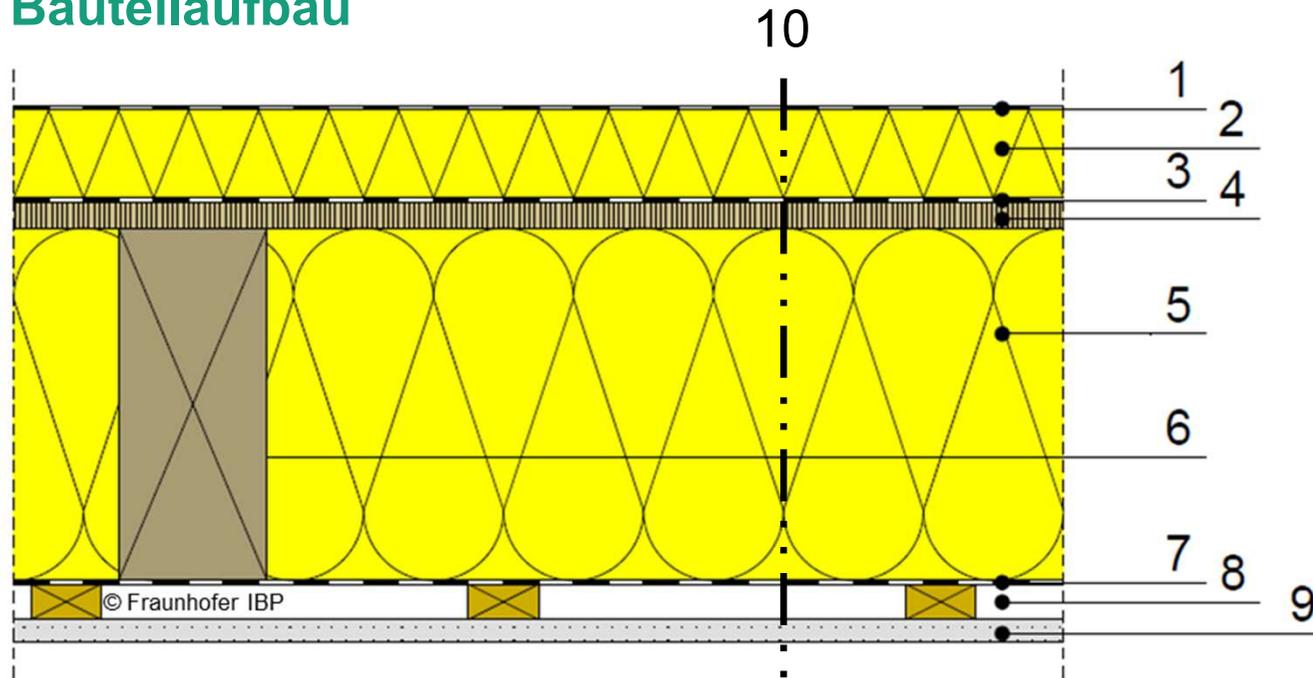
**Hinterlüftete Holzständerkonstruktion (Folie 42 ff.)**

**Kellerwand ohne stehendes Wasser (Folie 54 ff.)**

**Innenbauteil (Folie 63 ff.)**

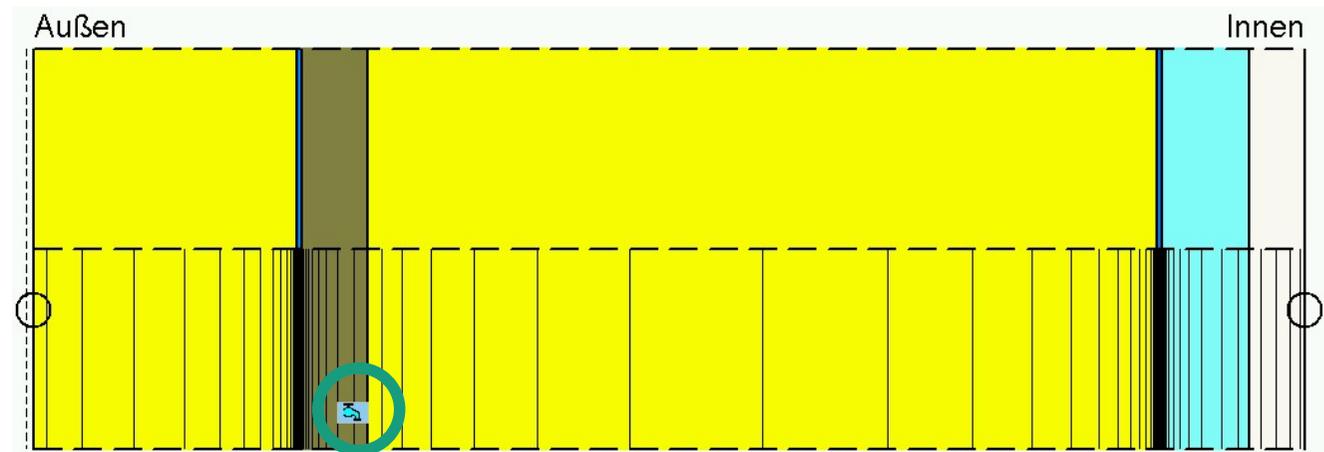
# Flachdach

## Bauteilaufbau



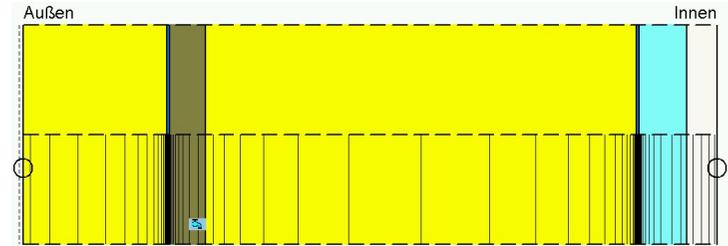
- 1 Dachbahn
- 2 Überdämmung
- 3 Dampfbremse
- 4 Holzschalung
- 5 Dämmung
- 6 Sparren
- 7 Dampfbremse
- 8 Installationsebene
- 9 Gipskartonplatte
- 10 betrachteter Schnitt

## Aufbau in WUFI



# Flachdach

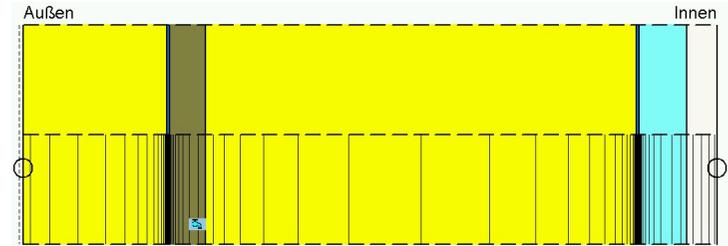
## Wichtige Eingaben



- Infiltrationsquelle auf der kalte Seite der Konstruktion einfügen  
(Position, an der Tauwasserausfall zu erwarten ist)  
→ abhängig von der Luftdichtheit des Gebäudes und der Gebäudehöhe
- Orientierung / Neigung entsprechend Planung
- Wärmeübergangswiderstand „Dach“
- Dachbahn kann als äußerer  $s_d$ -Wert berücksichtigt werden (numerisch günstiger)  
→ dann keine Dachbahn in den Bauteilaufbau einfügen  
→ Regenwasserabsorption auf 0 setzen (Anhaftender Anteil des Regens)
- Kurzwellige Strahlungsabsorption je nach Farbe der Dachoberfläche
- Langwellige Strahlungsemission je nach Material der Dachoberfläche
- explizite Strahlungsbilanz einschalten

# Flachdach

## Auswertung\*



- Gesamtwassergehalt (Feuchteakkumulation in der gesamten Konstruktion)
- Wassergehalt in der Schalung prüfen
- Bei einer Konstruktion ohne Holzwerkstoffe oder feuchteempfindlichen Materialien: Überprüfung der Tauwassermenge (weitere Informationen hierzu im [Leitfaden zur Tauwasserauswertung](#))

Weiterhin Überprüfung auf feuchtebedingte Änderung der Wärmeleitfähigkeit: Tabelle „Wärmeleitfähigkeit, feuchteabhängig“ in Materialkennwerten.

- Eventuell Feuchteakkumulation in der Überdämmung prüfen

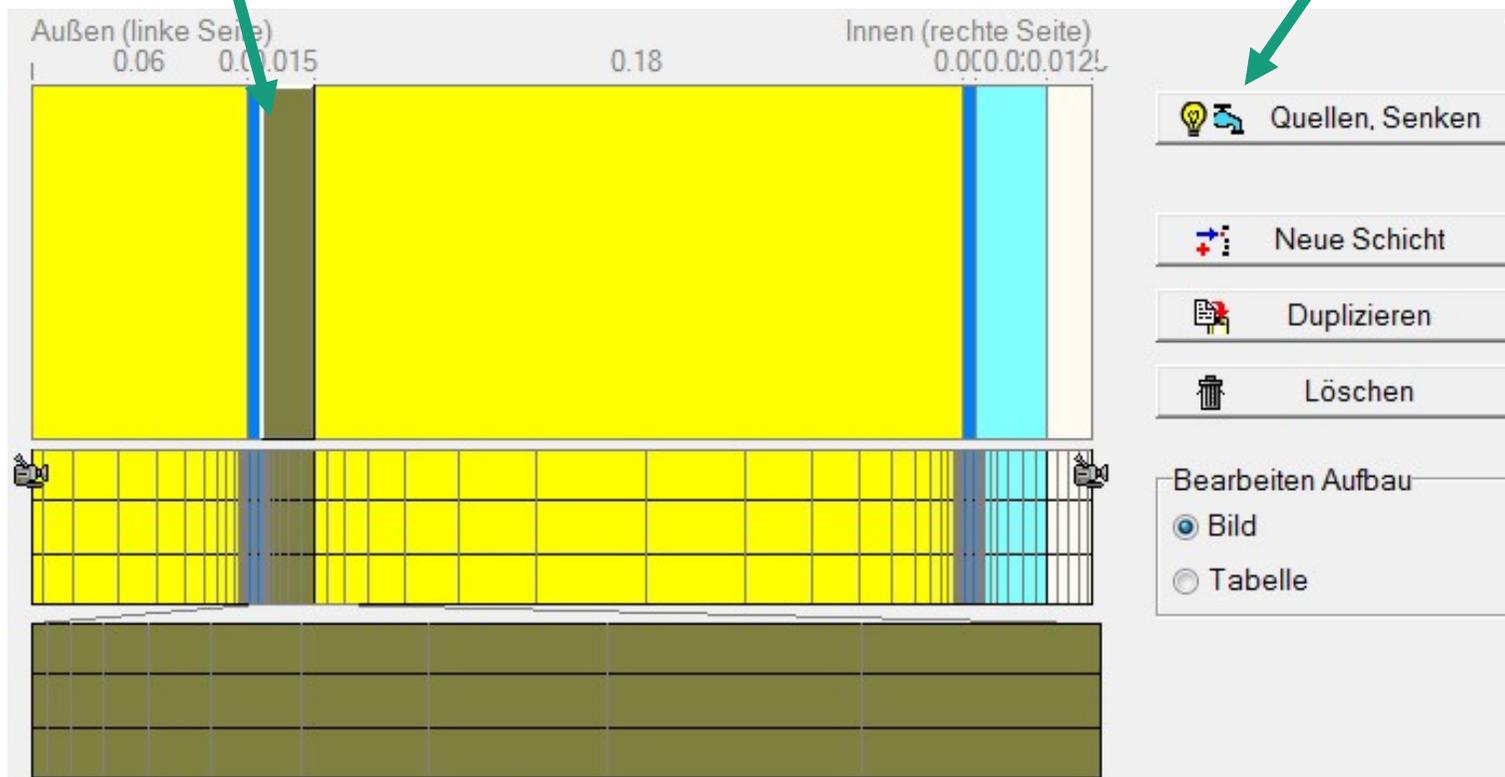
\*) Achtung: Aufzählung nicht unbedingt vollständig. Je nach Randbedingungen können weitere kritische Positionen auftreten → Film überprüfen

# Flachdach

## Eingabe Feuchtequelle

1. Schicht auswählen\*

2. „Quellen, Senken“ wählen

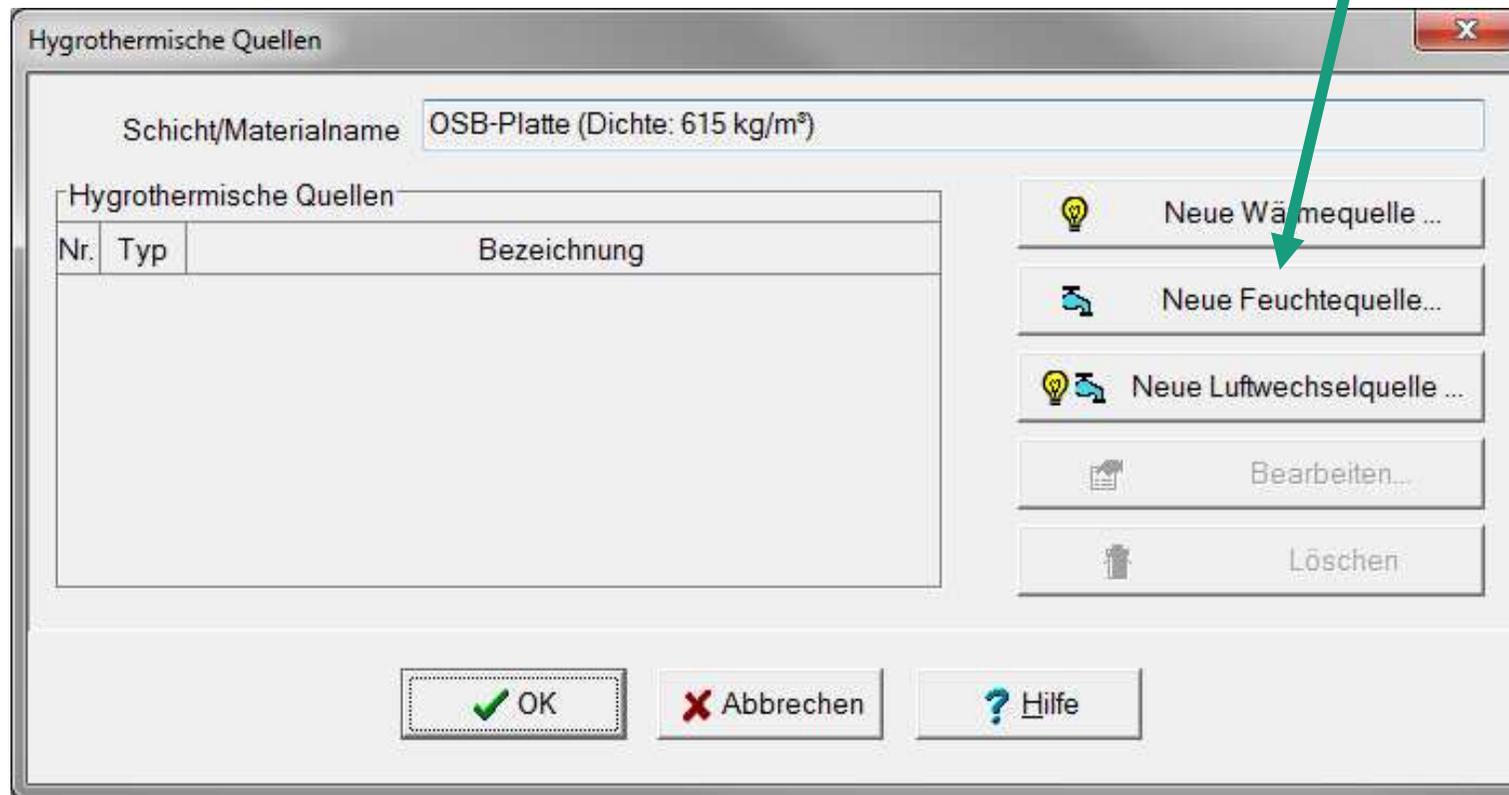


**\*) Material, in/an dem Tauwasserausfall aufgrund von Konvektion zu erwarten ist. Infiltrationsquelle entweder in die inneren 5 mm der Schalung oder – wenn keine Schalung vorhanden – in die äußeren 5 mm der Zwischensparrendämmung**

# Flachdach

## Eingabe Feuchtequelle

3. „Neue Feuchtequelle“ wählen



# Flachdach

## Eingabe Feuchtequelle

### ■ Infiltrationsquelle

Feuchtequelle

Bezeichnung Infiltrationsquelle

Verteilungsbereich

- Ein Element
- Mehrere Elemente
- Ganze Schicht

Starttiefe in Schicht [m] 0,01

Endtiefe in Schicht [m] 0,015

Quelltyp

- instationär aus Datei
- Anteil des Schlagregens
- Luftinfiltrationsmodell IBP
- konstante monatliche Feuchtelast

Begrenzung des Quellwertes [kg/m³]

- keine Begrenzung
- Begrenzung auf max. Wassergehalt
- Begrenzung auf freie Wassersättigung
- Benutzerdefiniert

Durchströmung der Hülle q50 [m³/m²h]

3 Luftdichtigkeitsklasse B

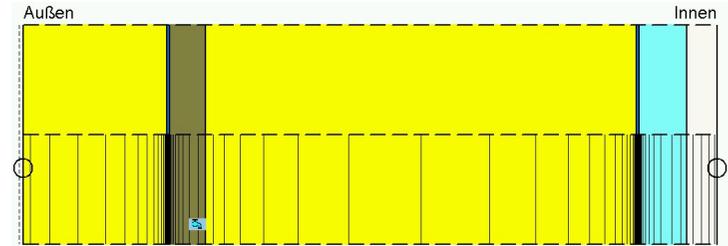
Höhe der Luftsäule [m] 5

Mechanischer Überdruck durch Lüftungsanlagen [Pa] 0

OK Abbrechen Hilfe

# Flachdach

## Zusatzinformationen



- Vorsicht bei hellen Dachbahnen:  
Trocknungspotential der Konstruktion stark reduziert
- Verschattung / Gründach muss berücksichtigt werden (weitere Informationen hierzu im Artikel [Verschattung von Holzflachdächern](#) bzw. im [Leitfaden zur Berechnung von extensiv begrünten Dächern](#))
- Bei Berücksichtigung der Dachbahn als äußerer  $s_d$ -Wert wird nur die Diffusion, nicht aber das Saugverhalten beeinflusst  
→ Berechnung ohne Regenwasseraufnahme!
- Bei einem gedämmten Sparrendach ist i.d.R. der Schnitt durch das Gefach maßgeblich
- Blechdach: Eindeckung wird als äußerer  $s_d$ -Wert an der Oberfläche angesetzt, Absorption und Emission entsprechend Eindeckung
  - nicht abgedichtete Falze: effektiver  $s_d$ -Wert ca. 25 m – 75 m
  - abgedichtete Falze: effektiver  $s_d$ -Wert > 300 m

# Inhalt

**Flachdach (Folie 3 ff.)**

**Geneigtes Dach (Folie 11 ff.)**

**Außenwand mit WDVS (Folie 20 ff.)**

**Außenwand mit Innendämmung (Folie 28 ff.)**

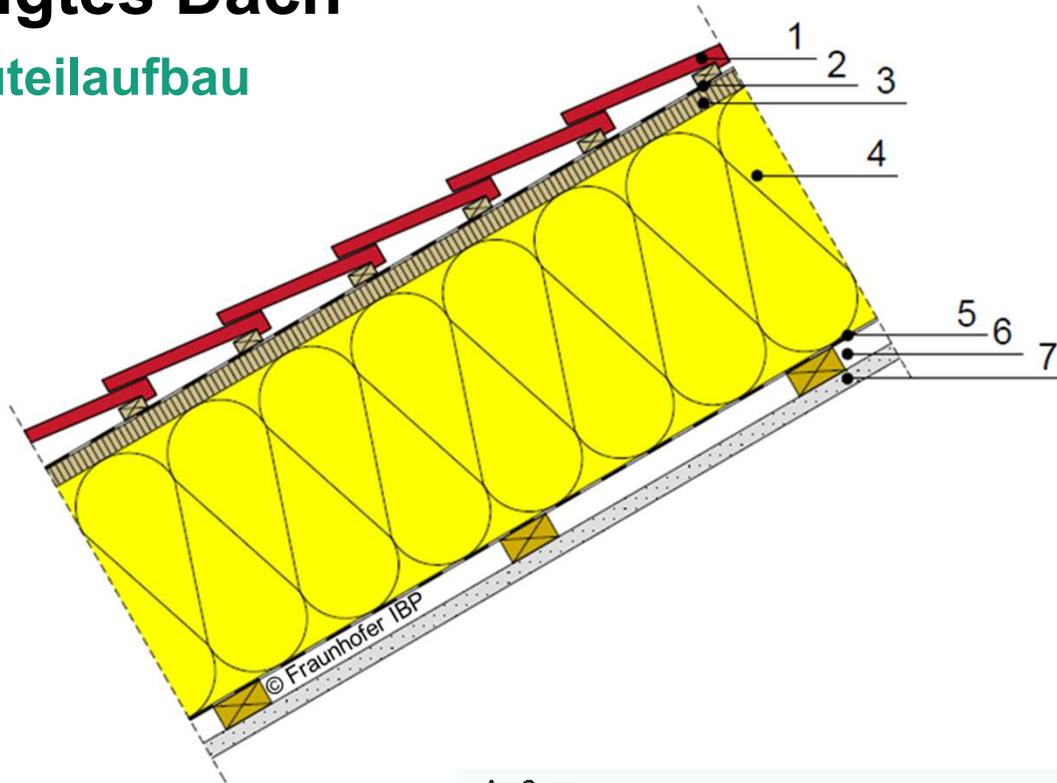
**Hinterlüftete Holzständerkonstruktion (Folie 42 ff.)**

**Kellerwand ohne stehendes Wasser (Folie 54 ff.)**

**Innenbauteil (Folie 63 ff.)**

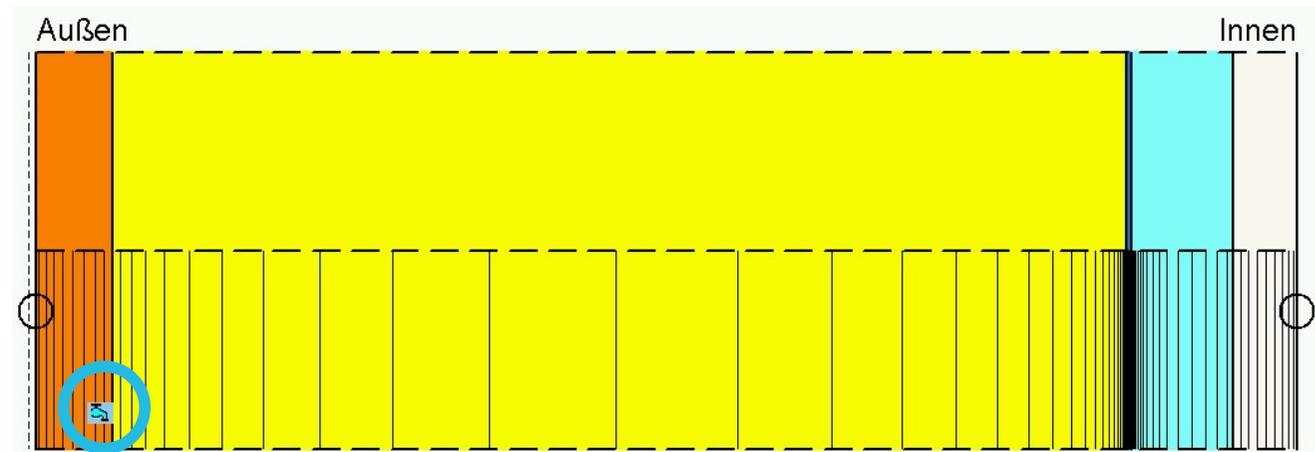
# Geneigtes Dach

## Bauteilaufbau



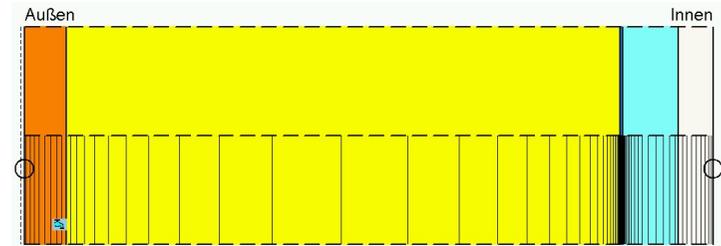
- 1 Eindeckung und Lattung
- 2 Witterungsschutzbahn
- 3 Holzschalung
- 4 Dämmung
- 5 Dampfbremse
- 6 Installationsebene
- 7 Gipskartonplatte

## Aufbau in WUFI



# Geneigtes Dach

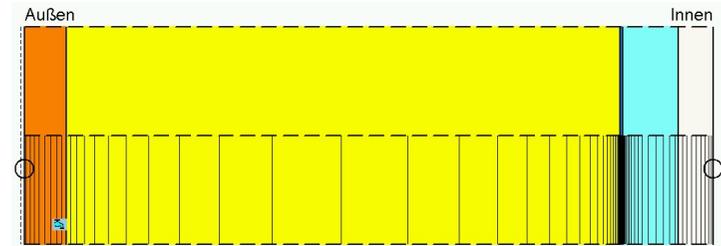
## Wichtige Eingaben



- Infiltrationsquelle auf der kalten Seite der Konstruktion einfügen  
(Position, an der Tauwasserausfall zu erwarten ist)  
→ abhängig von der Luftdichtheit des Gebäudes und der Gebäudehöhe
- Maßgebliche Orientierung: i.d.R. Nord
- belüftete Eindeckung wird bei der Berechnung weggelassen  
→ Regenwasserabsorption auf 0 setzen (Anhaftender Anteil des Regens)
- Witterungsschutzbahn kann als äußerer  $s_d$ -Wert berücksichtigt werden  
→ dann keine Dachbahn in den Bauteilaufbau einfügen

# Geneigtes Dach

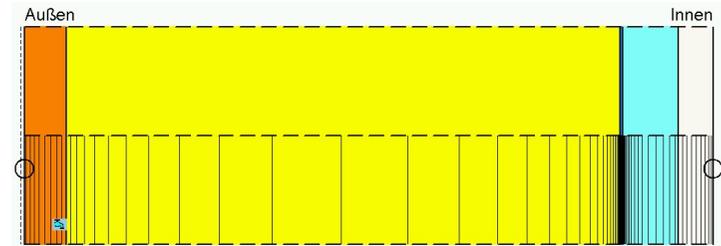
## Wichtige Eingaben



- Wärmeübergangskoeffizient entsprechend der Tabelle auf Folie 14 aus [Hygrothermische Simulation von hinterlüfteten Steildächern](#) ansetzen, Wert für die langwelligigen Strahlungsanteile mit  $0 \text{ W/m}^2\text{K}$  angeben.
- Kurzwellige Strahlungsabsorption je nach Farbe der Eindeckung, ggf. entsprechend der Tabelle auf Folie 14 reduzieren
- Langwellige Strahlungsemission je nach Material der Eindeckung
- explizite Strahlungsbilanz einschalten

# Geneigtes Dach

## Wichtige Eingaben



	Kälteste Stelle	Mittlere Stelle	Wärmste Stelle
Stark belüftet	$a_{k,e} = 30 \text{ [W/m}^2\text{K]}$		
	$a_e = a \cdot 0,7$	$a_e = a \cdot 0,9$	$a_e = a$
Normal belüftet	$a_{k,e} = 19 \text{ [W/m}^2\text{K]}$		
	$a_e = a \cdot 0,7$	$a_e = a \cdot 0,9$	$a_e = a$
Schwach belüftet	$a_{k,e} = 13,5 \text{ [W/m}^2\text{K]}$		
	$a_e = a \cdot 0,75$	$a_e = a \cdot 0,9$	$a_e = a$

© Fraunhofer IBP

mit  $a_{k,e}$ : konvektiver Wärmeübergangskoeffizient und  $a_e$ : effektiver Absorptionsgrad

Stark belüftet	Traufe völlig geöffnet ohne Gitter o.Ä.	First offen mit geringem Strömungswiderstand	
Normal belüftet	Trauföffnung mit Insektenschutzgitter oder Traufkamm	First mit Gratrolle verschlossen	
Schwach belüftet	Geringer Öffnungsquerschnitt an der Traufe	Geringer Öffnungsquerschnitt am First	Keine Konterlattung vorhanden

© Fraunhofer IBP

# Geneigtes Dach

## Eingabe Feuchtequelle

- Infiltrationsquelle

Feuchtequelle

Bezeichnung Infiltrationsquelle

Verteilungsbereich

- Ein Element
- Mehrere Elemente
- Ganze Schicht

Starttiefe in Schicht [m] 0,01

Endtiefe in Schicht [m] 0,015

Quellentyp

- instationär aus Datei
- Anteil des Schlagregens
- Luftinfiltrationsmodell IBP
- konstante monatliche Feuchtelast

Begrenzung des Quellwertes [kg/m³]

- keine Begrenzung
- Begrenzung auf max. Wassergehalt
- Begrenzung auf freie Wassersättigung
- Benutzerdefiniert

Durchströmung der Hülle q50 [m³/m²h]

3 Luftdichtigkeitsklasse B

Höhe der Luftsäule [m] 5

Mechanischer Überdruck durch Lüftungsanlagen [Pa] 0

OK Abbrechen Hilfe

Vorgehensweise:  
siehe „Flachdach“

# Geneigtes Dach

## Eingabe Oberflächenübergang

Aufbau/Monitorpositionen	Orientierung/Neigung/Höhe	Oberflächenübergangskoeff.	Anfangsbedingungen
<b>Außenoberfläche (linke Seite)</b>			
Wärmeübergangskoeffizient [W/m <sup>2</sup> K]	19	Benutzerdefiniert	
beinhaltet langwellige Strahlungsanteile [W/m <sup>2</sup> K]	0		
Windabhängig	<input type="checkbox"/>		
S <sub>d</sub> -Wert [m]	0,2	Benutzerdefiniert	Hinweis: Dieser Wert hat keinen Einfluss auf die Regenaufnahme
Kurzwellige Strahlungsabsorptionszahl [-]	0,47	Benutzerdefiniert	
Langwellige Strahlungsemissionszahl [-]	0,9		
Explizite Strahlungsbilanz	<input checked="" type="checkbox"/>		Hinweis: diese Option dient u.a. zur Berücksichtigung der Unterkühlung infolge langwelliger Abstrahlung. In sensiblen Fällen sind hinreichend genaue Gegenstrahlungsdaten erforderlich.
Terrestr. kurzw. Reflexionsgrad [-]	0,2	Standardwert	
Anhaftender Anteil des Regens [-]	----	Keine Regenwasserabsorption	
<b>Innenoberfläche (rechte Seite)</b>			
Wärmeübergangskoeffizient [W/m <sup>2</sup> K]	8	(Benutzerdefiniert)	
S <sub>d</sub> -Wert [m]	----	Keine Beschichtung	

### Wärmeübergangskoeffizient

„Benutzerdefiniert“

hier: 19 W/m<sup>2</sup>K für ein normal belüftetes Dach

Langwellige Strahlungsanteile: 0 W/m<sup>2</sup>K

### s<sub>d</sub>-Wert der Witterungsschutzbahn

hier: s<sub>d</sub> = 20 cm

### Farbgebung der Eindeckung

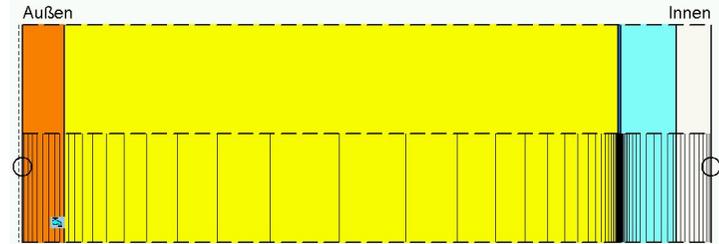
hier: roter Dachziegel (a = 0,67)

kälteste Stelle (a<sub>e</sub> = a · 0,7 = 0,47)

Explizite Strahlungsbilanz einschalten!

# Geneigtes Dach

## Auswertung\*



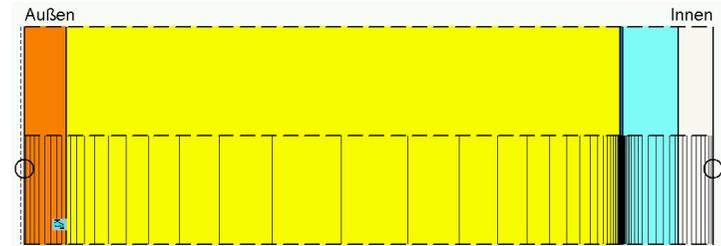
- Gesamtwassergehalt: Feuchteakkumulation in der gesamten Konstruktion
- Wassergehalt in der Schalung prüfen
- Bei einer Konstruktion ohne Holzwerkstoffe oder feuchteempfindlichen Materialien: Überprüfung der Tauwassermenge Bei einer Konstruktion ohne Holzwerkstoffe oder feuchteempfindlichen Materialien: Überprüfung der Tauwassermenge (weitere Informationen hierzu im [Leitfaden zur Tauwasserauswertung](#))

Weiterhin Überprüfung auf feuchtebedingte Änderung der Wärmeleitfähigkeit: Tabelle „Wärmeleitfähigkeit, feuchteabhängig“ in Materialkennwerten.

\*) Achtung: Aufzählung nicht unbedingt vollständig. Je nach Randbedingungen können weitere kritische Positionen auftreten → Film überprüfen

# Geneigtes Dach

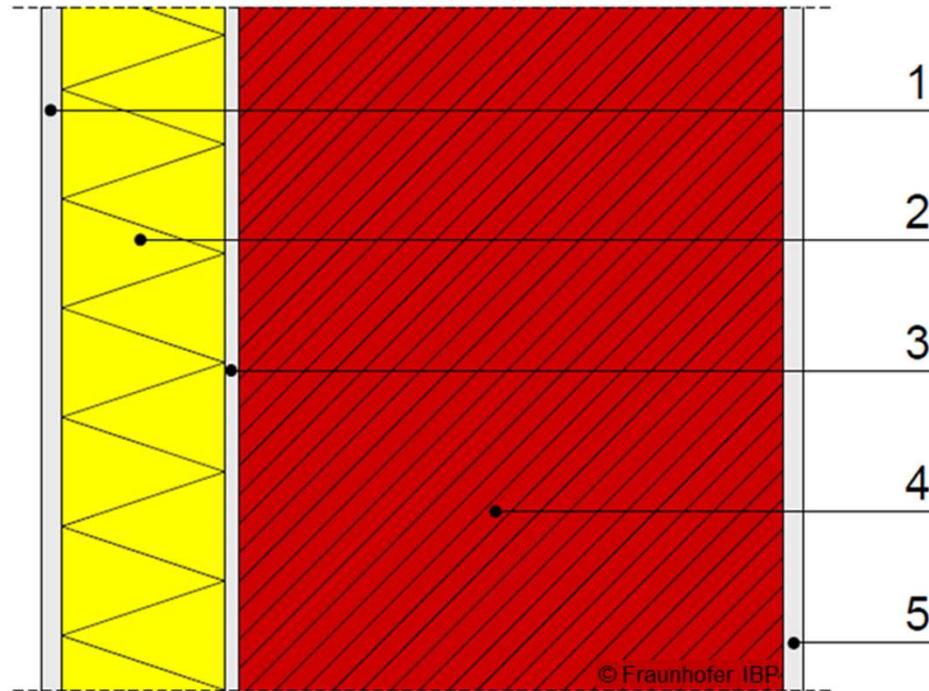
## Zusatzinformationen



- Wärmeübergangskoeffizient entsprechend den neuesten Untersuchungen von Kölsch ([Hygrothermische Simulation von hinterlüfteten Steildächern](#))
- Bei Berücksichtigung der Dachbahn als äußerer  $s_d$ -Wert wird nur die Diffusion, nicht aber das Saugverhalten beeinflusst  
→ Berechnung ohne Regenwasseraufnahme!
- Blechdach: Eindeckung wird als äußerer  $s_d$ -Wert an der Oberfläche angesetzt, Absorption und Emission entsprechend Eindeckung
  - nicht abgedichtete Falze: effektiver  $s_d$ -Wert ca. 25 m – 75 m
  - abgedichtete Falze: effektiver  $s_d$ -Wert > 300 m

# Außenwand mit WDVS

## Bauteilaufbau



- 1 Außenputz
- 2 Außendämmung
- 3 Putz
- 4 Mauerwerk
- 5 Innenputz

## Aufbau in WUFI



# Inhalt

**Flachdach (Folie 3 ff.)**

**Geneigtes Dach (Folie 11 ff.)**

**Außenwand mit WDVS (Folie 20 ff.)**

**Außenwand mit Innendämmung (Folie 28 ff.)**

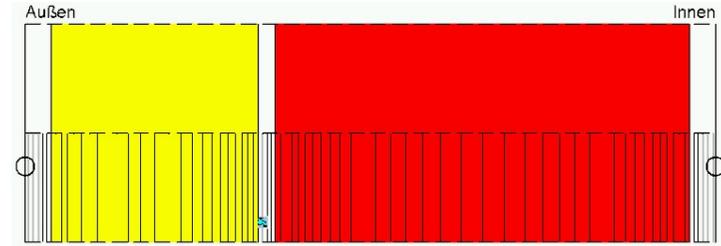
**Hinterlüftete Holzständerkonstruktion (Folie 42 ff.)**

**Kellerwand ohne stehendes Wasser (Folie 54 ff.)**

**Innenbauteil (Folie 63 ff.)**

# Außenwand mit WDVS

## Wichtige Eingaben



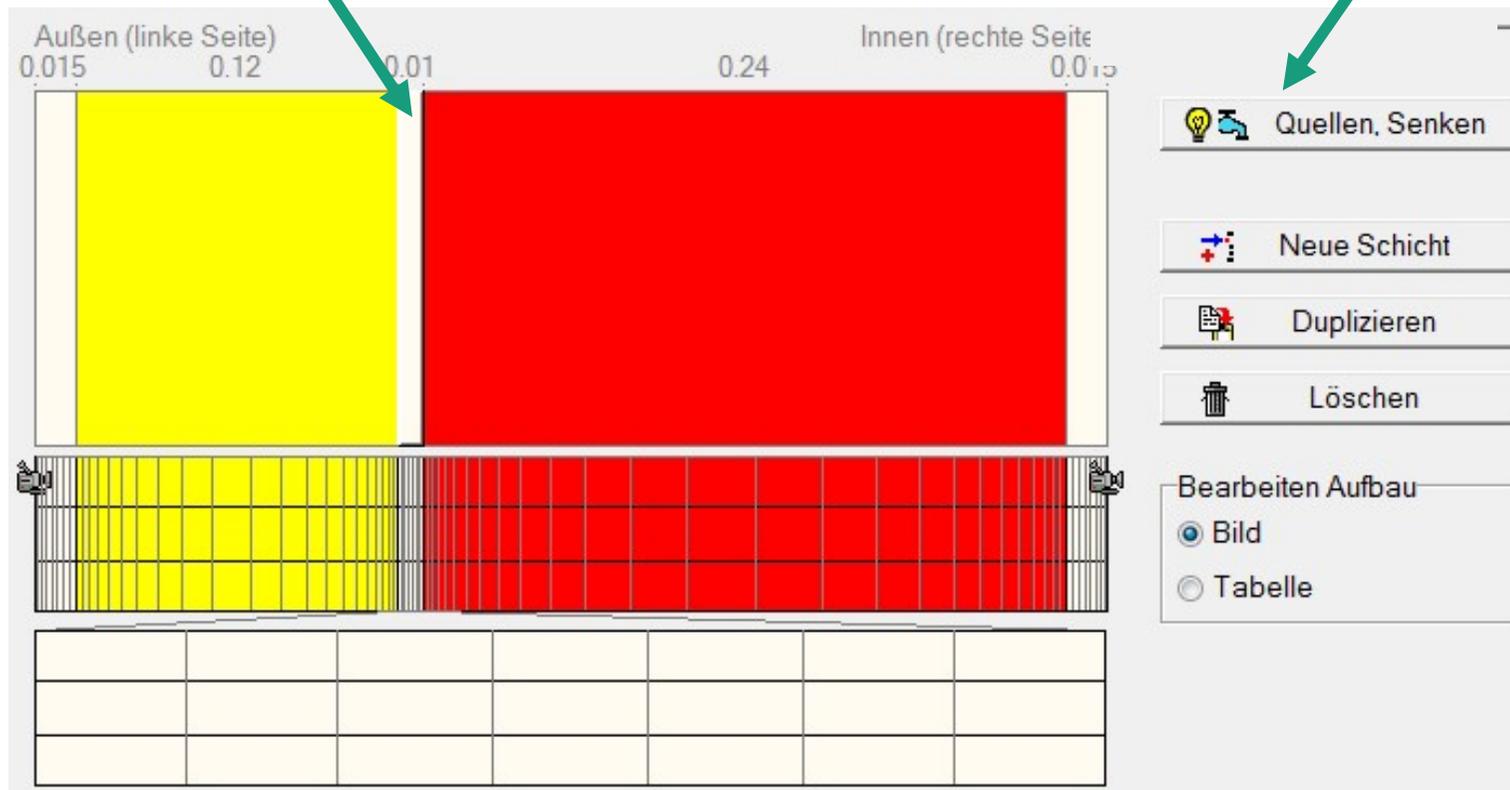
- Feuchtequelle hinter das WDVS: 1 % des Schlagregens
- Maßgebliche Orientierungen: Haupt-Schlagregenseite und Nord
- Kurzwellige Strahlungsabsorption je nach Farbe des Außenputzes
- Langwellige Strahlungsemission für Putz (wenn nicht bekannt: 0,9)
- Wenn das kurzfristige hygrothermische Verhalten der Außenoberfläche bewertet werden soll, explizite Strahlungsbilanz einschalten
- Regenaufnahme gemäß Bauteiltyp / Neigung (senkrechte Wand: 0,7)

# Außenwand mit WDVS

## Eingabe Feuchtequelle

1. Schicht auswählen\*

2. „Quellen, Senken“ wählen

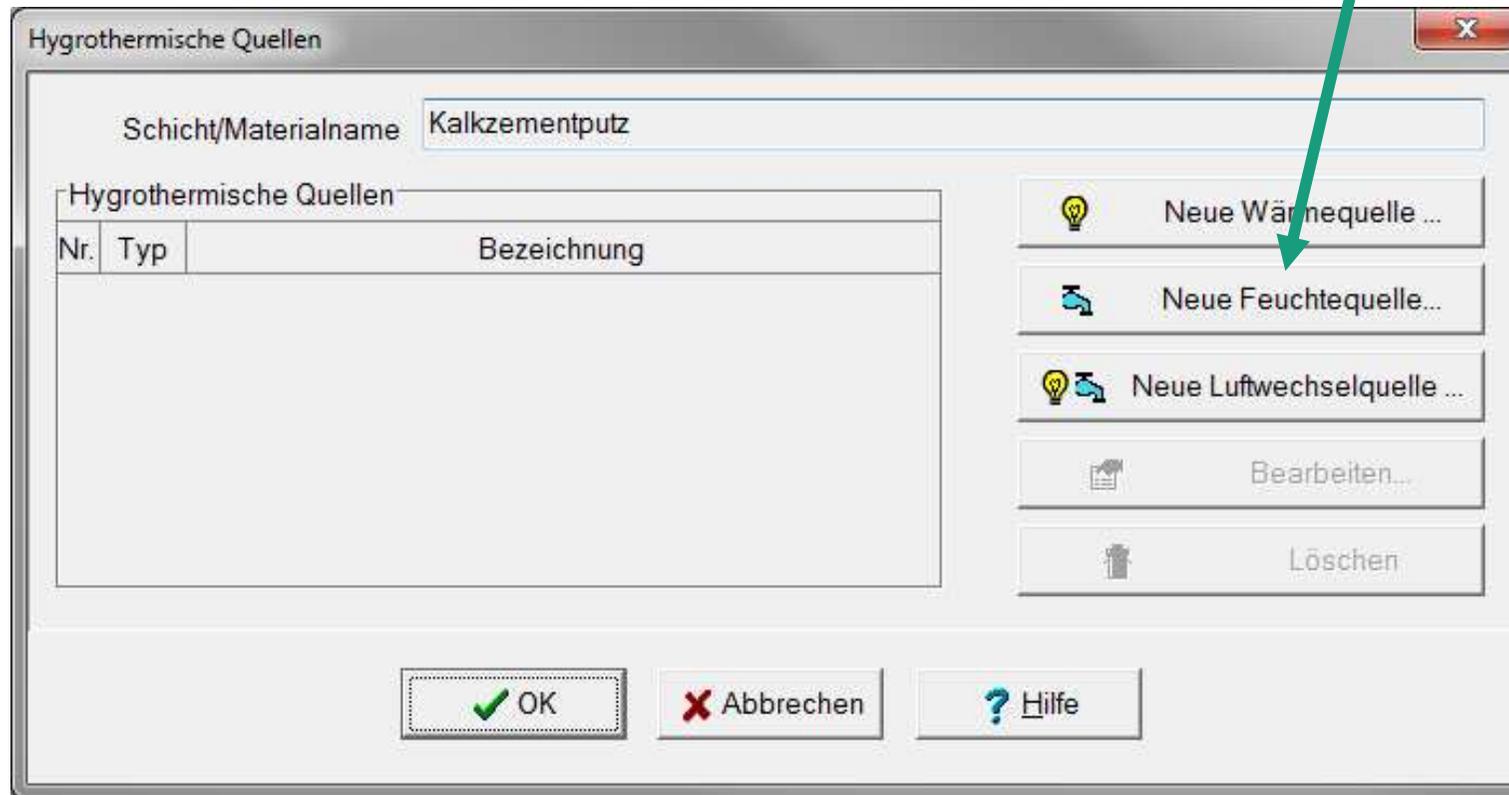


\*) Schlagregenquelle wird in die äußeren 5 mm der an das WDVS angrenzenden Schicht eingebracht.

# Außenwand mit WDVS

## Eingabe Feuchtequelle

3. „Neue Feuchtequelle“ wählen



# Außenwand mit WDVS

## Eingabe Feuchtequelle

- Schlagregenquelle

Feuchtequelle

Bezeichnung Schlagregenquelle

Verteilungsbereich

- Ein Element
- Mehrere Elemente
- Ganze Schicht

Starttiefe in Schicht [m] 0

Endtiefe in Schicht [m] 0,005

Quellentyp

- instationär aus Datei
- Anteil des Schlagregens
- Luftinfiltrationsmodell IBP
- konstante monatliche Feuchtelast

Begrenzung des Quellwertes [kg/m³]

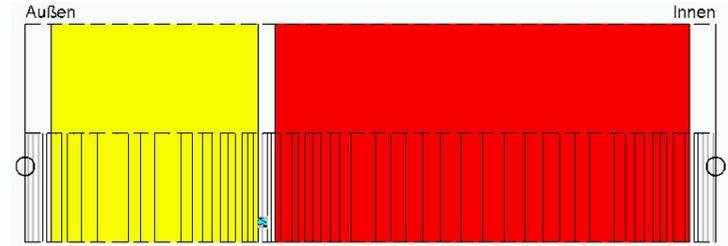
- keine Begrenzung
- Begrenzung auf max. Wassergehalt
- Begrenzung auf freie Wassersättigung
- Benutzerdefiniert

Anteil [%] 1

OK Abbrechen Hilfe

# Außenwand mit WDVS

## Auswertung\*

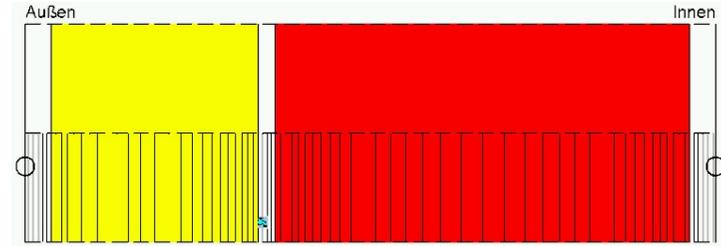


- Gesamtwassergehalt: Feuchteakkumulation in der gesamten Konstruktion
- Wassergehalt der Wärmedämmung prüfen  
→ Beeinträchtigung der Wärmeleitfähigkeit
- Relative Feuchte an der Trennschicht Außenputz / Dämmung im Winter  
→ Frostgefahr
- Bei feuchtwarmen Außenklima relative Feuchte zwischen Dämmung und Wand prüfen (Tauwasser, Kleberbeständigkeit)

\*) Achtung: Aufzählung nicht unbedingt vollständig. Je nach Randbedingungen können weitere kritische Positionen auftreten → Film überprüfen

# Außenwand mit WDVS

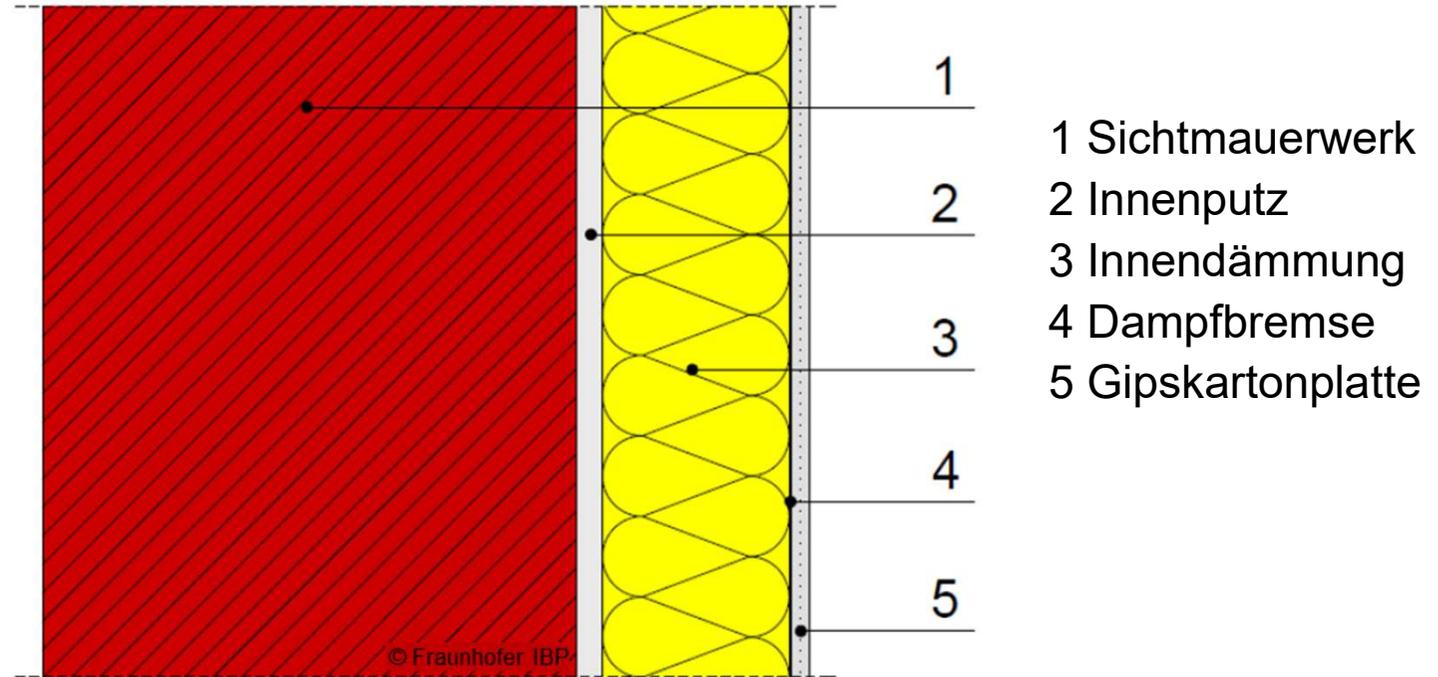
## Zusatzinformationen



- Feststellung der Haupt-Schlagregenseite über Klimanalyse (in Mitteleuropa häufig West)
- Die Schlagregenquelle hinter dem Wärmedämmverbundsystem ist im ASHRAE Standard 160 geregelt und berücksichtigt kritische Positionen z.B. unter Fensterlaibungen

# Außenwand mit Innendämmung

## Bauteilaufbau



## Aufbau in WUFI



# Inhalt

**Flachdach (Folie 3 ff.)**

**Geneigtes Dach (Folie 11 ff.)**

**Außenwand mit WDVS (Folie 20 ff.)**

**Außenwand mit Innendämmung (Folie 28 ff.)**

**Hinterlüftete Holzständerkonstruktion (Folie 42 ff.)**

**Kellerwand ohne stehendes Wasser (Folie 54 ff.)**

**Innenbauteil (Folie 63 ff.)**

# Außenwand mit Innendämmung

## Wichtige Eingaben



- Maßgebliche Orientierungen: Haupt-Schlagregenseite und Nord
- Kurzwellige Strahlungsabsorption je nach Farbe des Putzes / Sichtmauerwerks
- Langwellige Strahlungsemission für Putz / Sichtmauerwerk (wenn nicht bekannt: 0,9)
- explizite Strahlungsbilanz i.d.R. nicht erforderlich
- Regenaufnahme gemäß Bauteiltyp / Neigung (senkrechte Wand: 0,7)
- Evtl. Hydrophobierung der Außenoberfläche um die Schlagregenaufnahme zu reduzieren

# Außenwand mit Innendämmung

## Ansetzen von Hydrophobierungen

Änderung des w-Wertes ohne die übrigen Materialkenndaten zu beeinflussen (z.B.  $s_d$ -Wert)

### Vorgehen:

- 1) Äußerste Schicht duplizieren und außen eine 0,5 bis 1 cm dicke Schicht „abtrennen“
- 2) Materialkenndaten der neuen äußersten Schicht bearbeiten
  - Material „entsperren“
  - Flüssigtransportkoeffizient für Saugen und Weiterverteilen auf „generieren“ schalten
  - Wasseraufnahmekoeffizient anpassen  
Einheit beachten:  $[\text{kg}/\text{m}^2\sqrt{\text{s}}]$  ist w-Wert in  $[\text{kg}/\text{m}^2\sqrt{\text{h}}] / 60 !!!$

# Außenwand mit Innendämmung

## Ansetzen von Hydrophobierungen

The screenshot shows a software interface for wall construction design. The main window displays a cross-section of a wall with an outer brick layer (red) and an inner insulation layer (yellow). The top layer is labeled 'Vollziegelmauerwerk' with a thickness of 0.4m. The inner layer is labeled 'Innen (rechte Seite)' with a thickness of 0.14m. The total thickness is 0.576m. The interface includes various tabs and buttons for editing and duplicating layers.

Schichtname	Dicke [m]
Vollziegelmauerwerk	0,4
Außen (linke Seite)	0,4
Innen (rechte Seite)	0,14

Buttons: Materialdaten, Quellen, Senken, Neue Schicht, Duplizieren, Löschen, Bearbeiten Aufbau (Bild, Tabelle).

Zuordnung aus Datenbanken: Materialdatenbank, Konstruktionsdatenbank.

Gitteraufbau: Automatisch (II), 70, Mittel.

Wärmeschutzeigenschaften: Wärmedurchlasswiderstand: 4,17 m<sup>2</sup>K/W, U-Wert 0,23 W/m<sup>2</sup>K.

1. Äußerste Schicht anwählen

2. Schicht duplizieren



# Außenwand mit Innendämmung

## Ansetzen von Hydrophobierungen

The screenshot shows a software interface for defining a wall structure. The main window is titled 'Aufbau/Monitorpositionen' and contains several tabs: 'Orientierung/Neigung/Höhe', 'Oberflächenübergangskoeff.', and 'Anfangsbedingungen'. The 'Aufbau/Monitorpositionen' tab is active, showing a cross-section of a wall with a red outer layer and a yellow inner layer. The 'Schichtname' field is set to 'Vollziegelmauerwerk' and the 'Dicke [m]' field is set to '0,4'. The 'Außen (linke Seite)' section shows a thickness of '0,01' and '0,4', and the 'Innen (rechte Seite)' section shows a thickness of '0,02' and '0,14' (with a sub-value of '0,0125'). The 'Gitteraufbau' section is set to 'Automatisch (II)' with a value of '70' and 'Mittel'. The 'Gesamtdicke' is '0,586 m', the 'Wärmedurchlasswiderstand' is '4,18 m²K/W', and the 'U-Wert' is '0,229 W/m²K'. The interface also includes buttons for 'Materialdaten', 'Quellen, Senken', 'Neue Schicht', 'Duplizieren', 'Löschen', and 'Bearbeiten Aufbau'.

6. Dicke ändern  
z.B.  $d = 0,39$  m

5. Innere Schicht  
anwählen

# Außenwand mit Innendämmung

## Ansetzen von Hydrophobierungen

The screenshot shows a software interface for building construction simulation. The main window displays a cross-section of a wall with insulation and a hydrophobic layer. The interface includes several tabs and controls:

- Aufbau/Monitorpositionen** (selected)
- Orientierung/Neigung/Höhe**
- Oberflächenübergangskoeff.**
- Anfangsbedingungen**

Fields for layer name and thickness:

- Schichtname: Vollziegelmauerwerk - entriegelt
- Dicke [m]: 0,01

Dimensions for the wall cross-section:

- Außen (linke Seite): 0,01, 0,39
- Innen (rechte Seite): 0,02, 0,14, (0,0125)

Buttons and controls on the right side:

- Materialdaten
- Quellen, Senken
- Neue Schicht
- Duplizieren
- Löschen
- Bearbeiten Aufbau
  - Bild
  - Tabelle

Bottom section controls:

- Zuordnung aus Datenbanken
  - Materialdatenbank
  - Konstruktionsdatenbank
- Gitteraufbau
  - Automatisch (II)
  - 70
  - Mittel
  - Aut. Unterteilung in Manuelle kopieren

Summary information at the bottom:

- Gesamtdicke: Dicke: 0,576 m
- Wärmeschutzeigenschaften: Wärmedurchlasswiderstand: 4,17 m<sup>2</sup>K/W
- U-Wert 0,23 W/m<sup>2</sup>K

7. Doppelklick auf das Material (oder auf „Materialdaten“)

# Außenwand mit Innendämmung

## Ansetzen von Hydrophobierungen

Schicht/Materialname: Vollziegelmauerwerk - entriegelt

Rohdichte [kg/m<sup>3</sup>]: 1900  
Porosität [m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>]: 0,24  
Spez. Wärmekapazität [J/kgK]: 850  
Wärmeleitfähigkeit [W/mK]: 0,6  
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl [-]: 10

Typische Baufeuchte [kg/m<sup>3</sup>]: 100  
Schichtdicke [m]: 0,01  
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit [W/mK]:  
Farbe:  

Hygrothermische Funktionen | Materialinformationen

Feuchtespeicherfunktion

- Flüssigtransportkoeffizient, Saugen
- Flüssigtransportkoeffizient, Weiterverteilung
- Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl, feuchte...
- Wärmeleitfähigkeit, feuchteabhängig
- Wärmeleitfähigkeit, temperaturabhängig
- Enthalpie, temperaturabhängig

Generieren

Nr.	Wasserge... [kg/m <sup>3</sup> ]	DWS [m <sup>2</sup> /s]
1	0	0
2	10	1,5E-10
3	190	1,7E-6

Normierter Wassergehalt [-]

Relative Feuchte [-]

Relative Feuchte [-]

Relative Feuchte [-]

In Datenbank übertragen | Einlesen | Exportieren | OK | Abbrechen | Hilfe

8. Material entriegeln

9. Flüssigtransport, Saugen wählen

# Außenwand mit Innendämmung

## Ansetzen von Hydrophobierungen

Schicht/Materialname: Vollziegelmauerwerk - entriegelt

Rohdichte [kg/m<sup>3</sup>]: 1900  
Porosität [m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>]: 0,24  
Spez. Wärmekapazität [J/kgK]: 850  
Wärmeleitfähigkeit [W/mK]: 0,6  
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl [-]: 10

Typische Baufeuchte [kg/m<sup>3</sup>]: 100  
Schichtdicke [m]: 0,01  
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit [W/mK]:  
Farbe:  

Hygrothermische Funktionen | Materialinformationen

Feuchtespeicherfunktion  
Flüssigtransportkoeffizient, Saugen  
Flüssigtransportkoeffizient, Weiterverteilung  
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl, feuchte...  
Wärmeleitfähigkeit, feuchteabhängig  
Wärmeleitfähigkeit, temperaturabhängig  
Enthalpie, temperaturabhängig

Generieren

Approximationsparameter:  
Bezugsfeuchtegehalt [kg/m<sup>3</sup>]: 18  
Freie Wassersättigung [kg/m<sup>3</sup>]: 190  
Wasseraufnahmekoeffizient [kg/m<sup>2</sup>·s]: 0,11

Nr.	Wasserge... [kg/m <sup>3</sup> ]	DWS [m <sup>2</sup> /s]
1	0	0
2	18	2,45E-9
3	190	1,27E-6

Normierter Wassergehalt [-]

Relative Feuchte [-]

Relative Feuchte [-]

Relative Feuchte [-]

In Datenbank übertragen | Einlesen | Exportieren | OK | Abbrechen | Hilfe

10. Generieren wählen

# Außenwand mit Innendämmung

## Ansetzen von Hydrophobierungen

Schicht/Materialname: Vollziegelmauerwerk - entriegelt

Rohdichte [kg/m<sup>3</sup>]: 1900  
Porosität [m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>]: 0,24  
Spez. Wärmekapazität [J/kgK]: 850  
Wärmeleitfähigkeit [W/mK]: 0,6  
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl [-]: 10

Typische Baufeuchte [kg/m<sup>3</sup>]: 100  
Schichtdicke [m]: 0,01  
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit [W/mK]:  
Farbe:  

Hygrothermische Funktionen | Materialinformationen

Feuchtespeicherfunktion  
Flüssigtransportkoeffizient, Saugen  
**Flüssigtransportkoeffizient, Weiterverteilung**  
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl, feuchte...  
Wärmeleitfähigkeit, feuchteabhängig  
Wärmeleitfähigkeit, temperaturabhängig  
Enthalpie, temperaturabhängig

Generieren

Approximationsparameter:  
Bezugsfeuchtegehalt [kg/m<sup>3</sup>]: 18  
Freie Wassersättigung [kg/m<sup>3</sup>]: 190  
Wasseraufnahmekoeffizient [kg/m<sup>2</sup>√s]: 0,11

Nr.	Wasserge... [kg/m <sup>3</sup> ]	DWW [m <sup>2</sup> /s]
1	0	0
2	18	2,45E-9
3	190	1,27E-7

Normierter Wassergehalt [-]

Wassergehalt [kg/m<sup>3</sup>]

Wassergehalt [kg/m<sup>3</sup>]

In Datenbank übertragen | Einlesen | Exportieren | OK | Abbrechen | Hilfe

11. Flüssigtransport,  
Weiterverteilung wählen

12. Generieren wählen

# Außenwand mit Innendämmung

## Ansetzen von Hydrophobierungen

Schicht/Materialkenndaten

Schicht/Materialname: Vollziegelmauerwerk - entriegelt

Rohdichte [kg/m<sup>3</sup>]: 1900  
Porosität [m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>]: 0,24  
Spez. Wärmekapazität [J/kgK]: 850  
Wärmeleitfähigkeit [W/mK]: 0,6  
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl [-]: 10

Typische Baufeuchte [kg/m<sup>3</sup>]: 100  
Schichtdicke [m]: 0,01  
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit [W/mK]:  
Farbe:  

Hygrothermische Funktionen | Materialinformationen

Feuchtespeicherfunktion  
Flüssigtransportkoeffizient, Saugen  
Flüssigtransportkoeffizient, Weiterverteilung  
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl, feuchte...  
Wärmeleitfähigkeit, feuchteabhängig  
Wärmeleitfähigkeit, temperaturabhängig  
Enthalpie, temperaturabhängig

Generieren

Approximationsparameter:  
Bezugsfeuchtegehalt [kg/m<sup>3</sup>]: 18  
Freie Wassersättigung [kg/m<sup>3</sup>]: 190  
Wasseraufnahmekoeffizient [kg/m<sup>2</sup>√s]: 0,00833

Nr.	Wasserge... [kg/m <sup>3</sup> ]	DWW [m <sup>2</sup> /s]
1	0	0
2	18	2,45E-9
3	190	1,27E-7

Normierter Wassergehalt [-]

Buttons: In Datenbank übertragen, Einlesen, Exportieren, OK, Abbrechen, Hilfe

13. w-Wert eingeben hier:  
 $0,5 \text{ kg/m}^2\sqrt{\text{h}} / 60$   
 $= 0,00833 \text{ kg/m}^2\sqrt{\text{s}}$

# Außenwand mit Innendämmung

## Auswertung\*

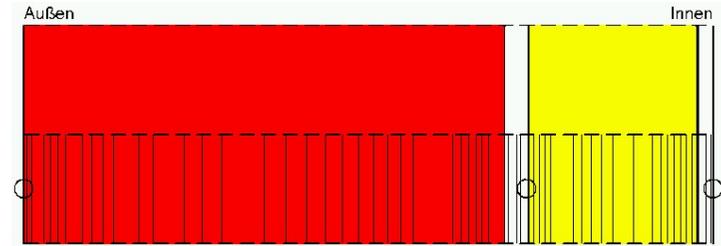


- Gesamtwassergehalt: Feuchteakkumulation in der gesamten Konstruktion
- Relative Feuchte an der Trennschicht Putz / Innendämmung  $< 95$  % r.F.
  - Frostgefahr
  - oder Frostbeständigkeit der Materialien erforderlich (Dämmsystem, Putz, Wandmaterialien)

\*) Achtung: Aufzählung nicht unbedingt vollständig. Je nach Randbedingungen können weitere kritische Positionen auftreten → Film überprüfen

# Außenwand mit Innendämmung

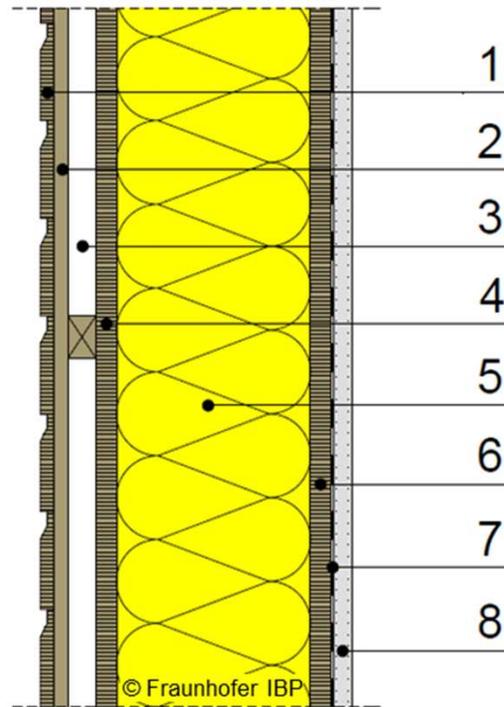
## Zusatzinformationen



- Eine Innendämmung reduziert das Trocknungspotential der Konstruktion aufgrund der Temperaturabsenkung und eines erhöhten Diffusionswiderstandes zum Innenraum
- Der Feuchtegehalt an der Trennschicht Putz / Innendämmung kann häufig durch eine Verbesserung des Schlagregenschutzes (Hydrophobierung, neuer Außenputz, Anstrich) verringert werden
- Hydrophobierung nach WTA: -  $w$ -Wert  $< 0,1 \text{ kg/m}^2\sqrt{\text{h}}$   
-  $s_d$ -Wert maximal um 50 % erhöht
- Bei einem Sichtmauerwerk sind die effektiven Kennwerte erforderlich
- Ein Gipsputz an der Innenoberfläche muss bei der Anbringung einer Innendämmung i.d.R. entfernt werden
- Feuchtevariable Dampfbremsen sind besonders günstig, da das Trocknungspotential nach innen wenig beeinträchtigt wird

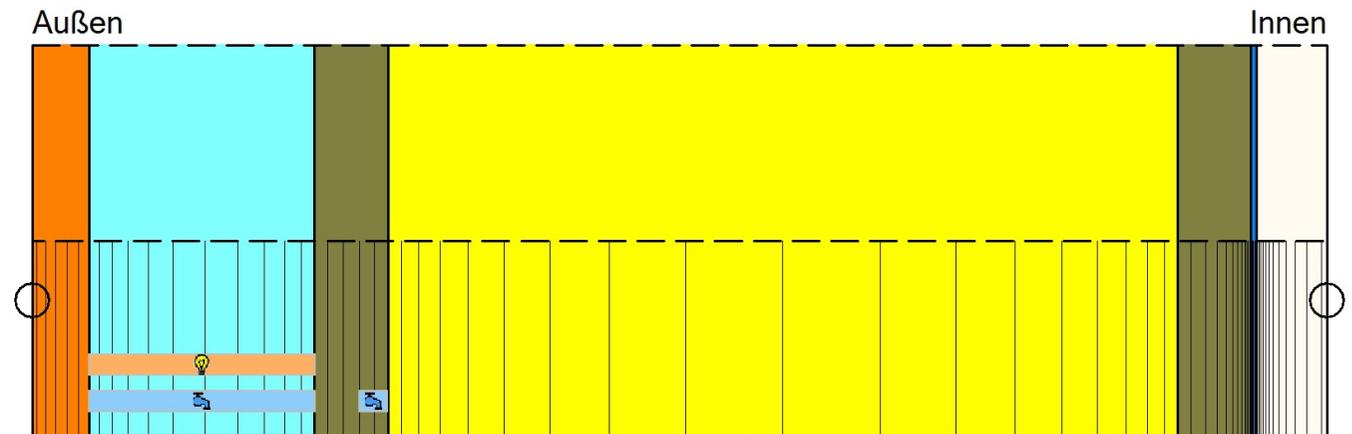
# Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

## Bauteilaufbau



- 1 Profilbretterschalung
- 2 Lattung
- 3 Konterlattung
- 4 äußere Beplankung
- 5 Dämmung
- 6 innere Beplankung
- 7 Dampfbremse
- 8 Gipskartonplatte

## Aufbau in WUFI



# Inhalt

**Flachdach (Folie 3 ff.)**

**Geneigtes Dach (Folie 11 ff.)**

**Außenwand mit WDVS (Folie 20 ff.)**

**Außenwand mit Innendämmung (Folie 28 ff.)**

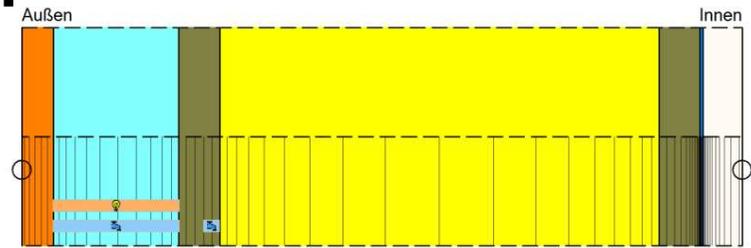
**Hinterlüftete Holzständerkonstruktion (Folie 42 ff.)**

**Kellerwand ohne stehendes Wasser (Folie 54 ff.)**

**Innenbauteil (Folie 63 ff.)**

# Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

## Wichtige Eingaben



- Luftwechselquelle in die Luftschicht einbringen  
→ Höhe des Luftwechsels abhängig von Konstruktion, Oberflächenfarbe und Belüftungsöffnungen
- Infiltrationsquelle auf der kalte Seite der Konstruktion einfügen  
(Position, an der Tauwasserausfall zu erwarten ist)  
→ abhängig von der Luftdichtheit des Gebäudes und der Höhe des Wandkopfes
- Maßgebliche Orientierung: Nord
- Kurzwellige Strahlungsabsorption je nach Farbe der Außenoberfläche
- Langwellige Strahlungsemission je nach Material der Außenoberfläche
- Wenn das kurzfristige hygrothermische Verhalten der Außenoberfläche bewertet werden soll, explizite Strahlungsbilanz einschalten
- Regenaufnahme gemäß Bauteiltyp / Neigung (senkrechte Wand: 0,7)

# Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

## Eingabe Luftwechselquelle

1. Luftschicht auswählen

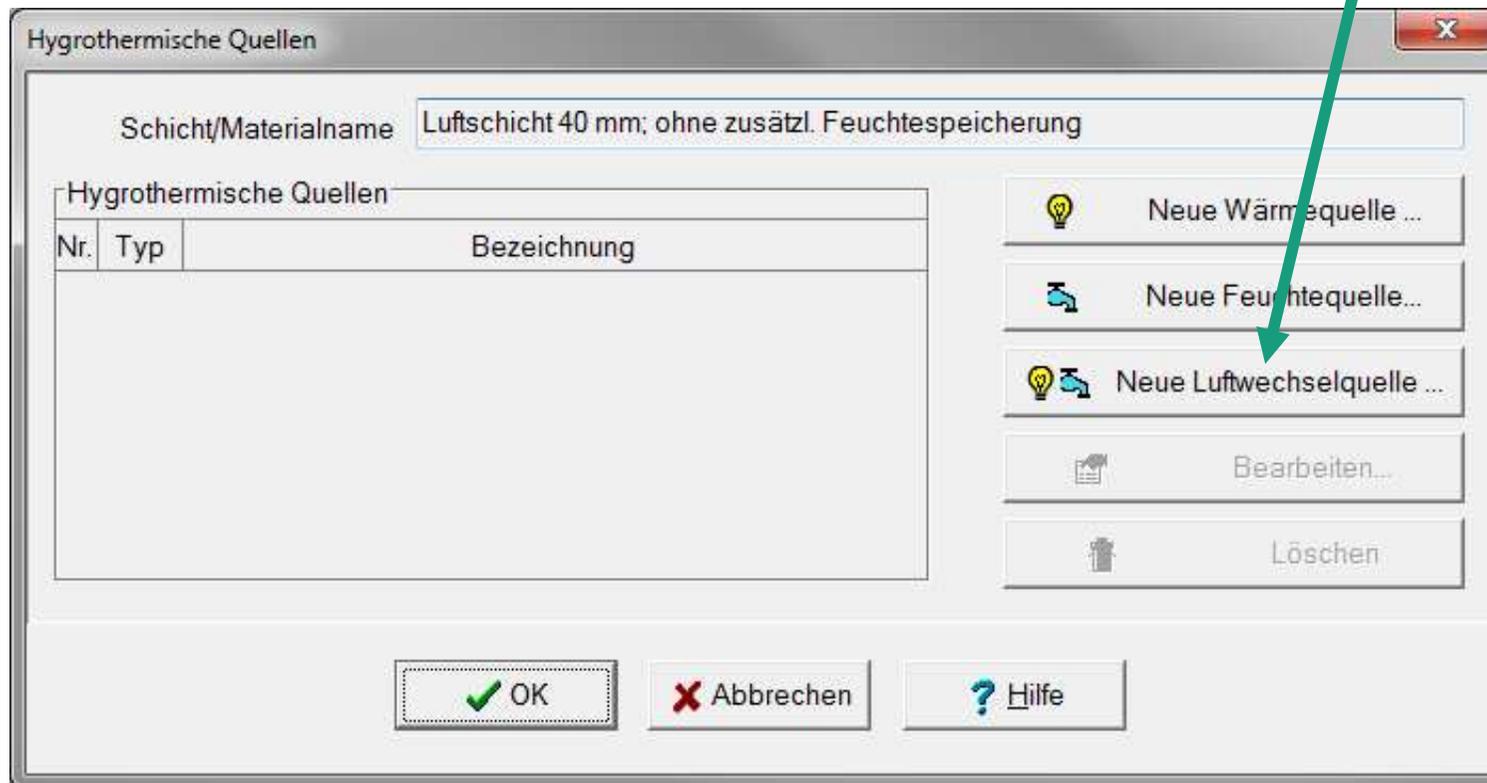
2. „Quellen, Senken“ wählen

The screenshot displays a software interface for defining a building's thermal envelope. The main window shows a cross-section of a wall with several layers. The layers are labeled with their thicknesses: 0.01 (orange), 0.04 (cyan), 0.013 (brown), 0.14 (yellow), and 0.0010.0125 (blue). The left side is labeled 'Außen (linke Seite)' and the right side is labeled 'Innen (rechte Seite)'. Below the main window, there is a detailed view of the cyan layer, showing its internal structure. To the right of the main window is a control panel with several buttons: 'Quellen, Senken' (highlighted with a green arrow), 'Neue Schicht', 'Duplizieren', and 'Löschen'. Below these buttons is a section titled 'Bearbeiten Aufbau' with two radio buttons: 'Bild' (selected) and 'Tabelle'.

# Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

## Eingabe Luftwechselquelle

3. „Neue Luftwechselquelle“ wählen



# Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

## Eingabe Luftwechselquelle

Luftwechselquelle

Bezeichnung Luftwechselquelle

Verteilungsbereich

Ein Element

Mehrere Elemente

Ganze Schicht

Quelltyp

konstant

instationär aus Datei

Mischung mit Luft von

linker Seite

rechter Seite

Luftwechsel [1/h] 10

OK Abbrechen Hilfe

# Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

## Eingabe Infiltrationsquelle

1. Äußere Bepankung auswählen

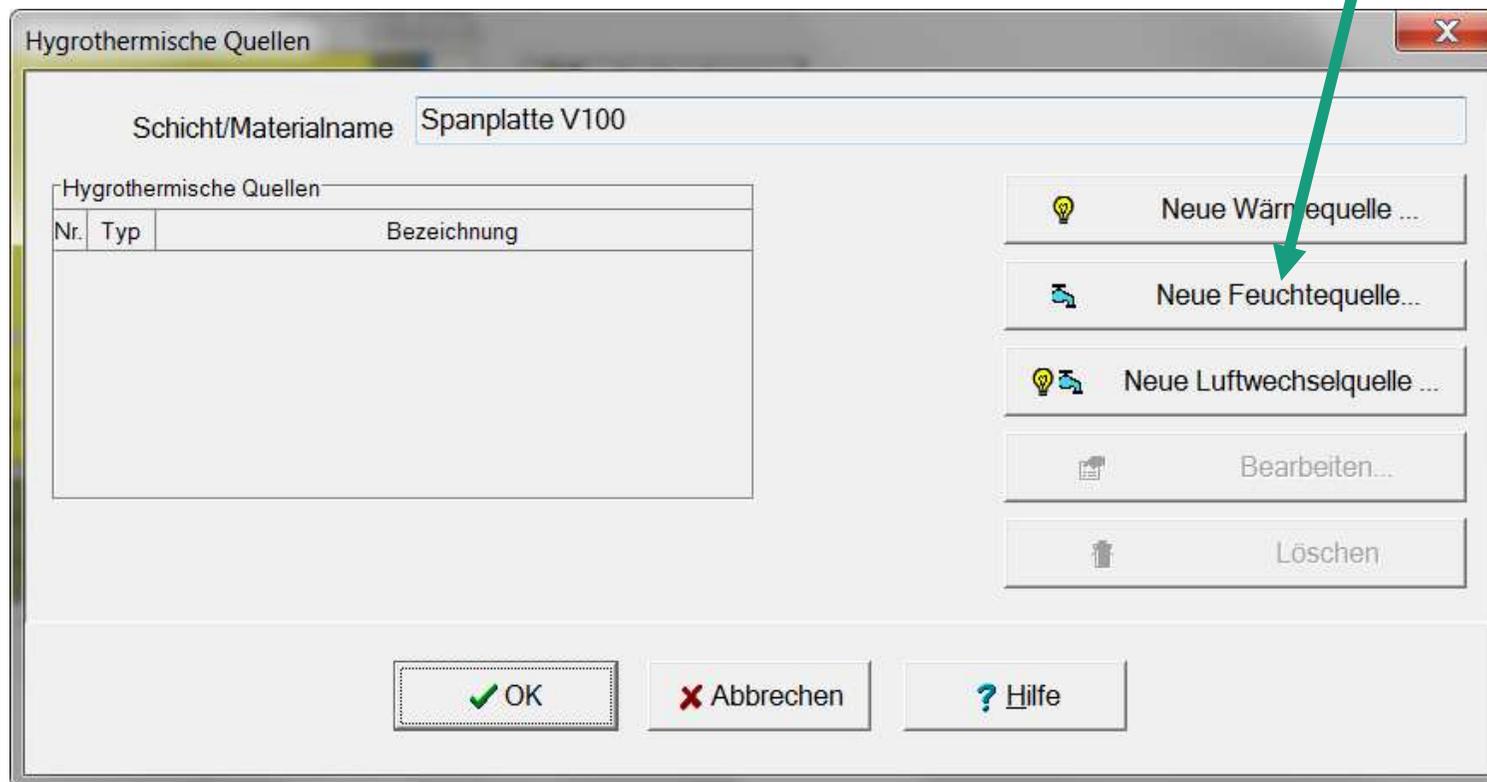
2. „Quellen, Senken“ wählen



# Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

## Eingabe Infiltrationsquelle

3. „Neue Feuchtequelle“ wählen



# Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

## Eingabe Infiltrationsquelle

Feuchtequelle

Bezeichnung

Verteilungsbereich

Ein Element  Starttiefe in Schicht [m]

Mehrere Elemente  Endtiefe in Schicht [m]

Ganze Schicht

Quelltyp

instationär aus Datei

Anteil des Schlagregens

Luftinfiltrationsmodell IBP

konstante monatliche Feuchtelas

Begrenzung des Quellwertes [kg/m<sup>3</sup>]

keine Begrenzung

Begrenzung auf max. Wassergehalt

Begrenzung auf freie Wassersättigung

Benutzerdefiniert

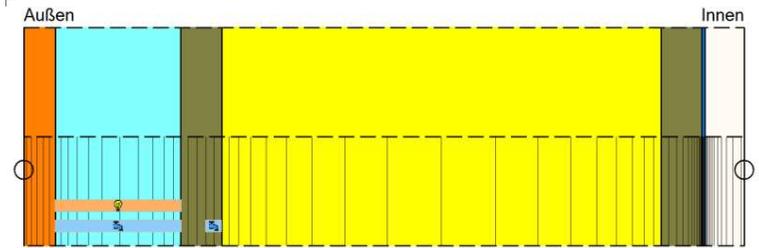
Durchströmung der Hülle q50 [m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h]

Höhe der Luftsäule [m]

Mechanischer Überdruck durch Lüftungsanlagen [Pa]

# Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

## Auswertung\*

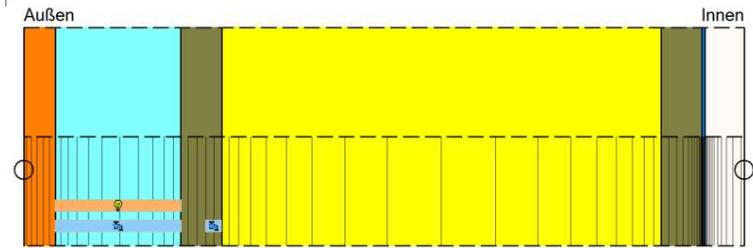


- Gesamtwassergehalt: Feuchteakkumulation in der gesamten Konstruktion
- Wassergehalt in der äußeren Beplankung
- Ggf. Feuchtegehalt in der Dämmung prüfen

\*) Achtung: Aufzählung nicht unbedingt vollständig. Je nach Randbedingungen können weitere kritische Positionen auftreten → Film überprüfen

# Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

## Zusatzinformationen

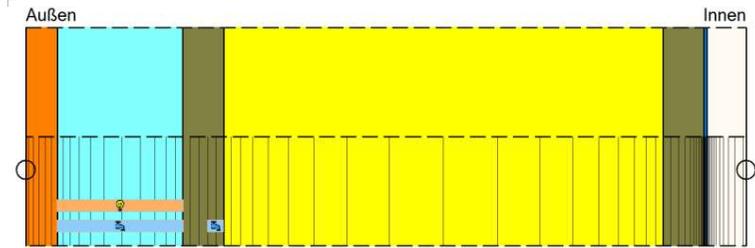


- Da die auftretenden Luftwechselraten häufig unbekannt sind, ist es sinnvoll, den Luftwechsel zu variieren, um dessen Einfluss auf das hygrothermische Verhalten der Konstruktion zu untersuchen (Hinweise dazu finden sich im WTA Merkblatt 6-2-2014 Kapitel 5.1: Bauteilhinter- und -belüftung)

# Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

## Zusatzinformationen

- Beispiele für Luftwechselraten bei hinterlüfteten Fassaden



Richtwerte für Luftwechsel	Öffnungsflächenbezogener Volumenstrom [(m <sup>3</sup> /h)/m <sup>2</sup> ]	Dicke des Luftspalts [mm]	Luftwechselrate [1/h]
Holzverkleidung	≈ 1,83	≈ 5	20
Vinylverkleidung	≈ 9,14	≈ 5	200
Vormauerziegel	≈ 2,74	≈ 25	10
Putz (belüftet)	≈ 1,83	≈ 10	10
Schindeln flankierende Strömung*	≈ 0,91	≈ 5	10

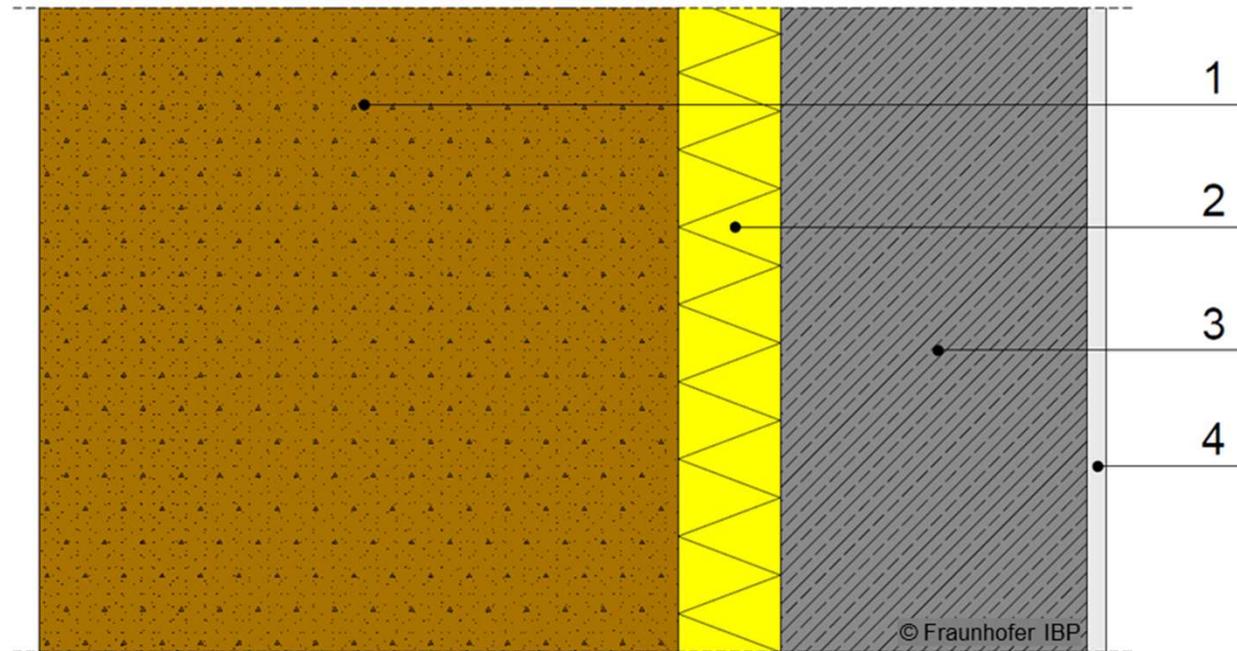
© Building Science Press

\*Die Flankenströmung bezieht sich auf die Leckagen im Bereich an der äußeren Verkleidung.

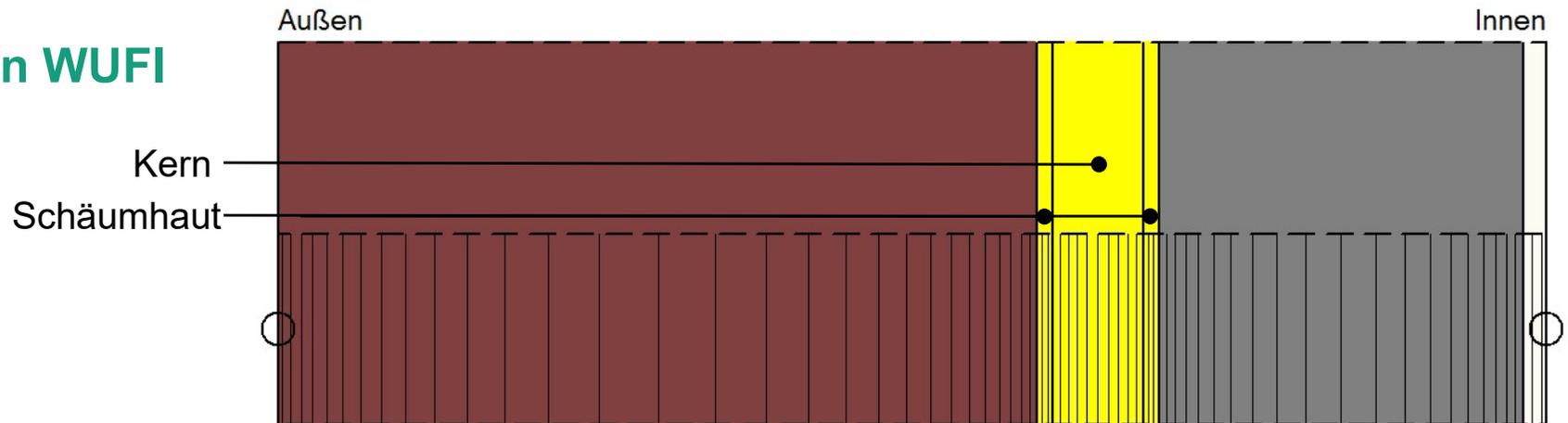
# Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

## Bauteilaufbau

- 1 Erdreich
- 2 Perimeterdämmung
- 3 Betonwand
- 4 Innenputz



## Aufbau in WUFI



# Inhalt

**Flachdach (Folie 3 ff.)**

**Geneigtes Dach (Folie 11 ff.)**

**Außenwand mit WDVS (Folie 20 ff.)**

**Außenwand mit Innendämmung (Folie 28 ff.)**

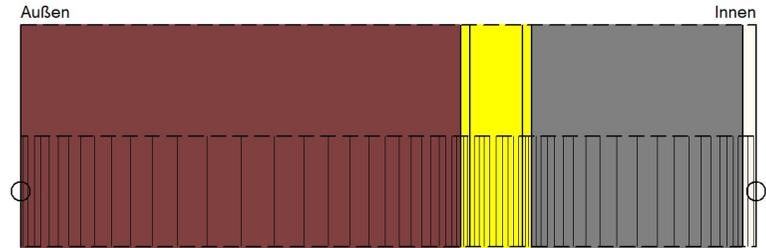
**Hinterlüftete Holzständerkonstruktion (Folie 42 ff.)**

**Kellerwand ohne stehendes Wasser (Folie 54 ff.)**

**Innenbauteil (Folie 63 ff.)**

# Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

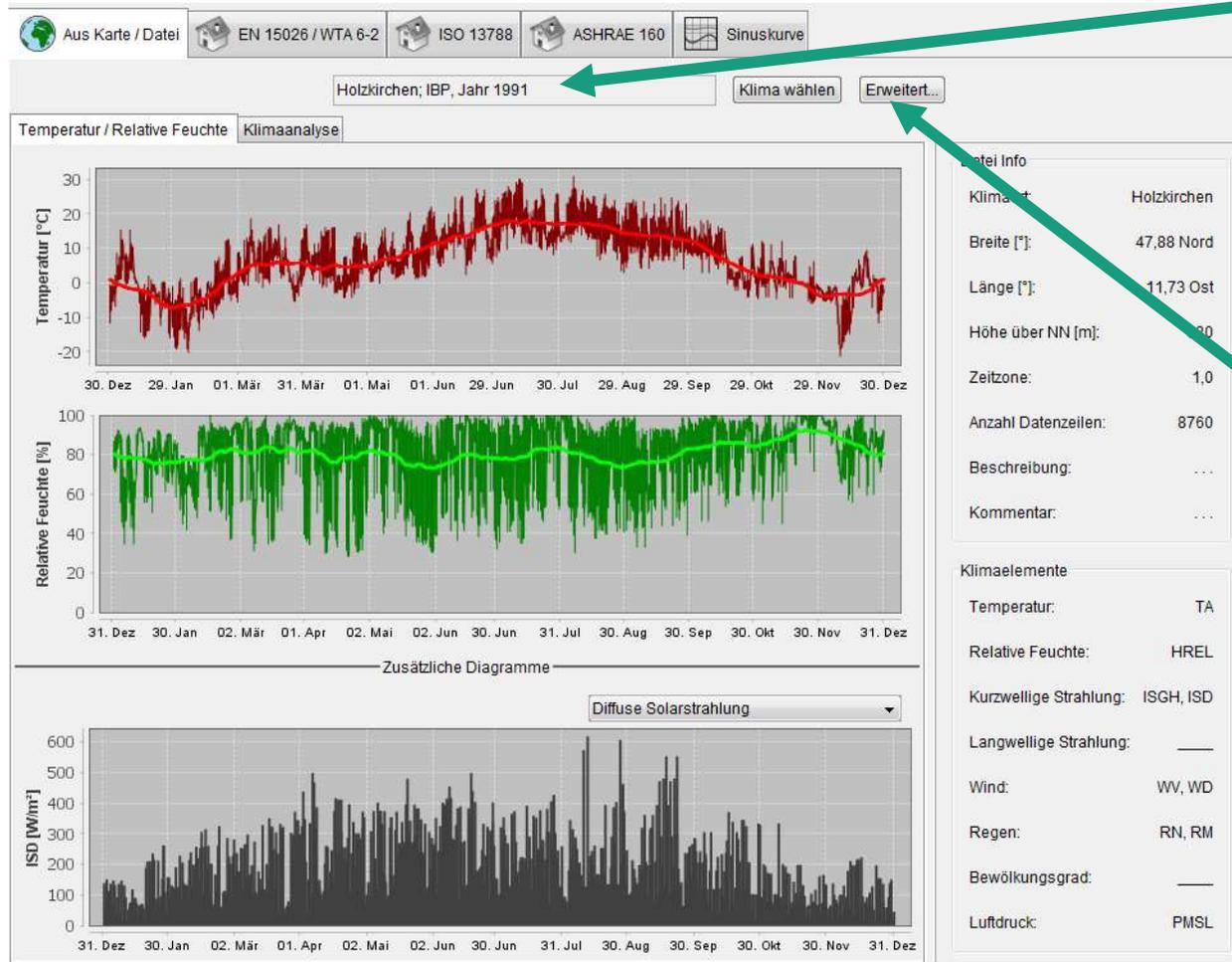
## Wichtige Eingaben



- Materialdatensatz „Erdreich (Christian) DIN“ (unter generische Materialien)  
Dicke ca. 0,5 m
- Die XPS-Dämmung setzt sich zusammen aus dem Kern und den äußeren Schäumhäuten mit je 1 cm Dicke
- Wärmeübergangswiderstand „Erdreich“
- Keine Strahlungsabsorption / Strahlungsemission
- Keine Regenaufnahme
- Außenklima:
  - Erdreichtemperatur aus Klima Holzkirchen 1991
  - Sinusförmiger Verlauf entspr. Diagramm auf Folie 58 mit relativer Feuchte von konstant 99 % oder 100 %
- Innenklima entsprechend Nutzung

# Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

## Eingabe Erdreichtemperaturen (aus Klima Holzkirchen)



1. Klimafile  
„Holzkirchen; IBP; Jahr 1991“  
auswählen

2. „Erweitert“ wählen

# Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

## Eingabe Erdreichtemperaturen (aus Klima Holzkirchen)

3. Erdreichtemperaturen in 50 cm oder 1 m Tiefe wählen

4. Konstante relative Feuchte von 99 % oder 100 % eingeben

Erweiterte Einstellungen

EN15026

Temperaturverschiebung [K]: 0.0

Nächtliche Strahlungskühlung

Vereinfachte Strahlungskühlung abschalten (empfohlen).

WET-Datei

Temperatur

Lufttemperatur

Schwarze Oberfläche

Weiße Oberfläche

Erdoberfläche

50 cm unter Erdoberfläche

1 m unter Erdoberfläche

Relative Feuchte

konstante rel. Luftfeuchte [%] 99

Strahlung

Keine Strahlung

Regen

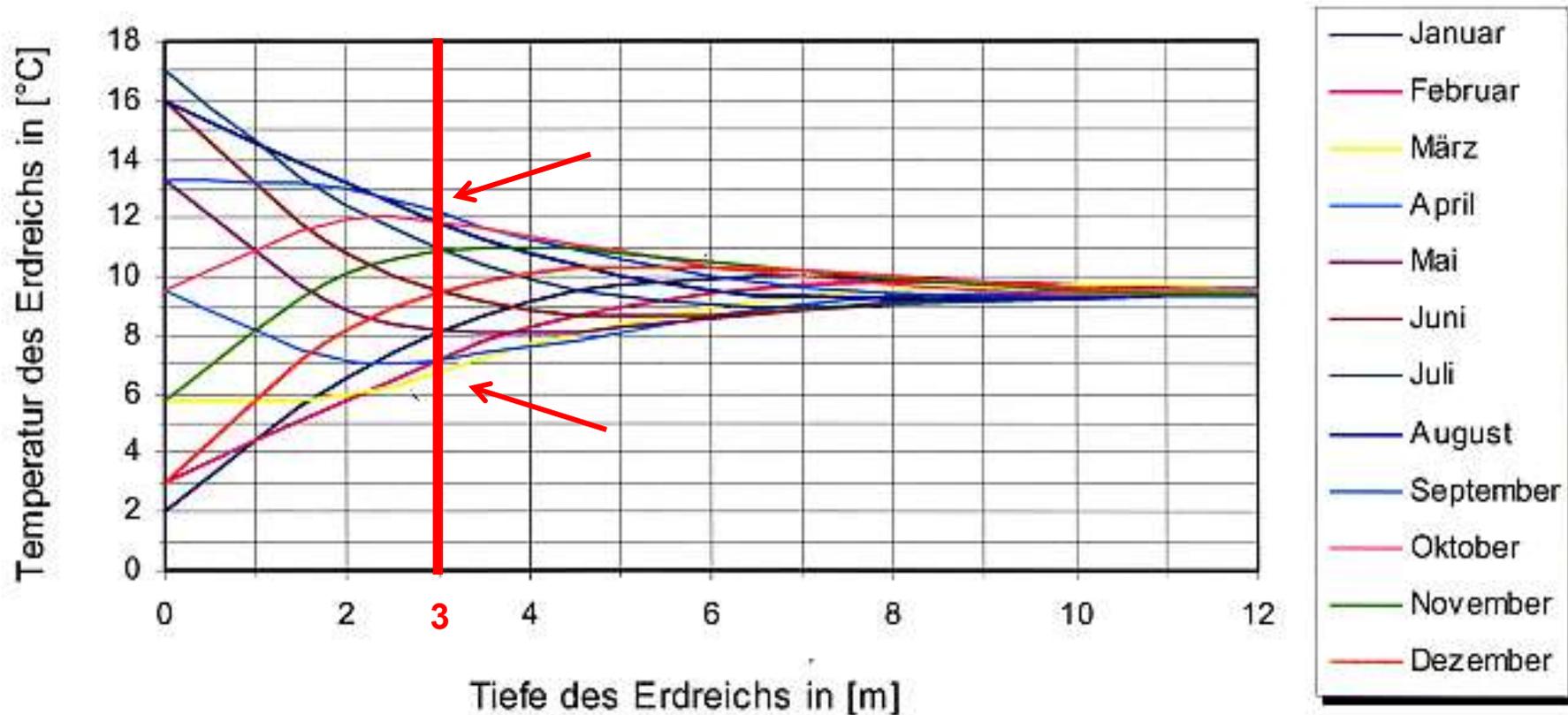
Kein Regen

OK Abbrechen Hilfe

# Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

## Eingabe Erdreichtemperaturen (aus Diagramm)

Mittlere Erdreichtemperaturen pro Monat in Abhängigkeit von der Tiefe des Erdreichs



Beispiel für 3 m Tiefe:

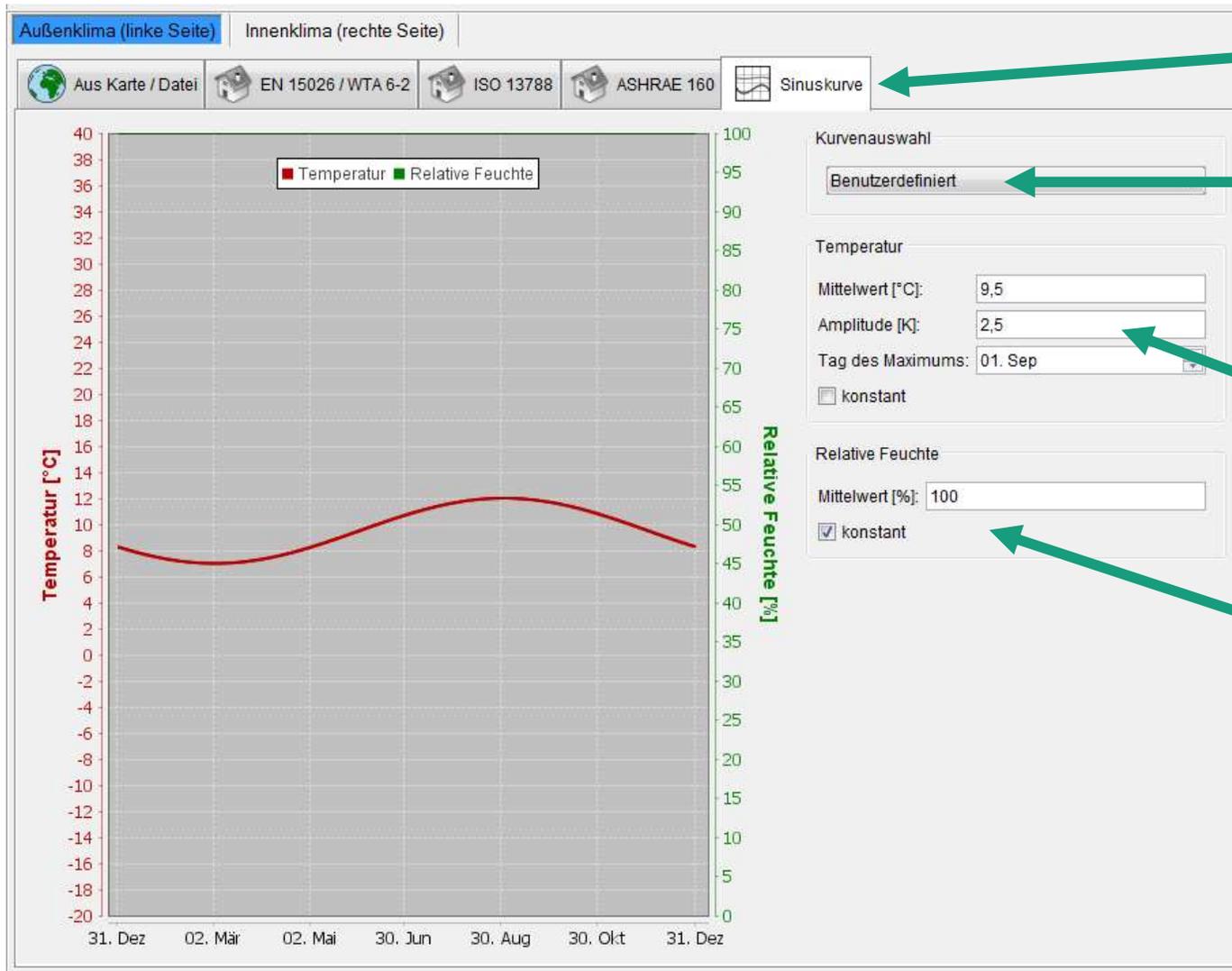
Minimum von ca. 7 °C im März und

Maximum von ca. 12 °C im September

Ref: Heidreich, U.: Nutzung oberflächennaher Geothermie zum Heizen und Kühlen eines Bürogebäudes. Symposium Energetische Sanierung von Schul- und Verwaltungsgebäuden, FH Münster 2006.

# Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

## Eingabe Erdreichtemperaturen (aus Diagramm)



1. Sinuskurve

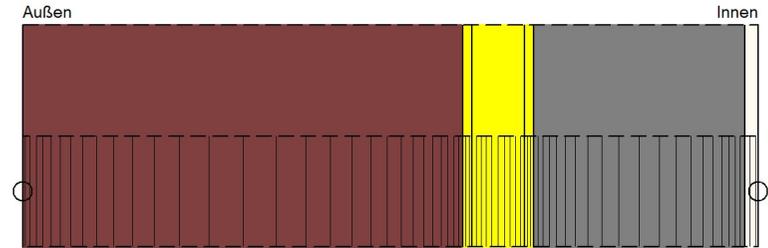
2. „Benutzerdefiniert“ wählen

3. Mittelwert, Amplitude und Tag des Maximums angeben

4. Relative Feuchte konstant bei 99 % oder 100 %

# Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

## Auswertung\*

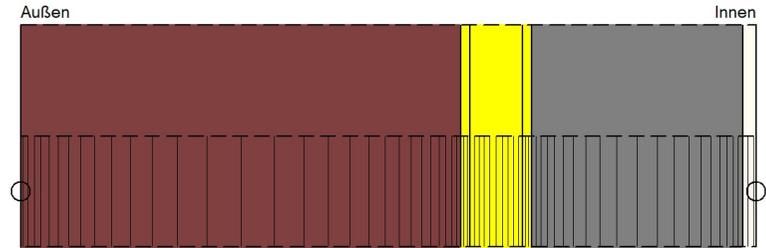


- Gesamtwassergehalt: Feuchteakkumulation in der gesamten Konstruktion
- Wassergehalt in der Dämmung prüfen
- Wassergehalt im Mauerwerk / Beton prüfen

\*) Achtung: Aufzählung nicht unbedingt vollständig. Je nach Randbedingungen können weitere kritische Positionen auftreten → Film überprüfen

# Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

## Zusatzinformationen



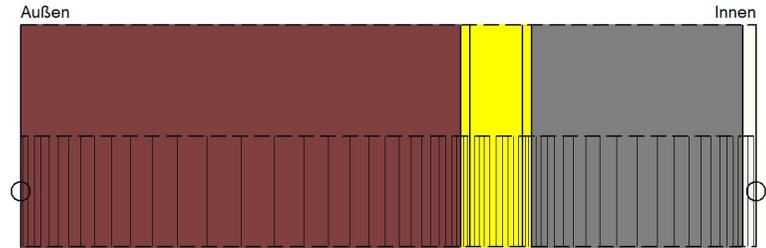
- Der Holzkirchener Klimadatensatz von 1991 enthält gemessene Erdreichtemperaturen in 50 cm und 100 cm Tiefe.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, Werte für die Erdreichtemperatur aus der Literatur zu entnehmen und als Sinuskurve anzusetzen (Folie 58).

- Erdreich als eigene Materialschicht zur Berücksichtigung der Interaktion zwischen Bauteil und Erdreich in der Berechnung
- Anfangswassergehalt im Erdreich auf 99 % rel. Feuchte setzen, um schneller einen eingeschwungenen Zustand im Erdreich zu erreichen und somit die Rechenzeit zu verkürzen.
- Wird vor der Perimeterdämmung eine kapillarbrechende Schicht wie z.B. eine Noppenfolie verwendet kann diese in der Simulation über eine Folie abgebildet werden. Die Dicke der Folie darf dabei nicht verändert werden, der  $s_d$ -Wert ist entsprechend dem real verwendeten Produkt auszuwählen.

# Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

## Zusatzinformationen



### Berücksichtigung von stehendem Wasser im Erdreich:

- Ein Materialdatensatz mit Feuchtespeicherfunktion und Flüssigtransportkoeffizienten (z.B. „Erdreich (Christian) FSP“) muss verwendet werden. Weitere Erdreich-Materialien sind in der Nordamerikanischen Materialdatenbank unter „Erdreich“ zu finden.
- Das Erdreich ist gesättigt anzunehmen (nach Berechnung im Wassergehalt überprüfen).
- Es muss eine Klimadatei erstellt werden, die zu jedem Zeitschritt Regen enthält (CreateClimateFile.xls).
- In den Oberflächenübergangskoeffizienten muss die Regenwasseraufnahme auf 1 gestellt werden.
- Drückendes Wasser kann nicht berücksichtigt werden!

# Inhalt

**Flachdach (Folie 3 ff.)**

**Geneigtes Dach (Folie 11 ff.)**

**Außenwand mit WDVS (Folie 20 ff.)**

**Außenwand mit Innendämmung (Folie 28 ff.)**

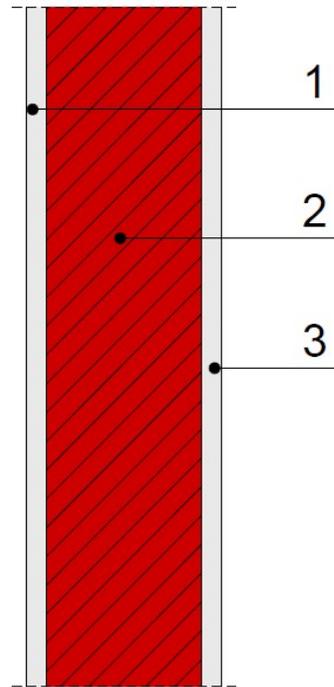
**Hinterlüftete Holzständerkonstruktion (Folie 42 ff.)**

**Kellerwand ohne stehendes Wasser (Folie 54 ff.)**

**Innenbauteil (Folie 63 ff.)**

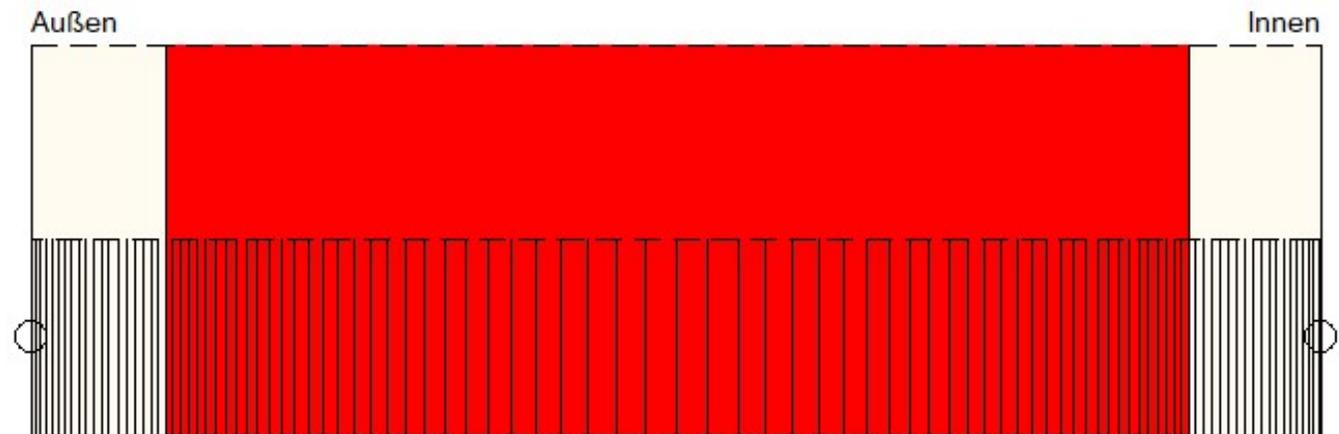
# Innenbauteil (Trennwand)

## Bauteilaufbau



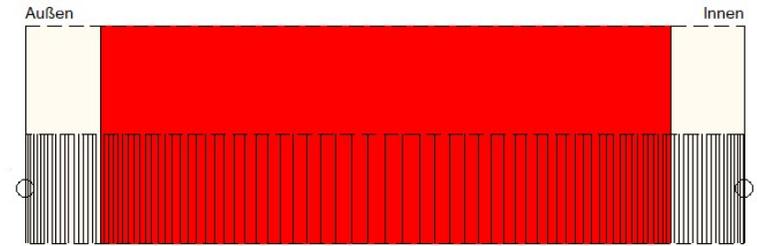
- 1 Innenputz
- 2 Mauerwerk
- 3 Innenputz

## Aufbau in WUFI



# Innenbauteil (Trennwand)

## Wichtige Eingaben



- Wärmeübergangskoeffizient „außen“:  $8 \text{ W/m}^2\text{K}$  (Trennwand)
- Wärmeübergangskoeffizient „innen“:  $8 \text{ W/m}^2\text{K}$  (Trennwand)
- Innenklima sowohl an der Außen- als auch an der Innenseite
  - Innenklima nach DIN 4108 / EN 15026 / WTA 6-2 abgeleitet aus Außenklima (Außenklima muss ausgewählt werden)
  - Sinuskurve benutzerdefiniert (z.B. für Kellerräume)
  - Konstantes Innenklima (z.B. für klimatisierte Räume)

# Innenbauteil (Trennwand)

## Eingabe Wärmeübergangskoeffizient

Außenoberfläche (linke Seite)		
Wärmeübergangskoeffizient [W/(m <sup>2</sup> K)]	<input type="text" value="8"/>	Trennwand (Innenbauteil) ▾
beinhaltet langwellige Strahlungsanteile [W/(m <sup>2</sup> K)]	<input type="text" value="4.5"/>	
Windabhängig	<input type="checkbox"/>	...
sd-Wert [m]	<input type="text" value="----"/>	Keine Beschichtung ▾ <small>Hinweis: Dieser Wert hat keinen Einfluss auf die Regenaufnahme</small>
Kurzwellige Strahlungsabsorptionszahl [-]	<input type="text" value="----"/>	Keine Absorption/Emission ▾
Langwellige Strahlungsemissionszahl [-]	<input type="text" value="----"/>	
Abminderungsfaktoren wegen Verschattung:		
auf Absorptionszahl [-]	<input type="text" value="----"/>	Keine Verschattung ▾
auf Emissionszahl [-]	<input type="text" value="----"/>	
Explizite Strahlungsbilanz	<input type="checkbox"/>	... <small>Hinweis: diese Option dient u.a. zur Berücksichtigung der Unterkühlung infolge langwelliger Abstrahlung. In sensiblen Fällen sind hinreichend genaue Gegenstrahlungsdaten erforderlich.</small>
Terrestr. kurzw. Reflexionsgrad [-]	<input type="text" value="0.2"/>	Standardwert ▾
Anhaftender Anteil des Regens [-]	<input type="text" value="----"/>	Gemäß Bauteilneigung ▾
Innenoberfläche (rechte Seite)		
Wärmeübergangskoeffizient [W/(m <sup>2</sup> K)]	<input type="text" value="8"/>	(Trennwand (Innenbauteil))
sd-Wert [m]	<input type="text" value="----"/>	Keine Beschichtung ▾

# Innenbauteil (Trennwand)

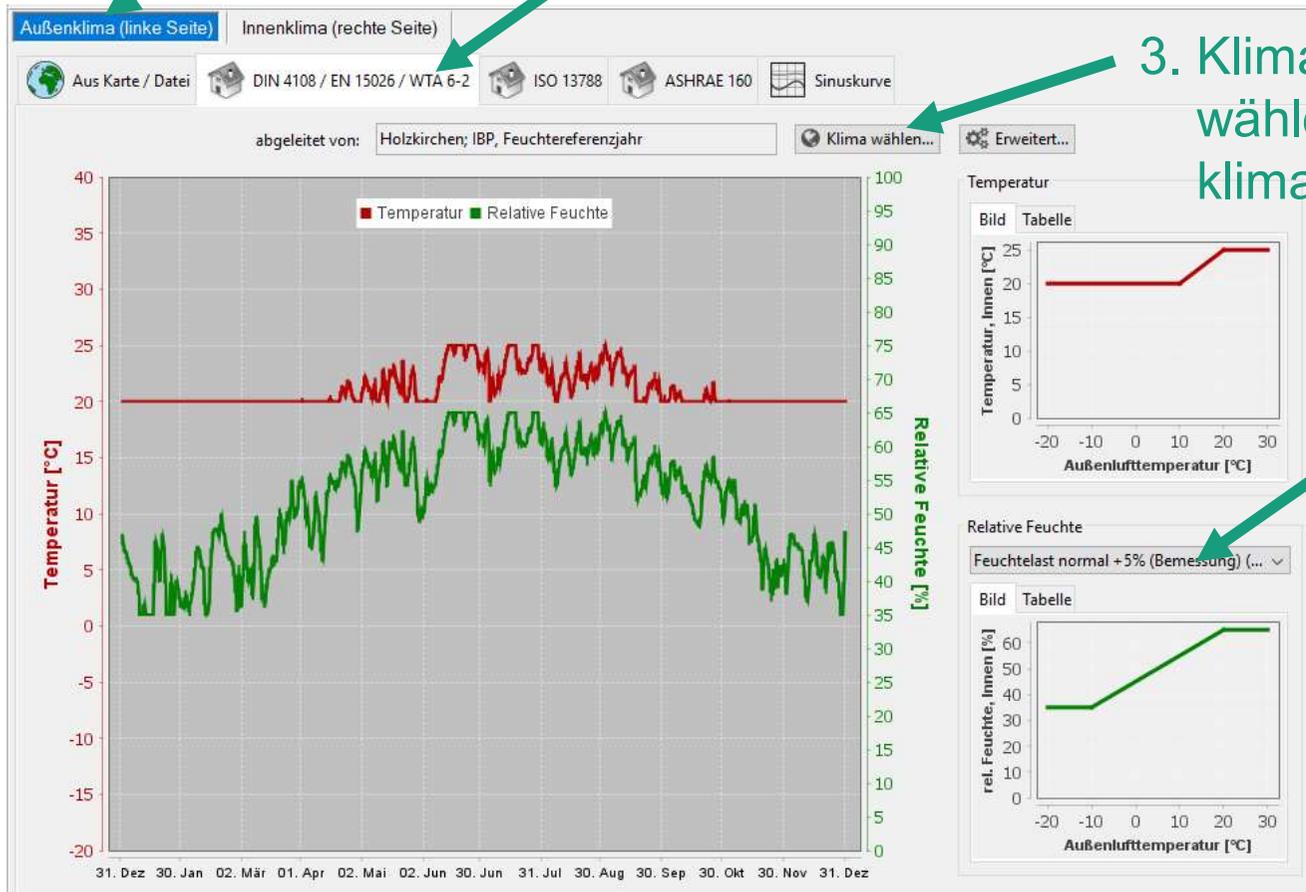
Eingabe Außenklima (linke Seite) – nach DIN 4108 / EN 15026 / WTA 6-2

1. Außenklima (linke Seite)

2. DIN 4108 / EN 15026 / WTA 6-2

3. Klima wählen (Außenklima wählen, von dem das Innenklima abgeleitet werden soll)

4. Feuchtelast für den Innenraum wählen



# Innenbauteil (Trennwand)

Eingabe Innenklima (rechte Seite) – nach DIN 4108 / EN 15026 / WTA 6-2

1. Innenklima (rechte Seite)

2. DIN 4108 / EN 15026 / WTA 6-2



3. Feuchtelast für den Innenraum wählen

# Innenbauteil (Trennwand)

Eingabe Außenklima (linke Seite) – benutzerdefinierte Sinuskurve / konstantes Innenklima

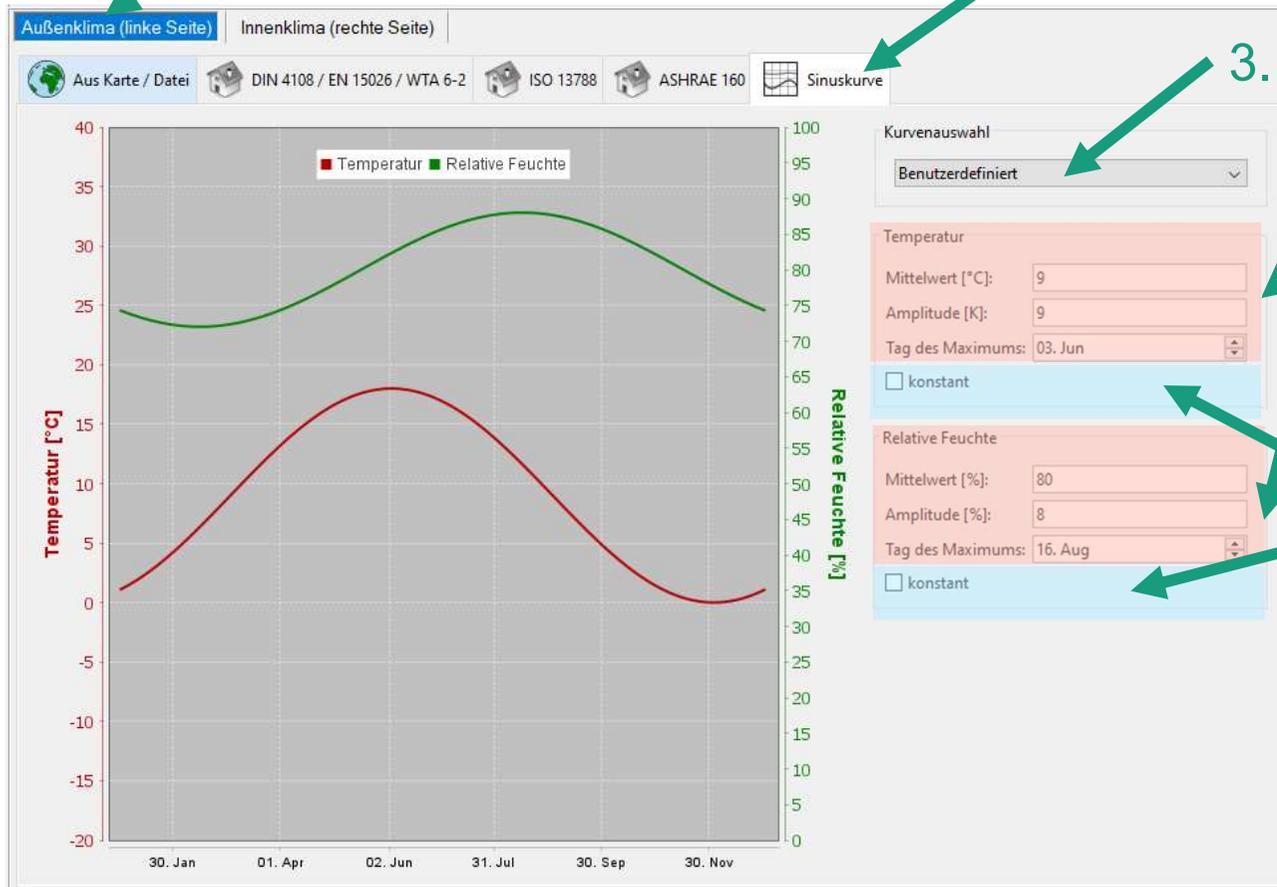
1. Außenklima (linke Seite)

2. Sinuskurve

3. Benutzerdefiniert auswählen

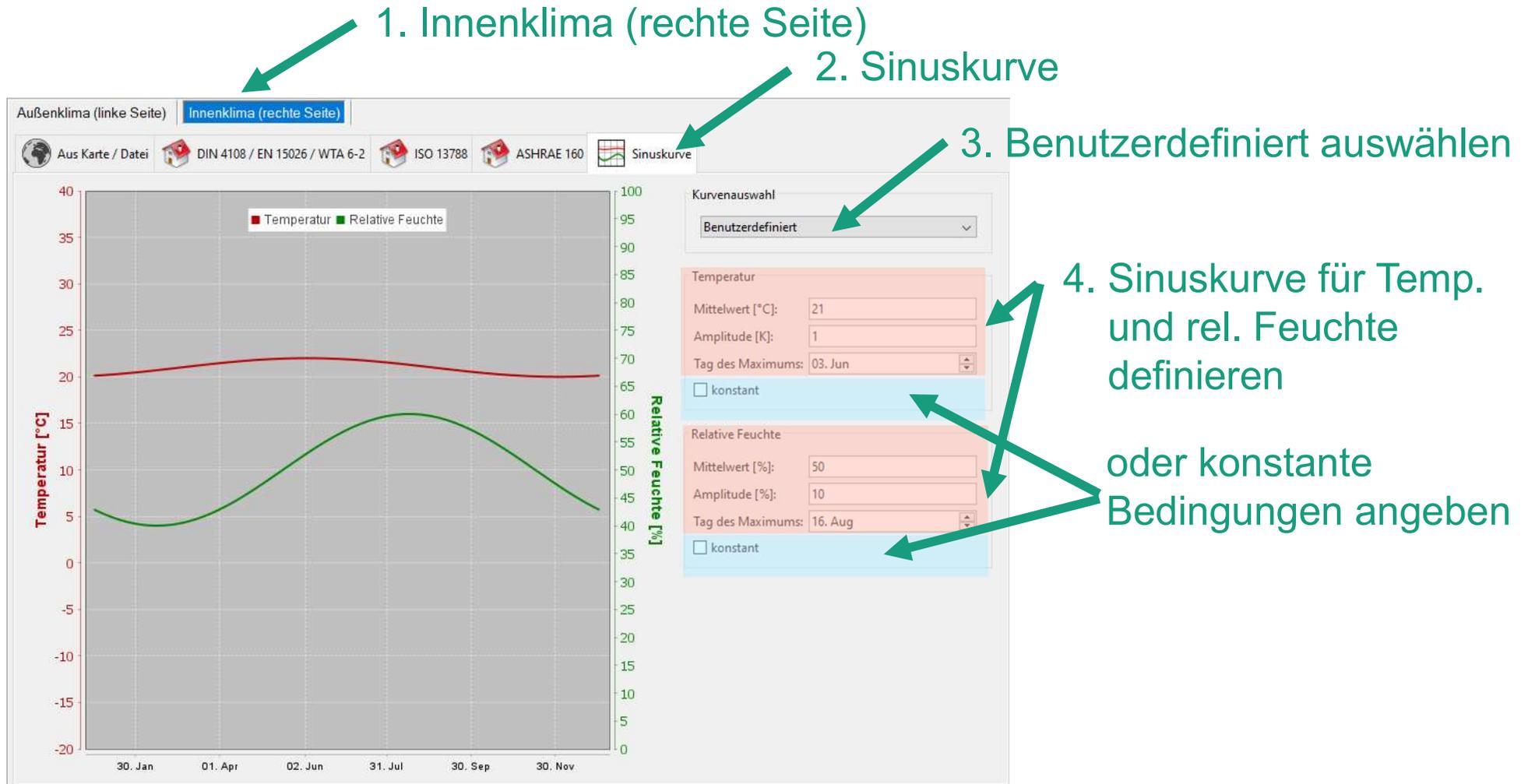
4. Sinuskurve für Temp. und rel. Feuchte definieren

oder konstante Bedingungen angeben



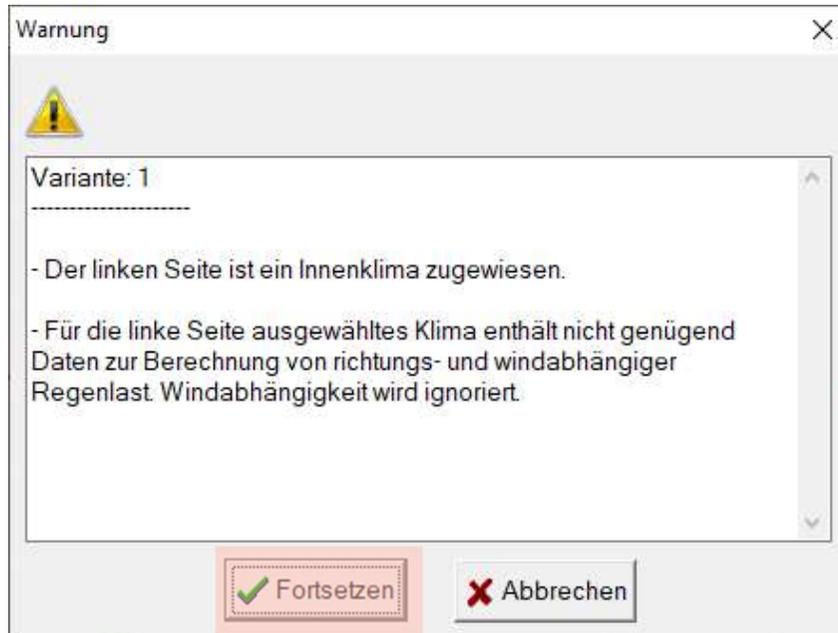
# Innenbauteil (Trennwand)

Eingabe Innenklima (rechte Seite) – benutzerdefinierte Sinuskurve / konstantes Innenklima



# Innenbauteil (Trennwand)

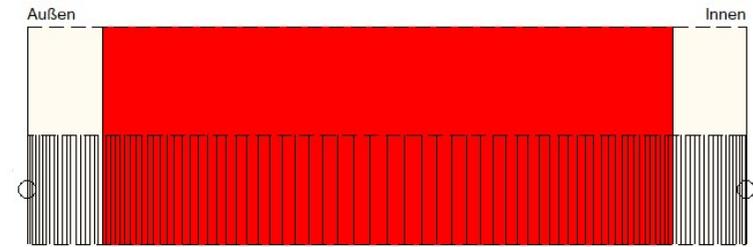
## Warnung bei Berechnungsstart



- Diese Warnung erscheint bei Berechnungsstart und kann für die Berechnung eines Innenbauteils ignoriert werden

# Innenbauteil (Trennwand)

## Auswertung\*



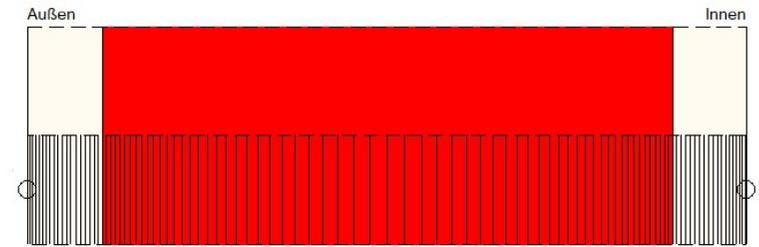
Auswertung ist von der Konstruktionsart / Situation abhängig

- Gesamtwassergehalt: Feuchteakkumulation in der gesamten Konstruktion
- Wassergehalt in einzelnen Materialien prüfen, vor allem wenn diese feuchteempfindlich sind

\*) Achtung: Aufzählung nicht unbedingt vollständig. Je nach Randbedingungen können weitere kritische Positionen auftreten → Film überprüfen

# Innenbauteil (Trennwand)

## Zusatzinformationen



- Kritische Positionen können vor allem dann auftreten, wenn die angrenzenden Räume deutlich unterschiedlich temperiert sind

---

# Handhabung typischer Konstruktionen

---

Auf Wissen bauen

