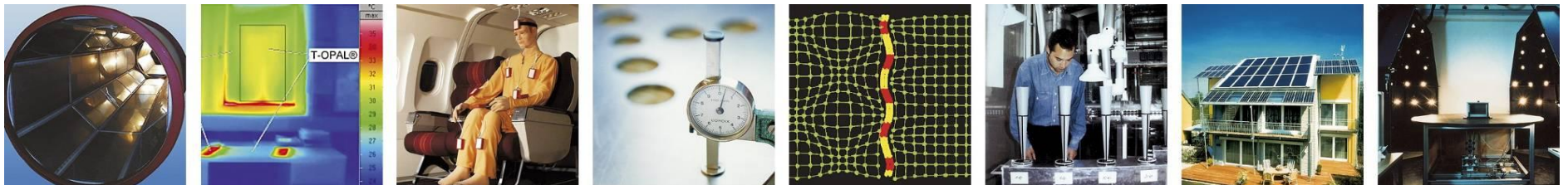


Handhabung typischer Konstruktionen

WUFI® Leitfaden

Stand: Dezember 2025

Auf Wissen bauen



Inhalt

Flachdach

Geneigtes Dach

Außenwand mit WDVS

Außenwand mit Innendämmung

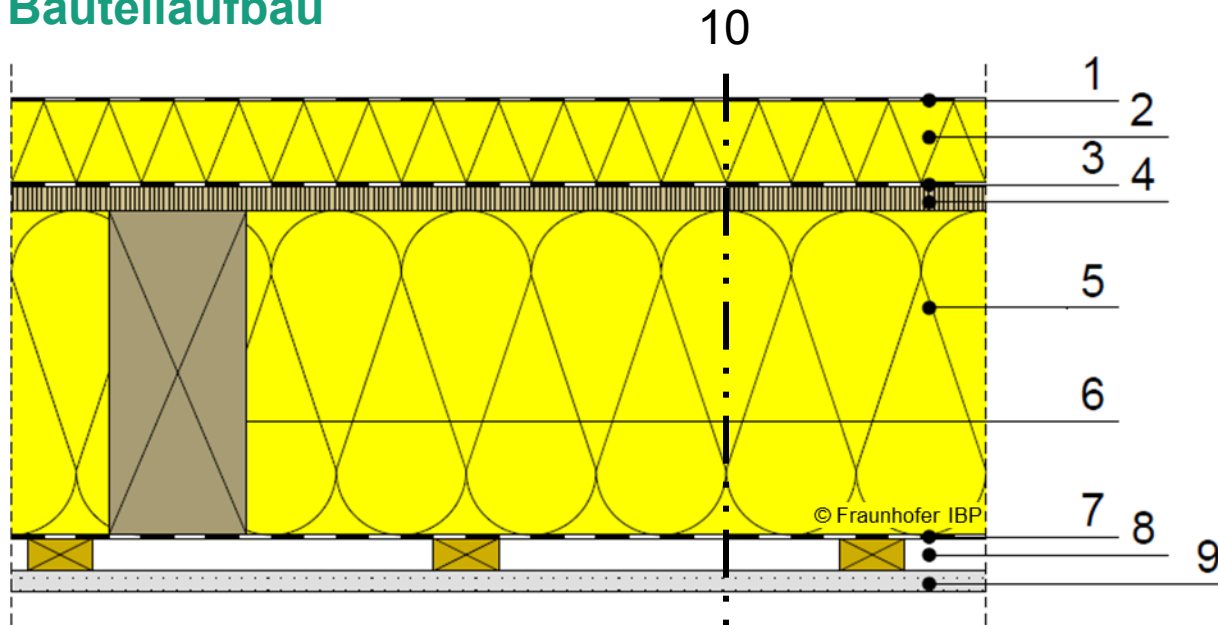
Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

Kellerwand ohne stehendes Wasser

Innenbauteil

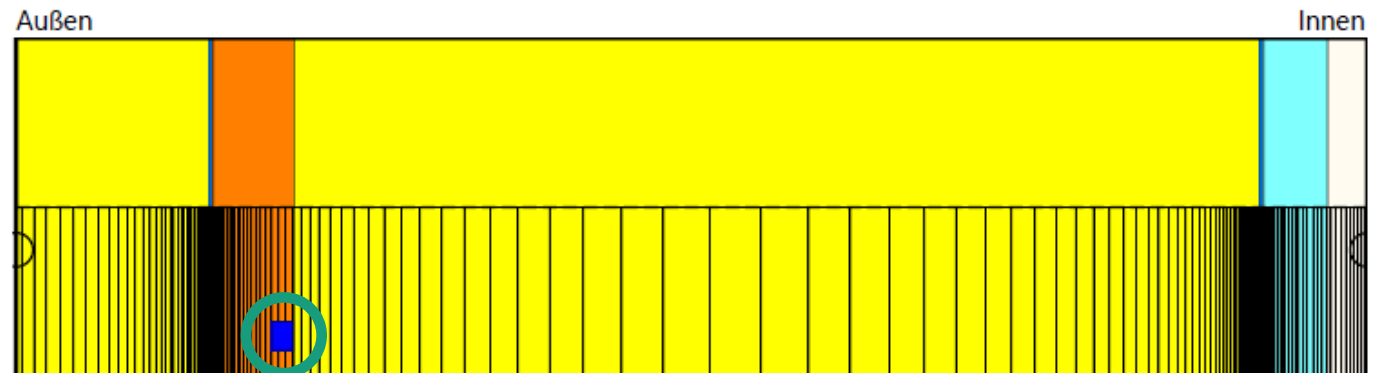
Flachdach

Bauteilaufbau



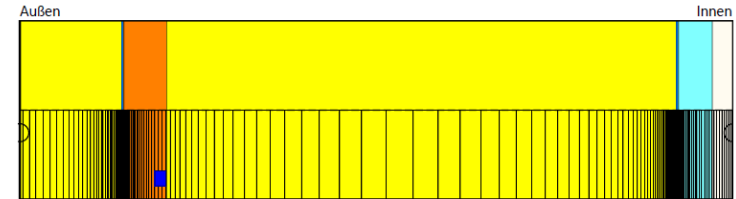
- 1 Dachbahn
- 2 Überdämmung
- 3 Dampfbremse
- 4 Holzschalung
- 5 Dämmung
- 6 Sparren
- 7 Dampfbremse
- 8 Installationsebene
- 9 Gipskartonplatte
- 10 betrachteter Schnitt

Aufbau in WUFI



Flachdach

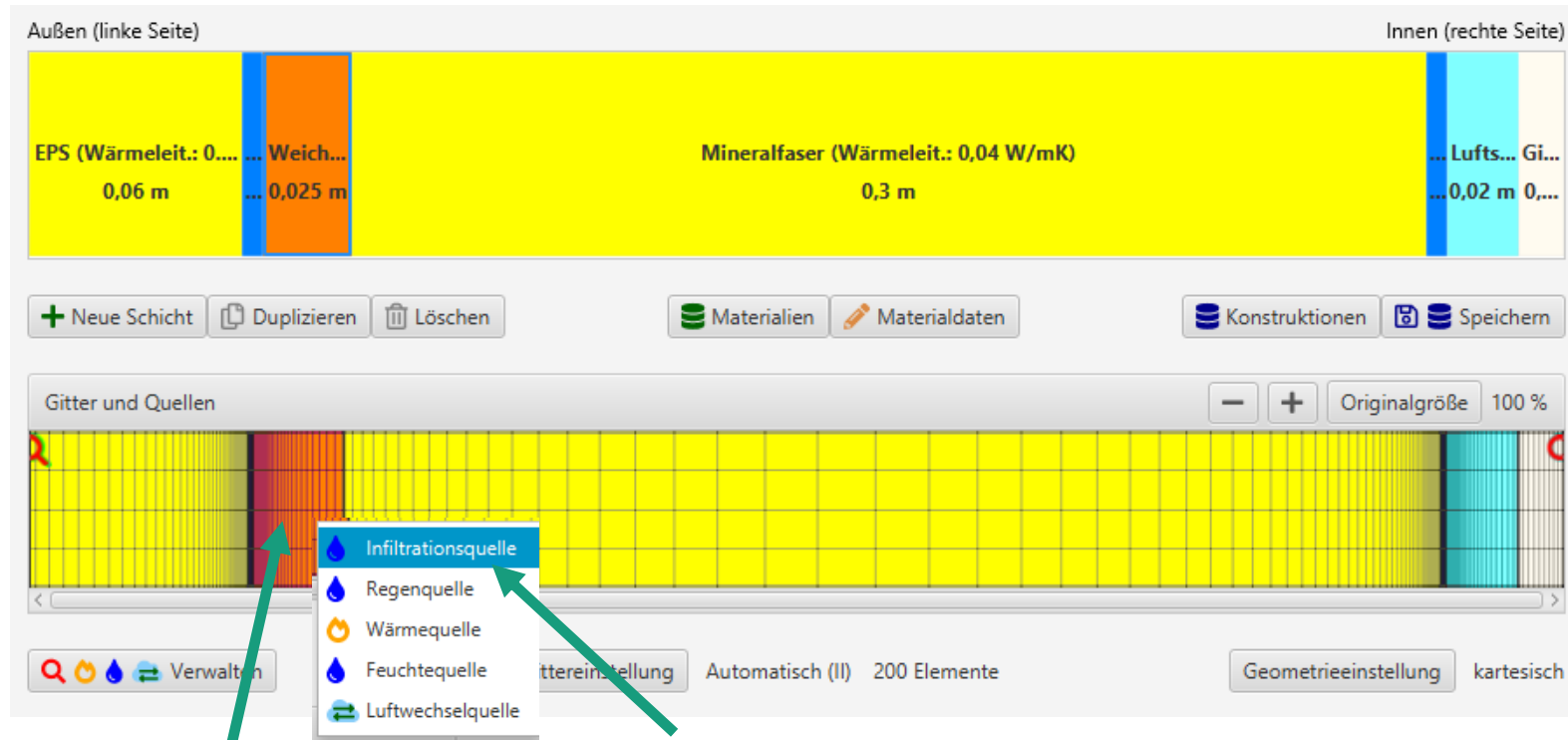
Wichtige Eingaben



- Infiltrationsquelle auf der kalten 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 „DIN 4108-3 – Außenbauteil“ oder „Dach“
- Die Dachbahn kann als äußerer s_d -Wert berücksichtigt werden
(numerisch günstiger)
→ dann keine Dachbahn in den Bauteilaufbau einfügen
→ Regenwasseraufnahme abschalten
(Haken bei „Simulation berücksichtigt Regen“ entfernen)
- Kurzwellige Absorption je nach Farbgebung der Dachoberfläche
- „Strahlungsbedingte Unterkühlung“ einschalten
- Langwellige Emission je nach Material der Dachoberfläche

Flachdach

Eingabe Feuchtequelle



1. Rechter Mausklick
in die Schicht*

2. Entsprechende Quelle auswählen
hier: Infiltrationsquelle

*) 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

- Infiltrationsquelle

Hygrothermische Quellen

Infiltrationsquelle

Bezeichnung: Infiltration 1

Verteilungsbereich

☐ Gitterelement Dicke [m] 0,005

☒ Bereich rechts fixiert ▾

☐ Ganze Schicht

Quellentyp	Begrenzung des Quellwertes [kg/m³]
<input type="radio"/> instationär aus Datei	<input type="radio"/> keine Begrenzung
<input type="radio"/> Anteil des Schlagregens	<input type="radio"/> Begrenzung auf max. Wassergehalt
<input checked="" type="radio"/> Luftinfiltrationsmodell IBP	<input checked="" type="radio"/> Begrenzung auf freie Wassersättigung
<input type="radio"/> konstante monatliche Feuchtelast	<input type="radio"/> Benutzerdefiniert

Durchströmung der Hülle q_{50} [m³/m²h]

5 Luftdichtigkeitsklasse C (DIN 4108 ohne Prüfung) ▾

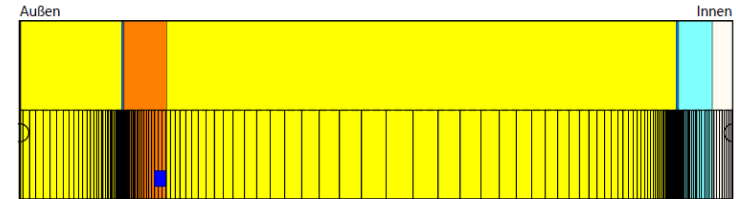
Höhe der Luftsäule [m] 5

Mechanischer Überdruck durch Lüftungsanlagen [Pa] 0

Quelle löschen OK Abbrechen Hilfe

Flachdach

Auswertung*

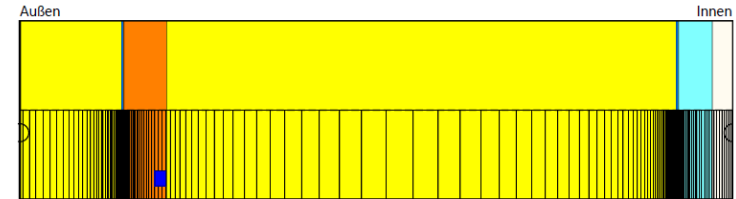


- Numerische Qualität des Ergebnisses anhand von Konvergenzfehlern und Bilanzen prüfen! (siehe: [Leitfaden zur Ergebnisauswertung](#))
- Gesamtwassergehalt:
 - gleichmäßig, periodischer Verlauf?
 - Feuchteakkumulation in der gesamten Konstruktion?
- Wassergehalt in der Schalung prüfen
- Eventuell Feuchteakkumulation in der Überdämmung prüfen

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

Flachdach

Auswertung*

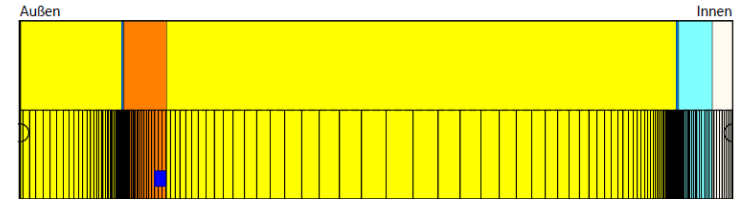


- Bei einer Konstruktion ohne Holzwerkstoffe oder feuchteempfindlichen Materialien:
 - Überprüfung der Tauwassermenge
(weitere Informationen hierzu im [Leitfaden zur Tauwasserauswertung](#))
 - Weiterhin Überprüfung auf feuchtebedingte Änderung der Wärmeleitfähigkeit: Tabelle „Wärmeleitfähigkeit, feuchteabhängig“ in Materialkennwerten.

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

Flachdach

Zusatzinformationen



- Vorsicht bei hellen Dachbahnen:
Trocknungspotential der Konstruktion stark reduziert!
- Verschattung / Gründach / Kiesdach muss berücksichtigt werden
(weitere Infos hierzu im Artikel [Verschattung von Holzflachdächern](#) bzw. in den [Leitfäden zur Berechnung von extensiv begrünten bzw. bekiesten 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

Geneigtes Dach

Außenwand mit WDVS

Außenwand mit Innendämmung

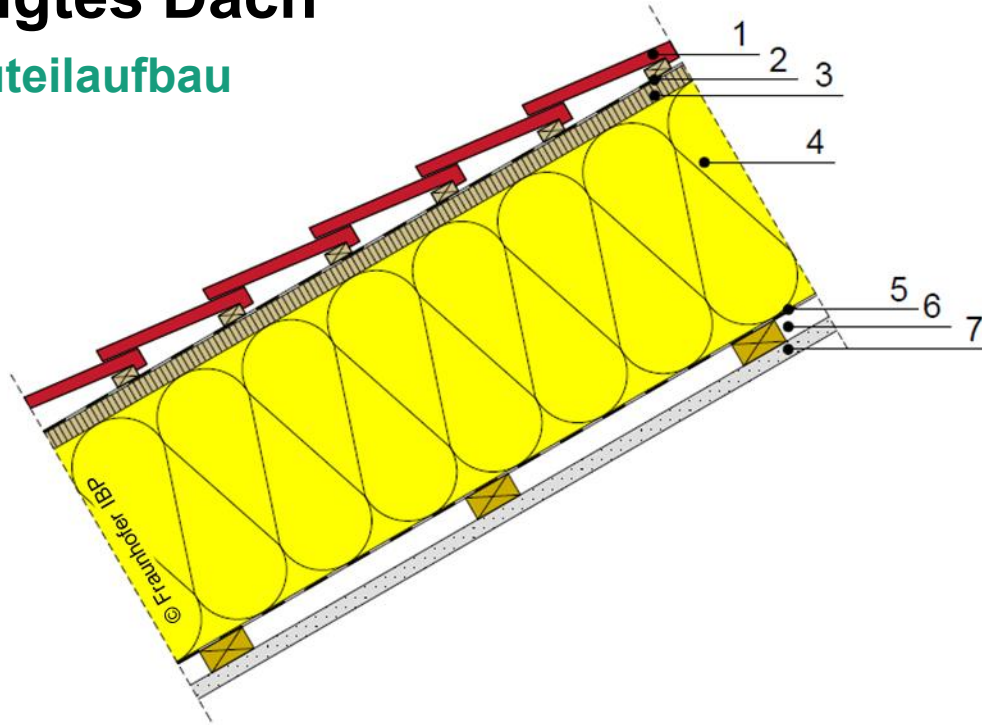
Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

Kellerwand ohne stehendes Wasser

Innenbauteil

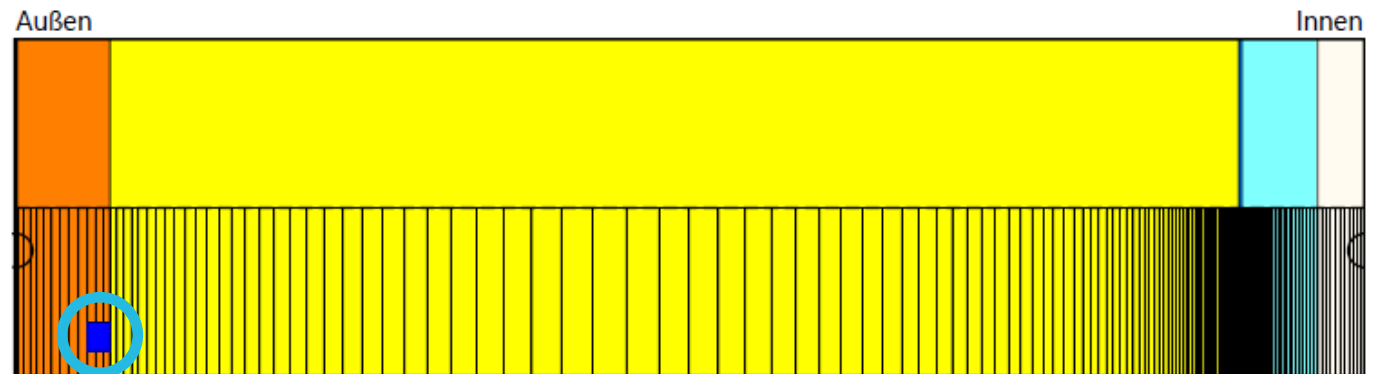
Geneigtes Dach

Bauteilaufbau



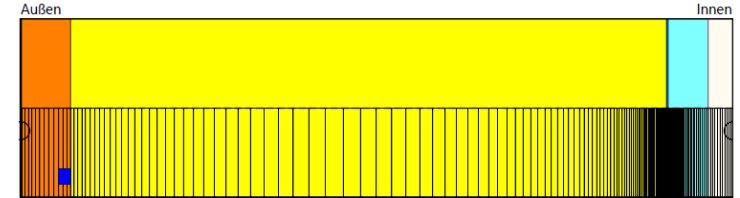
- 1 Eindeckung und Lattung
- 2 Witterungsschutzbahn
- 3 Holzschalung
- 4 Dämmung
- 5 Dampfbremse
- 6 Installationsebene
- 7 Gipskartonplatte

Aufbau in WUFI



Geneigtes Dach

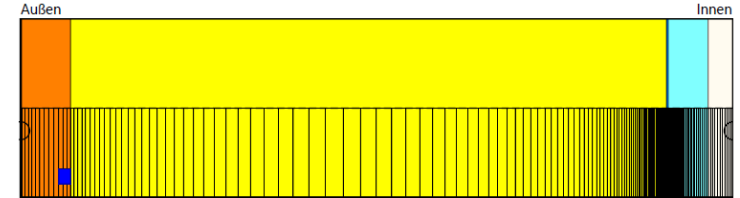
Wichtige Eingaben



- 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
- Die belüftete Eindeckung wird bei der Berechnung weggelassen.
→ Regenwasseraufnahme abschalten
(Haken bei „Simulation berücksichtigt Regen“ entfernen)
- Unterspann- bzw. Unterdeckbahn kann als äußerer s_d -Wert berücksichtigt werden.
→ dann keine Unterspann- bzw. Unterdeckbahn in den Bauteilaufbau einfügen
- Bei Konstruktionen ohne zusätzliche Unterspann- bzw. Unterdeckbahn:
→ Oberflächen- s_d -Wert von 0,01 m an der Oberfläche, zur Berücksichtigung der geringeren Feuchte in der Belüftungsebene (z.B. infolge Kondensation an der Eindeckung).
→ andernfalls u.U. zu hohe Feuchtegehalte in sorptionsfähigen Unterdeckplatten

Geneigtes Dach

Wichtige Eingaben



- Wärmeübergangskoeffizient (außen):
 - Auswahl „hinterlüftetes Steildach“: schwach, normal oder stark belüftet
 - der langwellige Strahlungsanteile wird zu 0 W/m²K gesetzt
(nähere Infos: [Hygrothermische Simulation von hinterlüfteten Steildächern](#))
- Kurzwellige Absorption je nach Farbgebung der Eindeckung
- „Strahlungsbedingte Unterkühlung“ einschalten
- Langwellige Emission je nach Material der Eindeckung
- Abminderungsfaktor auf den Absorptionsgrad einstellen:
„Hinterlüftetes Steildach, mittlere Position“
(nähere Infos: [Hygrothermische Simulation von hinterlüfteten Steildächern](#))

Geneigtes Dach

Eingabe Feuchtequelle

- Infiltrationsquelle

Vorgehensweise:
siehe „Flachdach“

Hygrothermische Quellen

Infiltrationsquelle

Bezeichnung: Infiltration 1

Verteilungsbereich

☐ Gitterelement Dicke [m] 0,005

☒ Bereich rechts fixiert ▼

☐ Ganze Schicht

Quellentyp	Begrenzung des Quellwertes [kg/m³]
<input type="radio"/> instationär aus Datei	<input type="radio"/> keine Begrenzung
<input type="radio"/> Anteil des Schlagregens	<input type="radio"/> Begrenzung auf max. Wassergehalt
<input checked="" type="radio"/> Luftinfiltrationsmodell IBP	<input checked="" type="radio"/> Begrenzung auf freie Wassersättigung
<input type="radio"/> konstante monatliche Feuchtelast	<input type="radio"/> Benutzerdefiniert

Durchströmung der Hülle q_{50} [m³/m²h]

3 Luftdichtheitsklasse B (DIN 4108 mit Prüfung ≤ 3 m³/m²h) ▼

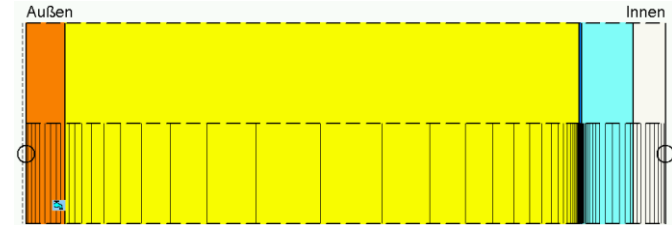
Höhe der Luftsäule [m] 5

Mechanischer Überdruck durch Lüftungsanlagen [Pa] 0

Quelle löschen OK Abbrechen Hilfe

Geneigtes Dach

Wichtige Eingaben (Leitfaden hinterlüftete Steildächer)



	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

Eingaben Oberflächenparameter außen

Wärmeübergang		
Wärmeübergangskoeffizient [W/m²K]	19	Hinterlüftetes Steildach, normal belüftet
Langwelliger Strahlungsanteil Wärmeübergangskoeffizient [W/...	0	
Windabhängig	<input type="checkbox"/>	
+ Windabhängigkeitsformel		
Dampfübergang		
Zusätzlicher Diffusionswiderstand (z.B. Beschichtung), sd-Wert [m]	0.01	Modell hinterlüftetes Steildach
Hinweis: Dieser Wert hat keinen Einfluss auf die Regenaufnahme.		
Strahlung		
Kurzwellige Absorption, z.B. Sonnenstrahlung [-]	0.67	Dachziegel, rot
Strahlungsbedingte Unterkühlung	<input checked="" type="checkbox"/>	Hinweis: Explizite Strahlungsbilanz, berücksichtigt Unterkühlung infolge langwelliger Abstra...
Langwellige Emission, z.B. nächtliche Unterkühlung [-]	0.9	
+ weitere Strahlungsparameter		
- Abminderungsfaktoren		
auf Absorptionszahl [-]	0.9	Hinterlüftetes Steildach, mittlere Position
auf Emissionszahl [-]	1.0	
Regen		
Simulation berücksichtigt Regen	<input type="checkbox"/>	
+ Regenparameter		

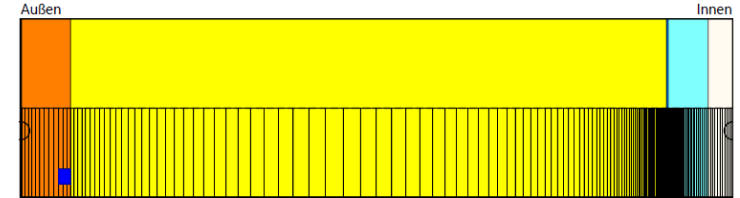
Bei Konstruktionen ohne Unterspann- bzw. Unterdeckbahn

Ansonsten:

s_d-Wert der Unterspann- bzw. Unterdeckbahn angeben

Geneigtes Dach

Auswertung*

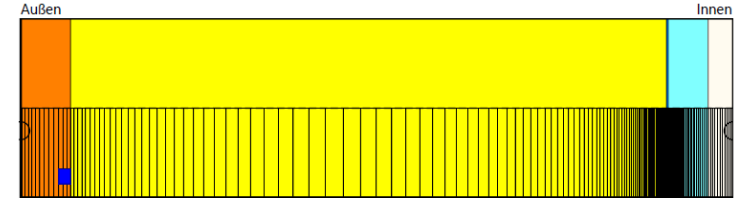


- Numerische Qualität des Ergebnisses anhand von Konvergenzfehlern und Bilanzen prüfen! (siehe: [Leitfaden zur Ergebnisauswertung](#))
- Gesamtwassergehalt:
 - gleichmäßig, periodischer Verlauf?
 - Feuchteakkumulation in der gesamten Konstruktion?
- Wassergehalt in der Schalung prüfen
- Bei einer Konstruktion 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.

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

Geneigtes Dach

Zusatzinformationen



- Wärmeübergangskoeffizient entsprechend den Untersuchungen von Kölsch ([Hygrothermische Simulation von hinterlüfteten Steildächern](#))
- Bei Berücksichtigung der Unterspann- bzw. Unterdeckbahn 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

Inhalt

Flachdach

Geneigtes Dach

Außenwand mit WDVS

Außenwand mit Innendämmung

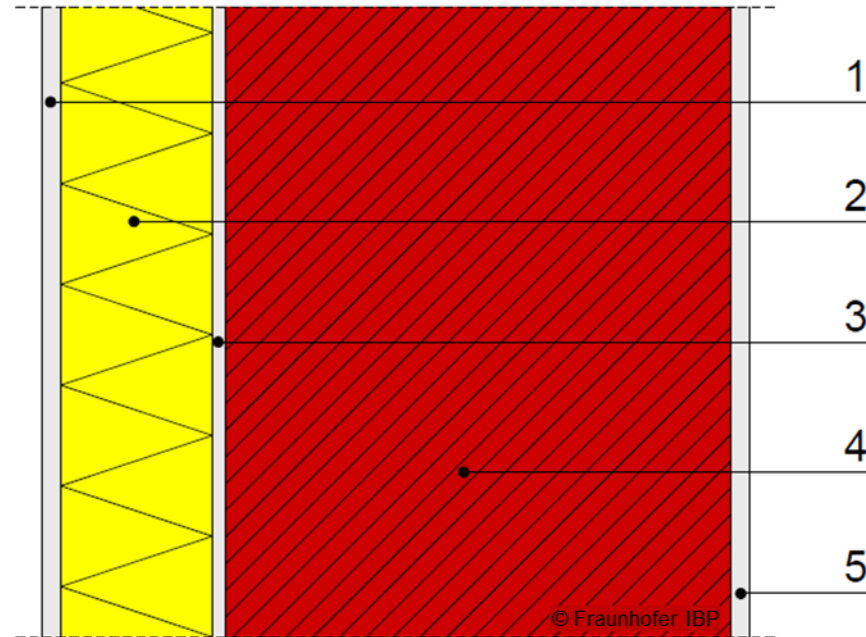
Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

Kellerwand ohne stehendes Wasser

Innenbauteil

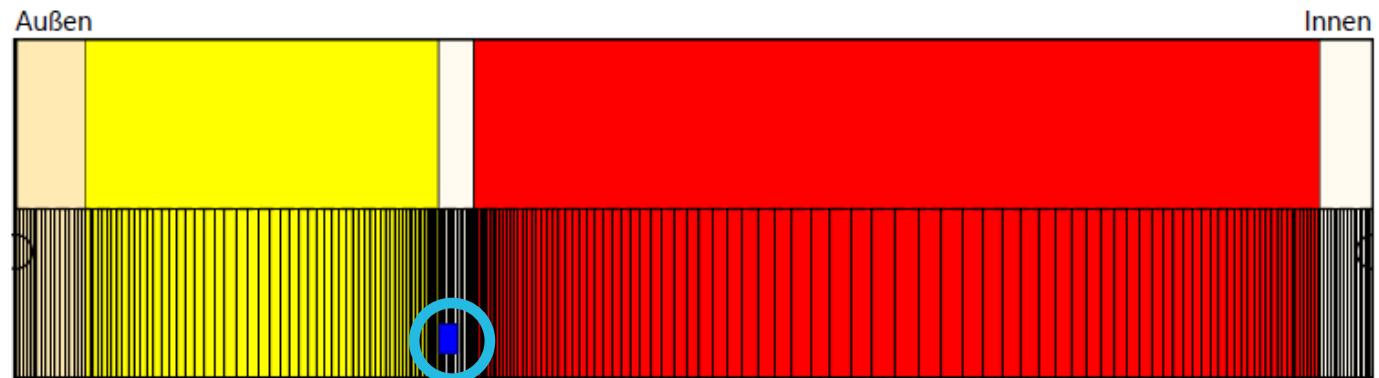
Außenwand mit WDVS

Bauteilaufbau



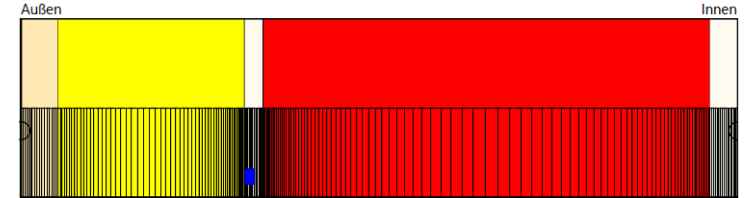
- 1 Außenputz
- 2 Außendämmung
- 3 Putz
- 4 Mauerwerk
- 5 Innenputz

Aufbau in WUFI



Außenwand mit WDVS

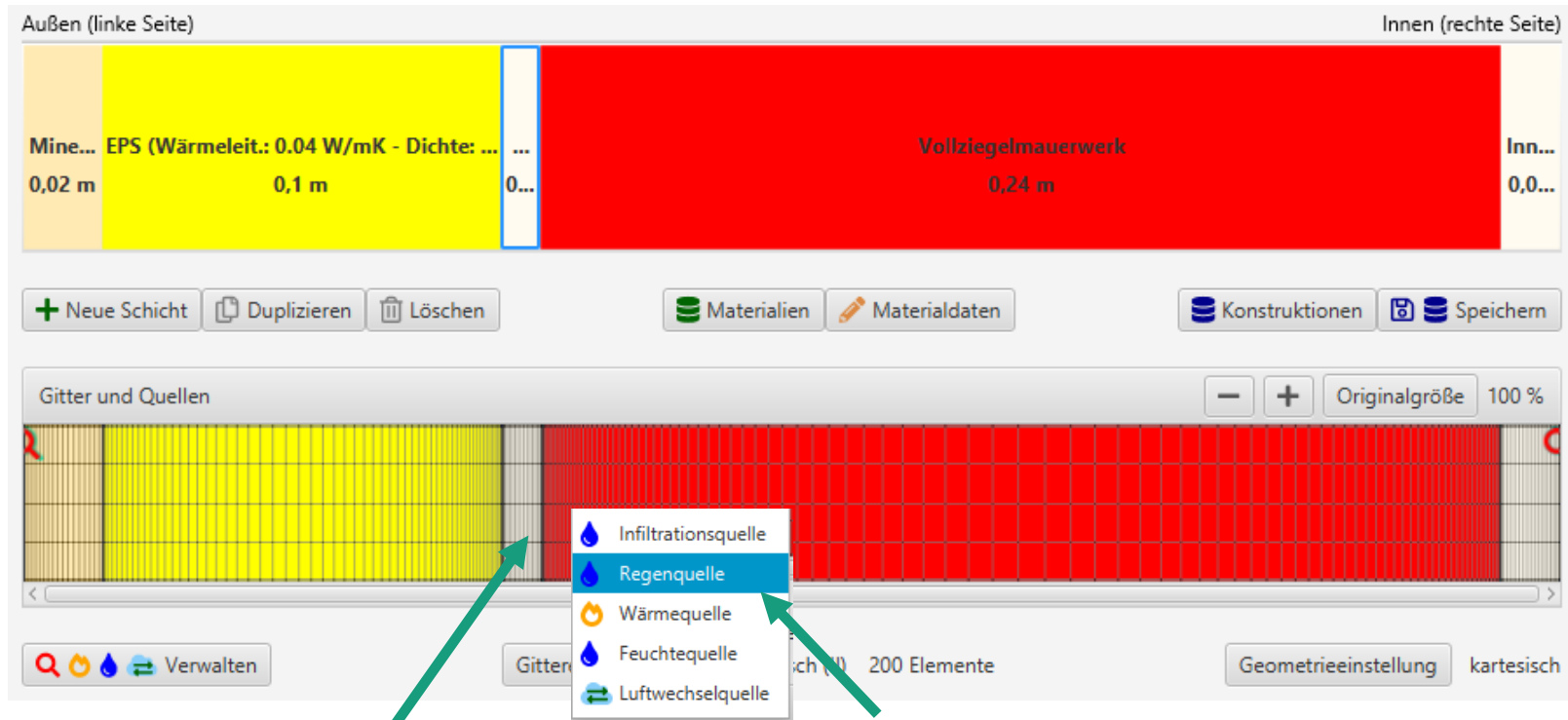
Wichtige Eingaben



- Feuchtequelle hinter das WDVS: 1 % des Schlagregens
- Maßgebliche Orientierungen: Haupt-Schlagregenseite und Nord
- Kurzwellige Absorption je nach Farbgebung des Außenputzes
- Langwellige Emission für Putz (wenn nicht bekannt: 0,9)
- Wenn das kurzfristige hygrothermische Verhalten der Außenoberfläche bewertet werden soll, „strahlungsbedingte Unterkühlung“ einschalten
- Regenparameter: gemäß Bauteilneigung (senkrechte Wand: 0,7)

Außenwand mit WDVS

Eingabe Feuchtequelle



1. Rechter Mausklick
in die Schicht*

2. Entsprechende Quelle auswählen
hier: Regenquelle

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

Außenwand mit WDVS

Eingabe Feuchtequelle

- Regenquelle

Hygrothermische Quellen

Regenquelle

Bezeichnung: Regen 1

Verteilungsbereich

☐ Gitterelement Dicke [m]: 0,005

☒ Bereich links fixiert ▼

☐ Ganze Schicht

Quellentyp	Begrenzung des Quellwertes [kg/m³]
<input type="radio"/> instationär aus Datei	<input type="radio"/> keine Begrenzung
<input checked="" type="radio"/> Anteil des Schlagregens	<input type="radio"/> Begrenzung auf max. Wassergehalt
<input type="radio"/> Luftinfiltrationsmodell IBP	<input checked="" type="radio"/> Begrenzung auf freie Wassersättigung
<input type="radio"/> konstante monatliche Feuchtelast	<input type="radio"/> Benutzerdefiniert <input type="text"/>

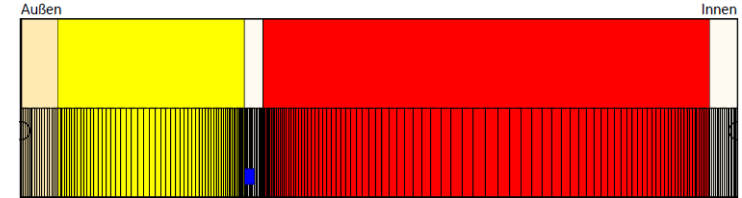
Anteil [%]

1 Schlagregenpenetration DIN 4108-3 ▼

Quelle löschen OK Abbrechen Hilfe

Außenwand mit WDVS

Auswertung*

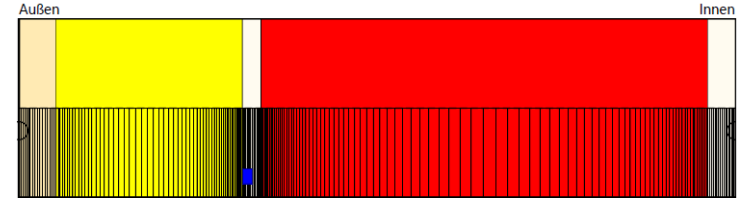


- Numerische Qualität des Ergebnisses anhand von Konvergenzfehlern und Bilanzen prüfen! (siehe: [Leitfaden zur Ergebnisauswertung](#))
- Gesamtwassergehalt:
 - gleichmäßig, periodischer Verlauf?
 - Feuchteakkumulation in der gesamten Konstruktion?
- Wassergehalt in der Wärmedämmung prüfen
 - Beeinträchtigung 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



- Feststellen der Haupt-Schlagregenseite über Klimaaanalyse (in Mitteleuropa häufig West)
- Die Schlagregenquelle hinter dem Wärmedämmverbundsystem ist in der DIN 4108-3 Anhang D geregelt und berücksichtigt kritische Positionen z.B. unter Fensterlaibungen

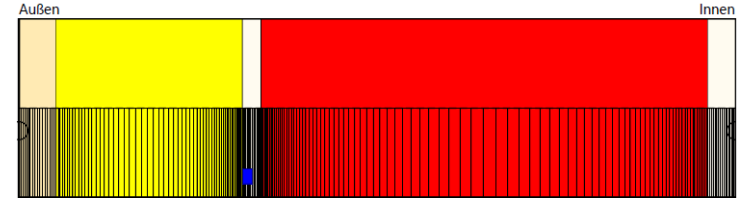
DIN 4108-3:2024 Anhang D:

„Dazu ist 1% des auf der Bauteiloberfläche auftreffenden Schlagregens als Feuchtequelle auf der Unterkonstruktion aufzubringen. Die Feuchtequelle muss in den außenseitigen 5mm der feuchteempfindlichen Unterkonstruktion angewendet werden. Ist die entsprechende Materialschicht dünner, muss die Feuchtequelle auf die gesamte Materialschicht angewendet werden. Ist die erste Schicht der Unterkonstruktion eine Wind- und Bewitterungsschutzschicht, z.B. Folie/Unterspannbahn, ist keine Feuchtequelle anzusetzen.“

Anmerkung: An regenreichen Standorten sollte die Quelle über 10 mm verteilt werden, damit mehr Porenraum für die Wasseraufnahme zur Verfügung steht.

Außenwand mit WDVS

Zusatzinformationen



- Informationen zur Berechnung und Auswertung von WDVS mit Holzfaserdämmungen können folgendem Leitfaden entnommen werden: [Leitfaden zur Berechnung und Auswertung eines WDVS mit Holzfaserdämmung](#)

Inhalt

Flachdach

Geneigtes Dach

Außenwand mit WDVS

Außenwand mit Innendämmung

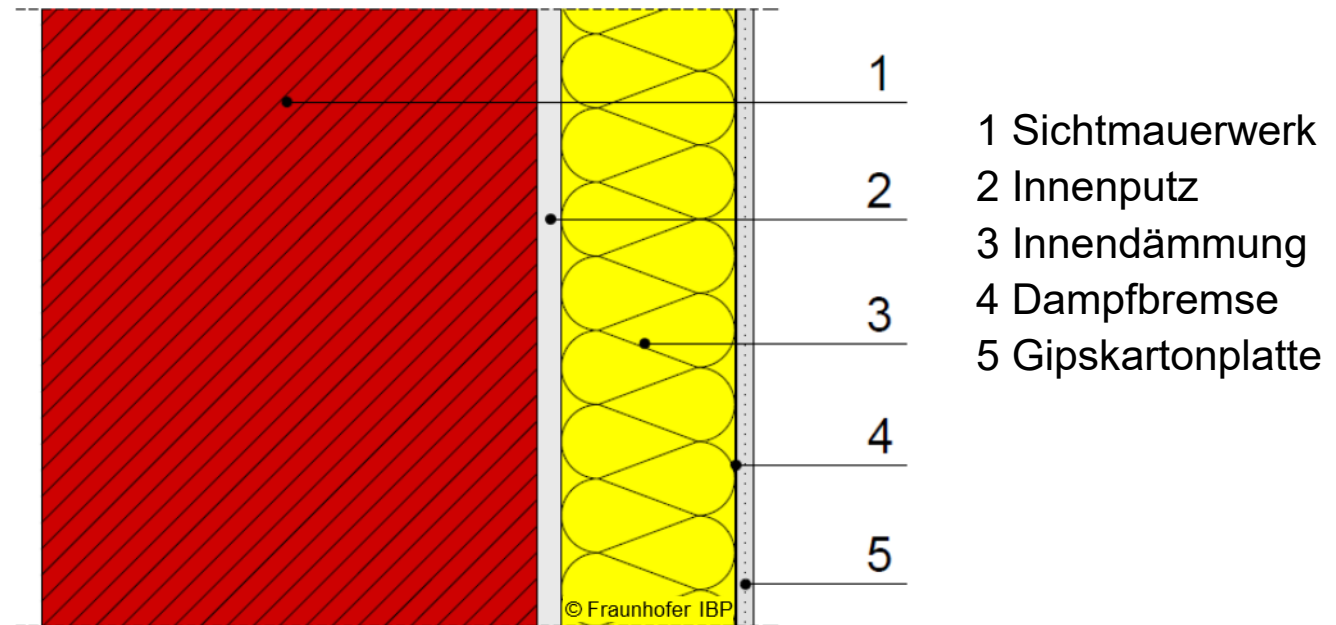
Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

Kellerwand ohne stehendes Wasser

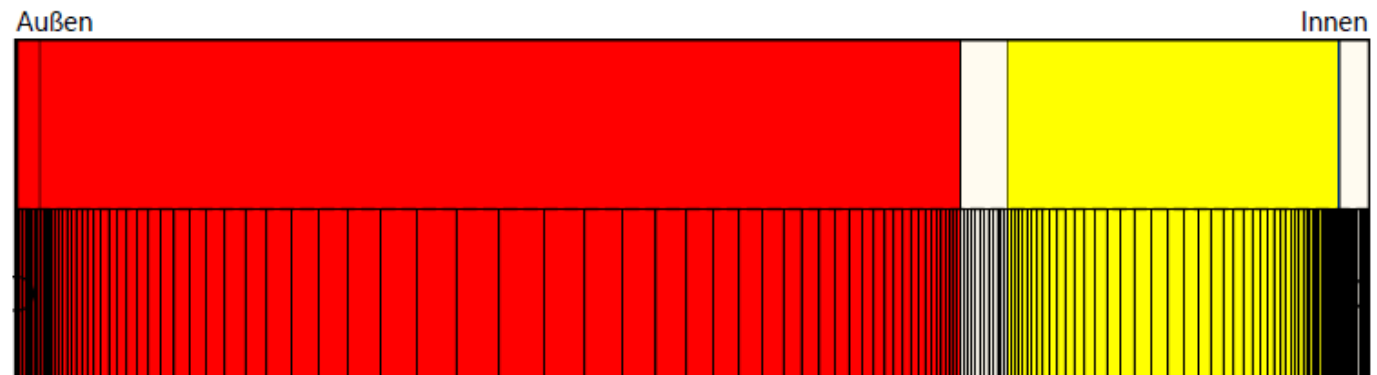
Innenbauteil

Außenwand mit Innendämmung

Bauteilaufbau

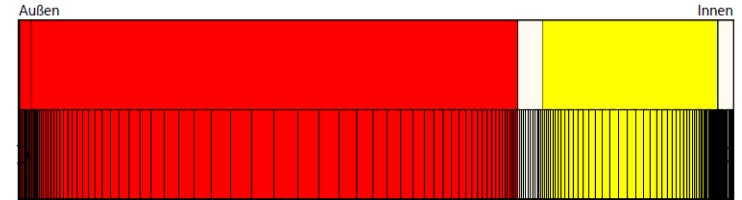


Aufbau in WUFI



Außenwand mit Innendämmung

Wichtige Eingaben



- Maßgebliche Orientierungen: Haupt-Schlagregenseite und Nord
- Kurzwellige Absorption je nach Farbgebung des Putzes / Sichtmauerwerks
- Langwellige Emission für Putz / Sichtmauerwerk (wenn nicht bekannt: 0,9)
- Einschalten der „strahlungsbedingte Unterkühlung“ ist i.d.R. nicht erforderlich
- Regenaufnahme gemäß Bauteilneigung (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 building construction design. At the top, there are two tabs: 'Aufbau über Bild bearbeiten' (selected) and 'Aufbau über Tabelle bearbeiten'. Below the tabs, the 'Schicht: Vollziegelmauerwerk' (Layer: Full brick masonry) is selected, with a thickness of 'Dicke [m]: 0,4'. The interface is divided into two main sections: 'Außen (linke Seite)' (Outside (left side)) and 'Innen (rechte Seite)' (Inside (right side)). The 'Außen' section shows a red layer labeled 'Vollziegelmauerwerk 0,4 m'. The 'Innen' section shows a yellow layer labeled 'Mineralfaser (Wärmeleit.: 0,04 W/... 0,14 m'. Below these sections, there are buttons for '+ Neue Schicht' (New layer), 'Duplizieren' (Duplicate), and 'Löschen' (Delete). The 'Duplizieren' button is highlighted with a green arrow. Below the buttons, there is a 'Gitter und Quellen' (Grid and Sources) section, which shows a grid overlay on the wall cross-section. The grid is composed of red and yellow squares. Below the grid, there are buttons for 'Verwalten' (Manage), 'Gittereinstellung' (Grid settings), 'Automatisch (II)' (Automatic (II)), '200 Elemente' (200 elements), 'Geometrie-einstellung' (Geometry settings), and 'Kartei-für' (Card for). At the bottom, there are two panels: 'Geometrie-eigenschaften' (Geometry properties) and 'Wärmeschutzeigenschaften' (Thermal protection properties). The 'Geometrie-eigenschaften' panel shows 'Gesamtdicke [m]: 0,574' and 'Anzahl der Schichten: 5'. The 'Wärmeschutzeigenschaften' panel shows 'Wärmedurchlasswiderstand (trocken) [m²K/W]: 4,26', 'U-Wert (trocken) [W/m²K]: 0,225', 'Wärmedurchlasswiderstand (bei 80% r.F.) [m²K/W]: 4,17', and 'U-Wert (bei 80% r.F.) [W/m²K]: 0,23'.

1. Äußerste Schicht anwählen

2. Schicht duplizieren

Außenwand mit Innendämmung

Ansetzen von Hydrophobierungen

Aufbau über Bild bearbeiten | Aufbau über Tabelle bearbeiten

Schicht: Vollziegelmauerwerk Dicke [m]: 0,4

Außen (linke Seite) Innen (rechte Seite)

Vollziegelmauerwerk 0,4 m Vollziegelmauerwerk 0,4 m ... Mineralfaser (Wärm....) 0,14 m

+ Neue Schicht Duplizieren Löschen Materialien Materialdaten Konstruktionen Speichern

Gitter und Quellen - + Originalgröße 100 %

Verwalten Gittereinstellung Automatisch (II) 200 Elemente GeometrieEinstellung kartesisch

Geometrieigenschaften		Wärmeschutzeigenschaften	
Gesamtdicke [m]: 0,974		Wärmedurchlasswiderstand (trocken) [m ² K/W]: 4,92	U-Wert (trocken) [W/m ² K]: 0,196
Anzahl der Schichten: 6		Wärmedurchlasswiderstand (bei 80% r.F.) [m ² K/W]: 4,75	U-Wert (bei 80% r.F.) [W/m ² K]: 0,203

4. Dicke ändern
z.B. $d = 0,01$ m

3. Äußerste Schicht
anwählen

Außenwand mit Innendämmung

Ansetzen von Hydrophobierungen

Aufbau über Bild bearbeiten | Aufbau über Tabelle bearbeiten

Schicht: Vollziegelmauerwerk Dicke [m]: 0,4

Außen (linke Seite) Innen (rechte Seite)

Vollziegelmauerwerk 0,4 m Kal... Mineralfaser (Wärmeleit.: 0,04 W/... 0,0... 0,14 m ...0...

+ Neue Schicht | Duplizieren | Löschen Materialien | Materialdaten Konstruktionen | Speichern

Gitter und Quellen - + Originalgröße 100 %

Verwalten Gittereinstellung Automatisch (II) 200 Elemente Geometrie-einstellung kartesisch

Geometrie-eigenschaften		Wärmeschutz-eigenschaften	
Gesamtdicke [m]: 0,584		Wärmedurchlasswiderstand (trocken) [m ² K/W]: 4,27	U-Wert (trocken) [W/m ² K]: 0,224
Anzahl der Schichten: 6		Wärmedurchlasswiderstand (bei 80% r.F.) [m ² K/W]: 4,18	U-Wert (bei 80% r.F.) [W/m ² K]: 0,229

6. Dicke ändern
z.B. $d = 0,39$ m

5. Innere Schicht
anwählen

Außenwand mit Innendämmung

Ansetzen von Hydrophobierungen

Aufbau über Bild bearbeiten | Aufbau über Tabelle bearbeiten

Schicht: Vollziegelmauerwerk Dicke [m]: 0,01

Außen (linke Seite) Innen (rechte Seite)

Vollziegelmauerwerk 0,39 m Kal... Mineralfaser (Wärmeleit.: 0,04 W/... 0,0... 0,14 m ...0...

+ Neue Schicht | Duplizieren | Löschen Materialien | Materialdaten | Konstruktionen | Speichern

Gitter und Quellen - + Originalgröße 100 %

Verwalten Gittereinstellung Automatisch (II) 200 Elemente Geometrie-einstellung kartesisch

Geometrie-eigenschaften	Wärmeschutzeigenschaften	
Gesamtdicke [m]: 0,574	Wärmedurchlasswiderstand (trocken) [m ² K/W]: 4,26	U-Wert (trocken) [W/m ² K]: 0,225
Anzahl der Schichten: 6	Wärmedurchlasswiderstand (bei 80% r.F.) [m ² K/W]: 4,17	U-Wert (bei 80% r.F.) [W/m ² K]: 0,23

7. Doppelklick
auf das Material

7. Oder auf
„Materialdaten“

Außenwand mit Innendämmung

Ansetzen von Hydrophobierungen

Schicht/Materialnamen: Vollziegelmauerwerk - entriegelt

Rohdichte [kg/m³]: 1900

Porosität [m³/m³]: 0,24

Spez. Wärmekapazität [J/kgK]: 850

Wärmeleitfähigkeit [W/mK]: 0,6

Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl [-]: 10

Typische Baufeuchte [kg/m³]: 100

Schichtdicke [m]: 0,01

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit [W/mK]:

Farbe: Rot

Hygrothermische Funktionen

Materialinformationen

Feuchtespeicherfunktion

Flüssigtransportkoeffizient, Saugen

Flüssigtransportkoeffizient, Verteilung

Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl, feuchteabhän...

Wärmeleitfähigkeit, feuchteabhängig

Wärmeleitfähigkeit, temperaturabhängig

Enthalpie, temperaturabhängig

Generieren

Nr.	Wassergehalt [kg/m³]	Dws [m²/s]
1	0	0
2	10	1,5E-10
3	190	1,7E-6

Flüssigtransportkoeffizient [m²/s]

Normierter Wassergehalt [-]

Wassergehalt [kg/m³]

OK

Abbrechen

Hilfe

8. Material entriegeln

9. Flüssigtransport, Saugen wählen

Außenwand mit Innendämmung

Ansetzen von Hydrophobierungen

Schicht/Materialnamen: Vollziegelmauerwerk - entriegelt

Rohdichte [kg/m³]: 1900
Porosität [m³/m³]: 0,24
Spez. Wärmekapazität [J/kgK]: 850
Wärmeleitfähigkeit [W/mK]: 0,6
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl [-]: 10

Typische Baufeuchte [kg/m³]: 100
Schichtdicke [m]: 0,01
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit [W/mK]:
Farbe: Rot

Hygrothermische Funktionen | Materialinformationen

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

☒ Generieren

Approximationsparameter:
Bezugsfeuchtegehalt [kg/m³]: 18
Freie Wassersättigung [kg/m³]: 190
Wasseraufnahmekoeffizient [kg/m²√s]: 0.11

Nr.	Wassergehalt [kg/m³]	Dws [m²/s]
1	0	0
2	18	2,45E-9
3	190	1,27E-6

Flüssigtransportkoeffizient [m²/s]

Normierter Wassergehalt [-]

Wassergehalt [kg/m³]

OK

Abbrechen

Hilfe

10. Generieren wählen

Außenwand mit Innendämmung

Ansetzen von Hydrophobierungen

Schicht/Materialnamen: Vollziegelmauerwerk - entriegelt

Rohdichte [kg/m³]: 1900
Porosität [m³/m³]: 0,24
Spez. Wärmekapazität [J/kgK]: 850
Wärmeleitfähigkeit [W/mK]: 0,6
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl [-]: 10

Typische Baufeuchte [kg/m³]: 100
Schichtdicke [m]: 0,01
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit [W/mK]:
Farbe: Rot

Hygrothermische Funktionen | Materialinformationen

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

☒ Generieren

Approximationsparameter:

Bezugsfeuchtegehalt [kg/m³]: 18
Freie Wassersättigung [kg/m³]: 190
Wasseraufnahmekoeffizient [kg/m²√s]: 0,11

Nr.	Wassergehalt [kg/m³]	Dww [m²/s]
1	0	0
2	18	2,45E-9
3	190	1,27E-7

Flüssigtransportkoeffizient [m²/s]

Normierter Wassergehalt [-]

Wassergehalt [kg/m³]

In Datenbank übertragen Einlesen Exportieren OK Abbrechen Hilfe

11. Flüssigtransport,
Weiterverteilung wählen

12. Generieren wählen

Außenwand mit Innendämmung

Ansetzen von Hydrophobierungen

Schicht/Materialnamen: Vollziegelmauerwerk - entriegelt

Rohdichte [kg/m³]: 1900
Porosität [m³/m³]: 0,24
Spez. Wärmekapazität [J/kgK]: 850
Wärmeleitfähigkeit [W/mK]: 0,6
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl [-]: 10

Typische Baufeuchte [kg/m³]: 100
Schichtdicke [m]: 0,01
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit [W/mK]:
Farbe: Rot

Hygrothermische Funktionen | Materialinformationen

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

☒ Generieren

Approximationsparameter:
Bezugsfeuchtegehalt [kg/m³]: 18
Freie Wassersättigung [kg/m³]: 190
Wasseraufnahmekoeffizient [kg/m²√s]: 0,00833

Nr.	Wassergehalt [kg/m³]	Dww [m²/s]
1	0	0
2	18	1,41E-11
3	190	7,3E-10

Flüssigtransportkoeffizient [m²/s]

Normierter Wassergehalt [-]

Wassergehalt [kg/m³]

In Datenbank übertragen Einlesen Exportieren OK Abbrechen Hilfe

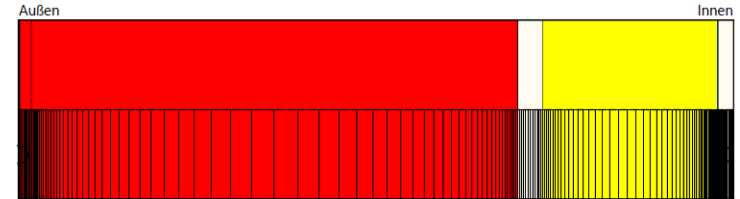
13. w-Wert eingeben

hier:

$$0,5 \text{ kg/m}^2\sqrt{\text{h}} / 60 \\ = 0,00833 \text{ kg/m}^2\sqrt{\text{s}}$$

Außenwand mit Innendämmung

Auswertung*

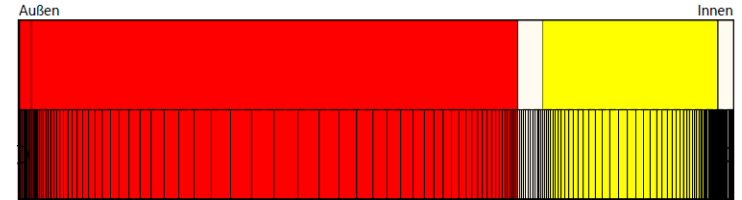


- Numerische Qualität des Ergebnisses anhand von Konvergenzfehlern und Bilanzen prüfen! (siehe: [Leitfaden zur Ergebnisauswertung](#))
- Gesamtwassergehalt:
 - gleichmäßig, periodischer Verlauf?
 - Feuchteakkumulation in der gesamten Konstruktion?
- Relative Feuchte an der Trennschicht Putz / Innendämmung $< 95 \% \text{ r.F.}$
 - 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.

Inhalt

Flachdach

Geneigtes Dach

Außenwand mit WDVS

Außenwand mit Innendämmung

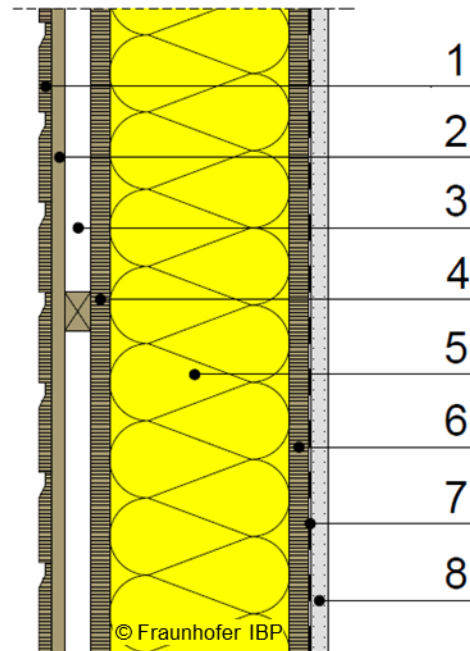
Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

Kellerwand ohne stehendes Wasser

Innenbauteil

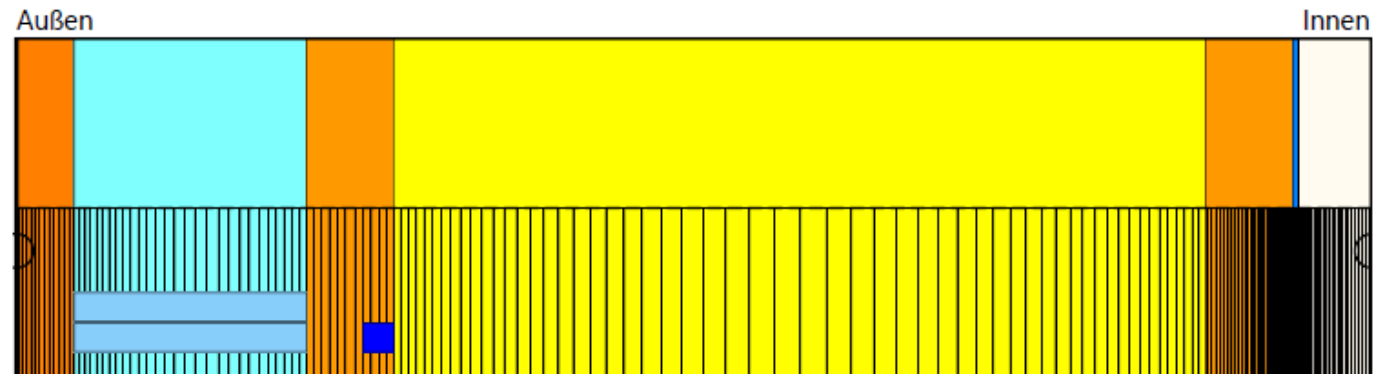
Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

Bauteilaufbau



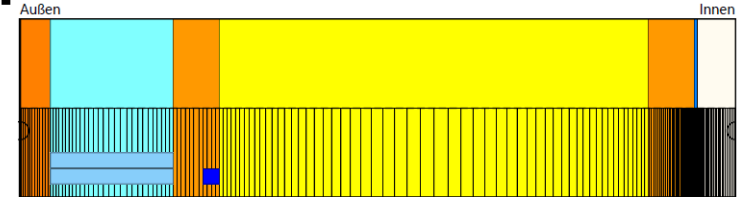
- 1 Profilbretterschalung
- 2 Lattung
- 3 Konterlattung
- 4 äußere Beplankung
- 5 Dämmung
- 6 innere Beplankung
- 7 Dampfbremse
- 8 Gipskartonplatte

Aufbau in WUFI



Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

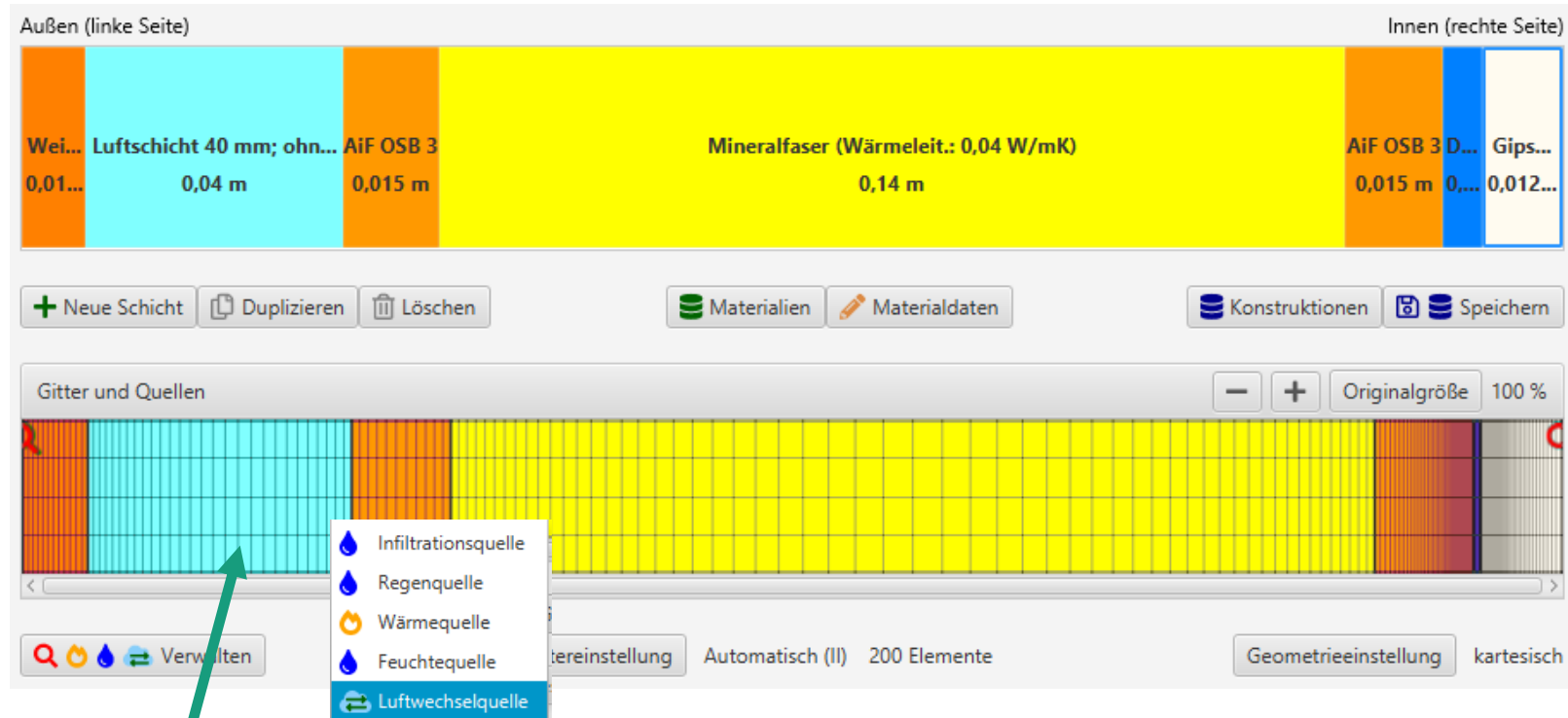
Wichtige Eingaben



- Luftwechselquelle in die Luftschicht einbringen
→ Höhe des Luftwechsels abhängig von Konstruktion, Oberflächenfarbe und Belüftungsöffnungen
- Infiltrationsquelle auf der kalten 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 Absorption je nach Farbgebung der Außenoberfläche
- Langwellige Emission je nach Material der Außenoberfläche
- Wenn das kurzfristige hygrothermische Verhalten der Außenoberfläche bewertet werden soll, „strahlungsbedingte Unterkühlung“ einschalten
- Regenaufnahme gemäß Bauteilneigung (senkrechte Wand: 0,7)

Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

Eingabe Luftwechselquelle



1. Rechter Mausklick
in die Luftschicht

2. Entsprechende Quelle auswählen
hier: Luftwechselquelle

Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

Eingabe Luftwechselquelle

Hygrothermische Quellen

Luftwechselquelle

Bezeichnung: Luftwechsel 1

Verteilungsbereich

☐ Gitterelement
☐ Bereich
☒ Ganze Schicht

Quellentyp

☒ Konstant
☐ instationär aus Datei

Mischung mit Luft von

☒ linker Seite
☐ rechter Seite

Luftwechselrate [1/h]

10

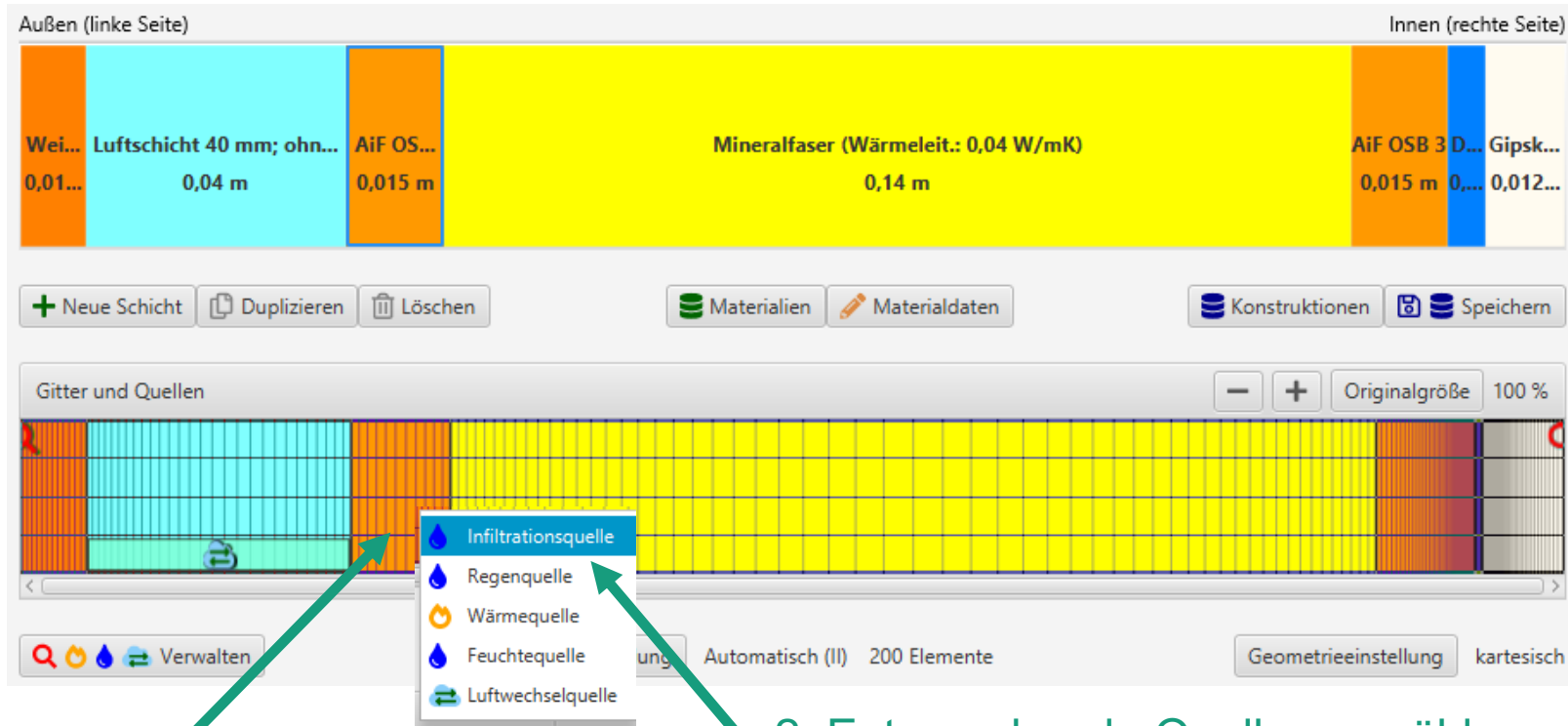
Richtwerte für Luftwechselrate

Hinterlüftete Fassade	5 - 200 / h
Belüftete Verkleidung / Schalung	3 - 20 / h
Zweischaliges Mauerwerk	1 - 5 / h
Flachdach	~ 0.5 - 1 / h

Quelle löschen OK Abbrechen Hilfe

Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

Eingabe Infiltrationsquelle



1. Rechter Mausklick
in die äußere
Bepankung

2. Entsprechende Quelle auswählen
hier: Infiltrationsquelle

Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

Eingabe Infiltrationsquelle

Hygrothermische Quellen

Infiltrationsquelle

Bezeichnung: Infiltration 1

Verteilungsbereich

☐ Gitterelement Dicke [m] 0,005

☒ Bereich rechts fixiert ▼

☐ Ganze Schicht

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 Luftdichtheitsklasse B (DIN 4108 mit Prüfung ≤ 3 m³/m²h) ▼

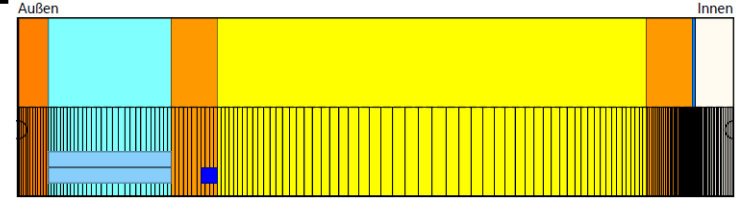
Höhe der Luftsäule [m] 5

Mechanischer Überdruck durch Lüftungsanlagen [Pa] 0

Quelle löschen OK Abbrechen Hilfe

Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

Auswertung*

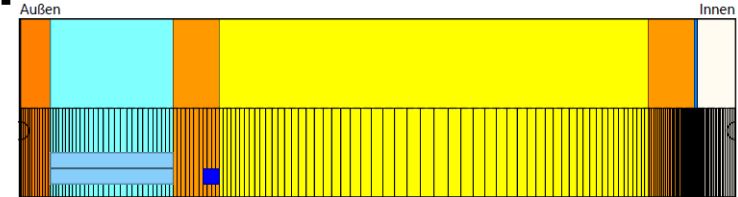


- Numerische Qualität des Ergebnisses anhand von Konvergenzfehlern und Bilanzen prüfen! (siehe: [Leitfaden zur Ergebnisauswertung](#))
- Gesamtwassergehalt:
 - gleichmäßig, periodischer Verlauf?
 - Feuchteakkumulation in der gesamten Konstruktion?
- Wassergehalt in der äußeren Beplankung
- Ggf. Feuchtegehalt in der Dämmung prüfen

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

Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

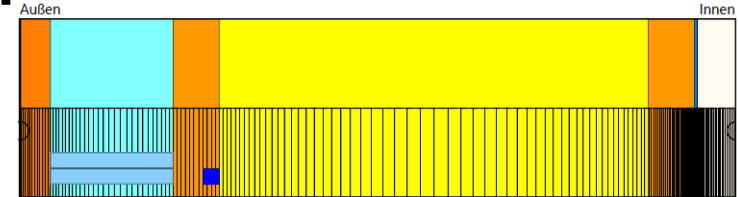
Zusatzinformationen



- 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



Standard-Empfehlungen für Luftwechselraten bei Fassaden (kritisch):

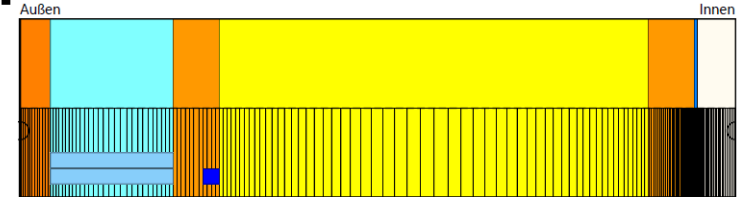
Typische Luftwechselzahlen (Orientierungswerte für übl. Ausführung):

Hinterlüftete Fassade (Öffnungen oben <u>und</u> unten)	5 – 200 / h
Belüftete Verkleidung / Schalung (Öffnung oben <u>oder</u> unten)	3 – 20 / h
Zweischaliges Mauerwerk / Vorsatzschale	1 – 5 / h
Flachdach	~ 0,5 – 1 / h
Geneigte, belüftete Ziegeldächer	Kein Luftwechsel sondern effektive Übergangsparameter - Siehe Leitfaden „Geneigte Dächer“

Hinweise: Niedriger Wert in Mitteleuropa meist kritisch. Bandbreite im Zweifel durch Variationen prüfen und genauere Betrachtung falls maßgeblicher Einfluss! Bei wärmeren Klimaten können auch die höheren Werte kritisch werden.

Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

Zusatzinformationen



Mittlere Werte für Luftwechselraten aus US-Literatur (bei kontinentalem Klima ggf. eher maßgeblich, da auch höhere Luftwechsel im teilw. sehr warmen und feuchten Sommer kritisch sein können).

Richtwerte für Luftwechsel	Öffnungsflächenbezogener Volumenstrom [(m³/h)/m²]	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.

Inhalt

Flachdach

Geneigtes Dach

Außenwand mit WDVS

Außenwand mit Innendämmung

Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

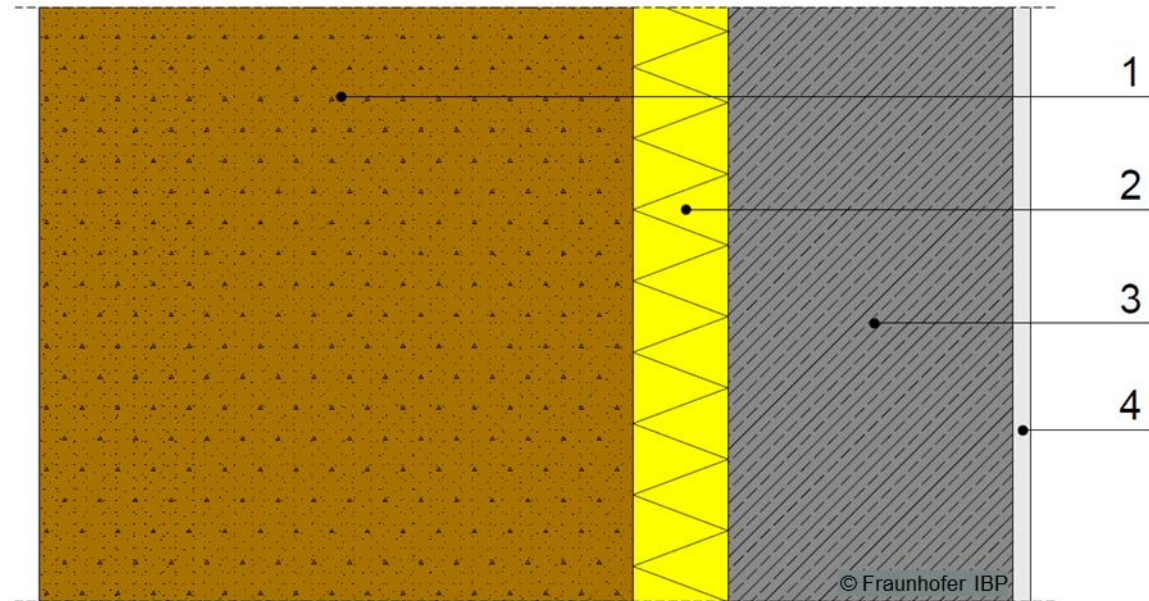
Kellerwand ohne stehendes Wasser

Innenbauteil

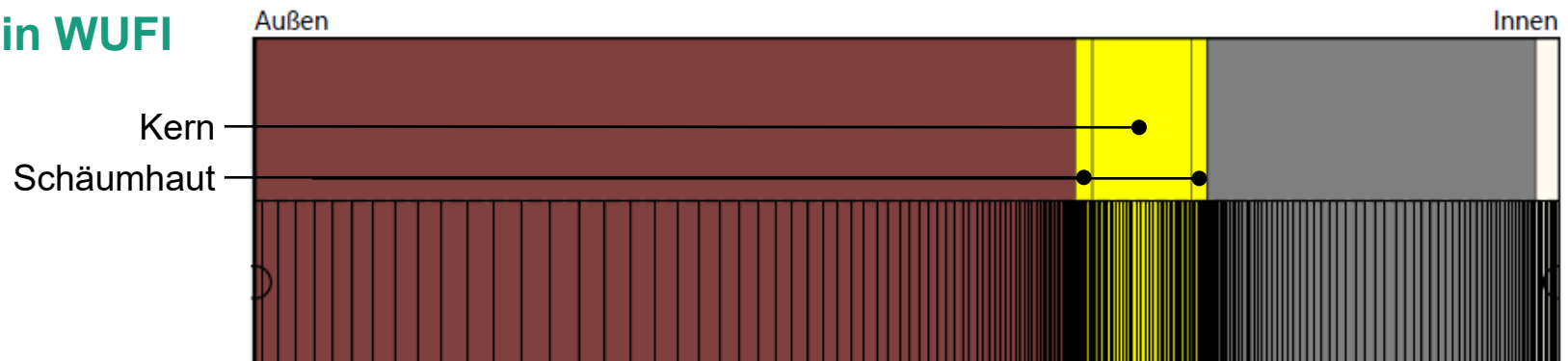
Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

Bauteilaufbau

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

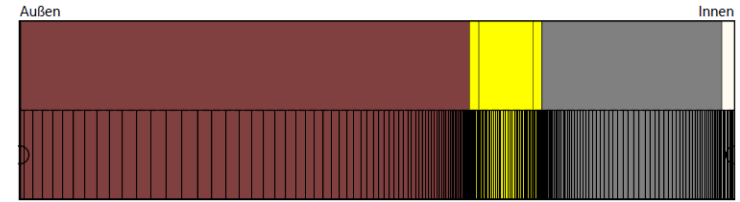


Aufbau in WUFI



Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

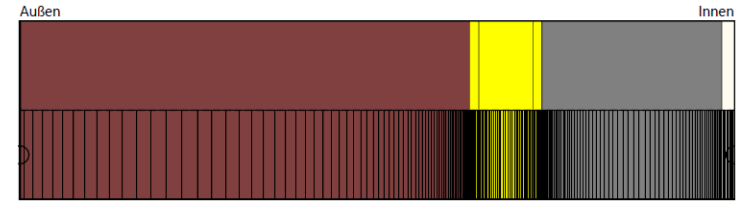
Wichtige Eingaben



- Erdreich als eigene Materialschicht in der Simulation ansetzen, um die Interaktion zwischen Bauteil und Erdreich zu berücksichtigen.
→ Generischer Materialdatensatz „Erdreich ‘Christian’ DIN“ mit einer Dicke von ca. 0,5 m
- Die XPS-Dämmung setzt sich zusammen aus dem Kern und den äußeren Schäumhäuten mit je 1 cm Dicke
- Wärmeübergangskoeffizient (außen): Erdreich
- Keine Strahlungsabsorption / Strahlungsemission
- Keine Regenaufnahme
- Innenklima entsprechend Nutzung

Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

Wichtige Eingaben



Temperatur an der Außenoberfläche (Erdreichtemperatur)

- Das WTA-Merkblatt 6-2 (10/2025) empfiehlt das Ansetzen eines sinusförmigen Jahresverlauf in Abhängigkeit vom Außenklima und der Tiefe unter Geländeoberkante. Bis zu einer Tiefe von 2 m sind für die hygrothermischen Feuchtereferenzjahre die anzusetzenden Werte in einer Tabelle angegeben.
- Die DIN 4108-3 von 2024 gibt einen vereinfachten Ansatz mit einem Minimalwert von 1 °C Anfang Februar und einem Maximalwert von 17 °C Anfang August an.
- Alternativ können die Werte für die Erdreichtemperaturen auch aus der Literatur entnommen werden (z.B. Werte aus dem Diagramm auf der nächsten Folie) und als Sinuskurve angesetzt werden.
(Dieses Vorgehen wird beispielhaft im Folgenden beschrieben)

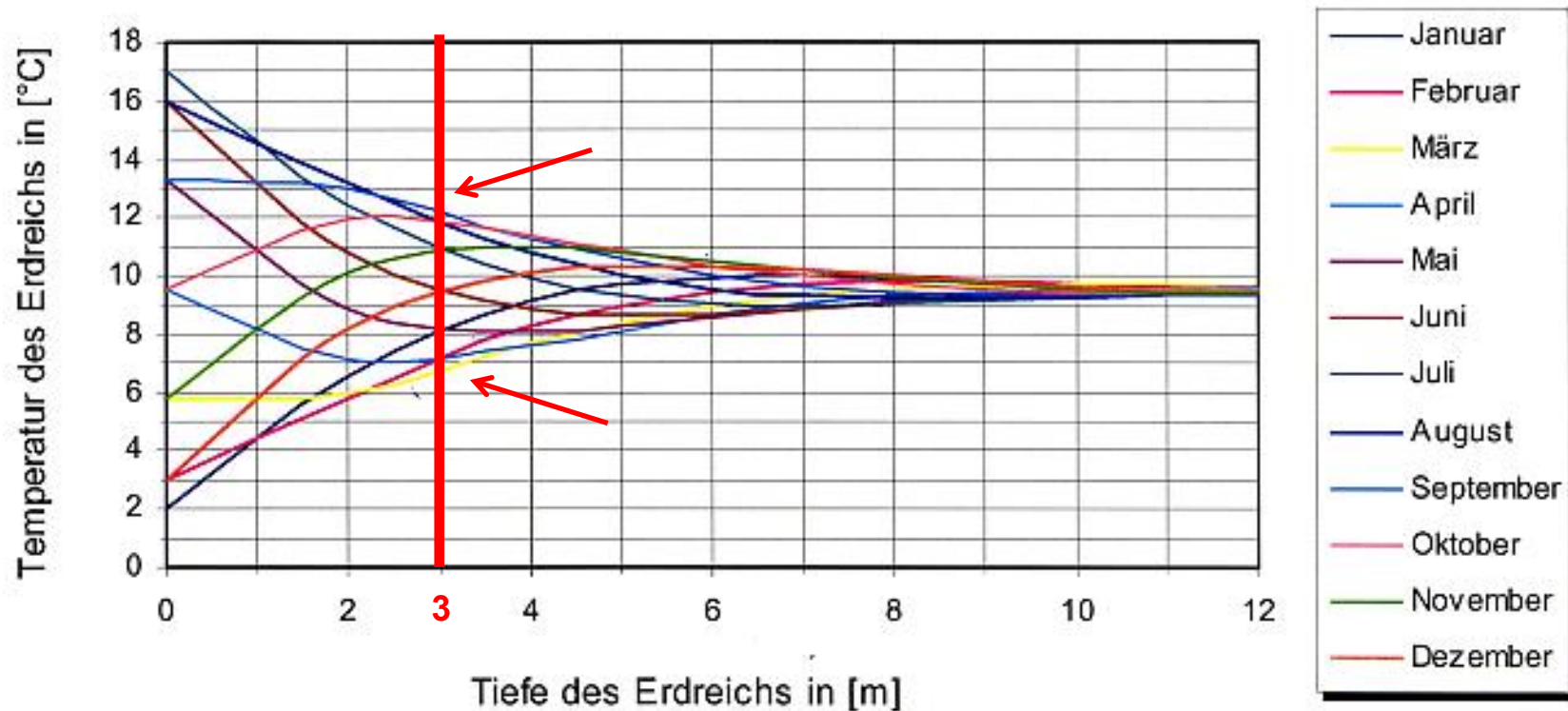
Relative Feuchte an der Außenoberfläche

- Alle Ansätze sind mit einer relativen Feuchte von 100 % zu kombinieren

Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

Eingabe Erdreichtemperaturen

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

The screenshot shows a software interface for inputting ground temperatures and relative humidity. The interface is divided into two main sections: "Temperatur, Innen" (Temperature, Inside) and "Rel. Feuchte, Innen" (Relative Humidity, Inside).

Temperatur, Innen:

- At the top, there are tabs for different standards: "Aus Karte / Datei", "DIN 4108 / EN 15026 / WTA 6-2", "ISO 13788", "ASHRAE 160", and "Benutzerdefiniert" (User-defined). The "Benutzerdefiniert" tab is selected and highlighted with a red box.
- Below the tabs, there is a dropdown menu for "Vorlage:" (Template). The selected option is "* Sinuskurve (Außenklimabedingungen)" (Sinus curve (Outdoor climate conditions)), which is also highlighted with a red box.
- On the left, there are three input options: "Konstant" (Constant), "Sinuskurve" (Sinus curve), and "Transfer Funktion" (Transfer function). The "Sinuskurve" option is selected.
- Below these options, there is a section for "abhängig" (dependent) parameters. It includes three input fields: "Mittelwert [°C]" (Mean value [°C]) with the value "9,5", "Amplitude [K]" (Amplitude [K]) with the value "2,5", and "Tag des Maximums" (Day of maximum) with the value "01. Sept.". These three fields are highlighted with a red box.
- On the right, there is a graph showing the temperature profile over time. The y-axis is "Temperatur [°C]" (Temperature [°C]) ranging from 0 to 20. The x-axis is "Zeit [h]" (Time [h]) with labels for 01. Jan., 02. März, 02. Mai, 02. Juli, 01. Sept., 01. Nov., and 01. Jan. A red sinus curve is plotted, showing a peak around September 1st.

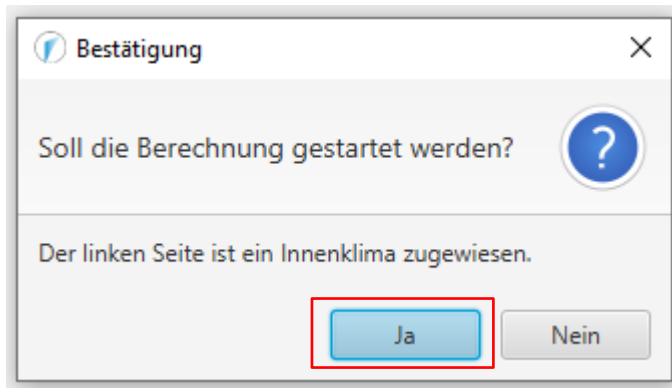
Rel. Feuchte, Innen:

- On the left, there are three input options: "Konstant" (Constant), "Sinuskurve" (Sinus curve), and "Transfer Funktion" (Transfer function). The "Konstant" option is selected.
- Below these options, there is a section for "abhängig" (dependent) parameters. It includes one input field: "Konstante Relative Feuchte [%]" (Constant relative humidity [%]) with the value "100". This field is highlighted with a red box.
- On the right, there is a graph showing the relative humidity profile over time. The y-axis is "Relative Feuchte [%]" (Relative humidity [%]) ranging from 60 to 140. The x-axis is "Zeit [h]" (Time [h]) with labels for 01. Jan., 02. März, 02. Mai, 02. Juli, 01. Sept., 01. Nov., and 01. Jan. A green horizontal line is plotted at 100%.

1. Benutzerdefiniert auswählen
2. Sinuskurve (Außenklimabedingungen) wählen
3. Mittelwert, Amplitude und Tag des Maximums für die Temperatur angeben
4. Relative Feuchte konstant bei 100 %

Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

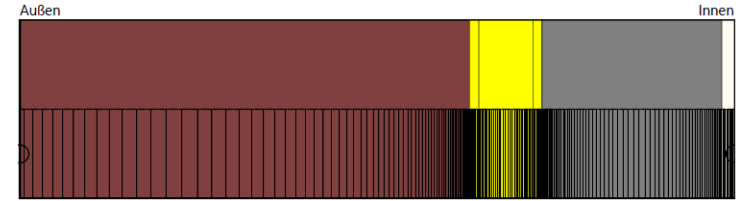
Warnung bei Berechnungsstart



- Diese Warnung erscheint bei Berechnungsstart, da die an der Außenseite angesetzte Sinuskurve programmintern als Innenklima definiert ist. Diese Warnung kann hier ignoriert werden.

Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

Auswertung*

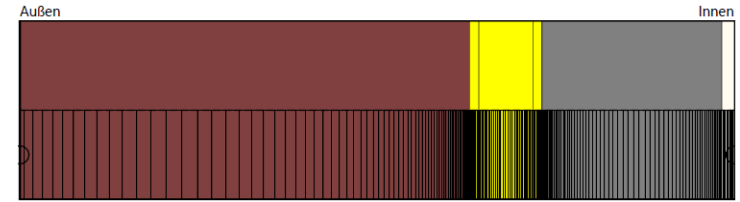


- Numerische Qualität des Ergebnisses anhand von Konvergenzfehlern und Bilanzen prüfen! (siehe: [Leitfaden zur Ergebnisauswertung](#))
- Gesamtwassergehalt:
 - gleichmäßig, periodischer Verlauf?
 - Feuchteakkumulation in der gesamten Konstruktion?
- Wassergehalt in der Dämmung prüfen
- Wassergehalt im Mauerwerk / Beton prüfen

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

Kellerwand (ohne stehendes Wasser)

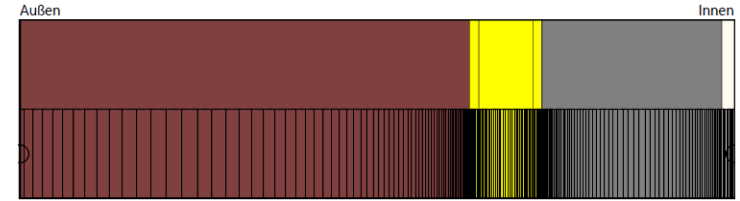
Zusatzinformationen



- 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:

- Es muss ein Materialdatensatz mit Feuchtespeicherfunktion und Flüssigtransportkoeffizienten (z.B. „Erdreich ‚Christian‘ FSP“) 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

Geneigtes Dach

Außenwand mit WDVS

Außenwand mit Innendämmung

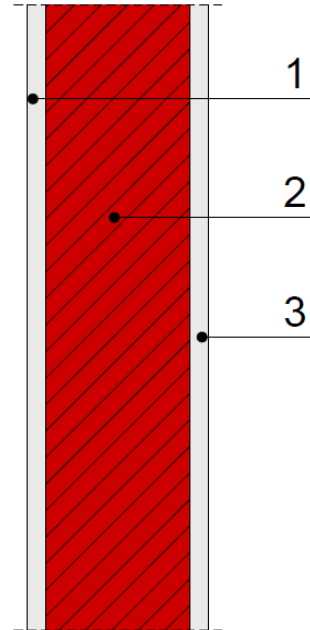
Hinterlüftete Holzständerkonstruktion

Kellerwand ohne stehendes Wasser

Innenbauteil

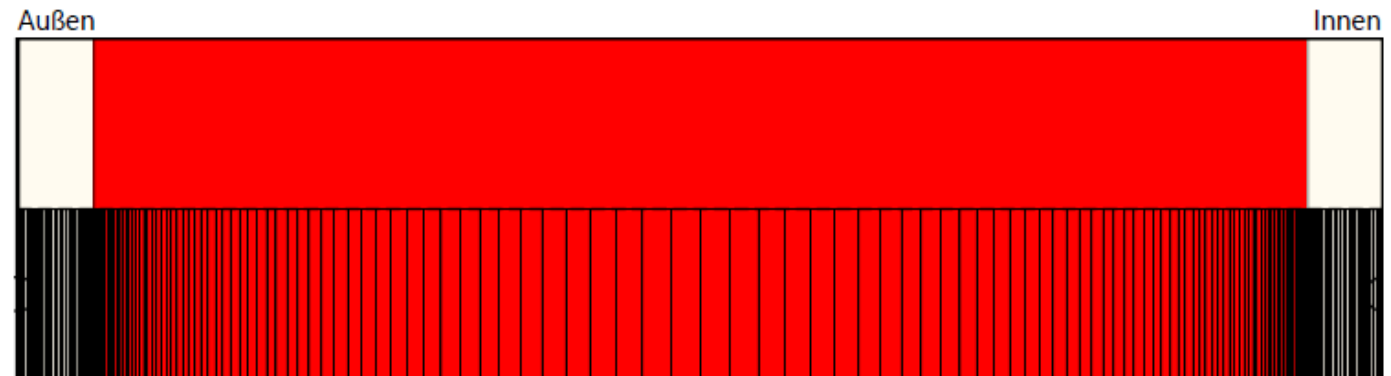
Innenbauteil (Trennwand)

Bauteilaufbau



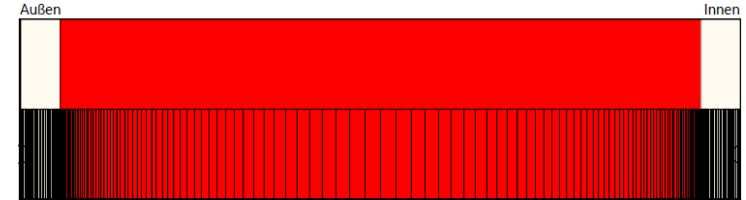
- 1 Innenputz
- 2 Mauerwerk
- 3 Innenputz

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 Außenklima – nach DIN 4108 / EN 15026 / WTA 6-2

1. Außenklima

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

The screenshot displays a software interface for thermal and moisture calculation. On the left, a project tree shows 'Variante: 7 Innenbauteil' expanded, with 'Bauteil' and 'Randbedingungen (Außen)' highlighted. The top menu bar includes 'Aus Karte / Datei', 'DIN 4108 / EN 15026 / WTA 6-2', 'ISO 13788', 'ASHRAE 160', and 'Benutzerdefiniert'. The main area contains four graphs: 'Temperatur' (outdoor and indoor), 'Relative Feuchte' (outdoor and indoor), and 'Feuchtelast normal +5% (Bemessung) (EN/DIN...)'. Red boxes and arrows indicate the steps for selecting the climate and moisture load.

Innenbauteil (Trennwand)

Eingabe Außenklima – nach DIN 4108 / EN 15026 / WTA 6-2

Oberfläche (außen)

Wärmeübergangskoeffizient: Trennwand

The screenshot shows a software interface for building simulation. On the left is a sidebar with a tree view. The main panel has four tabs: 'Wärmeübergang', 'Dampfübergang', 'Strahlung', and 'Regen'. The 'Wärmeübergang' tab is active, showing a table of thermal properties. The 'Regen' tab is also visible, showing a checkbox for 'Simulation berücksichtigt Regen'. Red boxes and arrows highlight specific settings: 'Oberfläche' in the sidebar, 'Trennwand (Innenbauteil)' in the 'Wärmeübergang' tab, and the 'Simulation berücksichtigt Regen' checkbox in the 'Regen' tab.

Wärmeübergang	
Wärmeübergangskoeffizient [W/m²K]	8
Langwelliger Strahlungsanteil Wärmeübergangskoeffizient [W/...	4.5
Windabhängig	<input type="checkbox"/>
+ Windabhängigkeitsformel	

Dampfübergang	
Zusätzlicher Diffusionswiderstand (z.B. Beschichtung), sd-Wert [m]	----
Keine Beschichtung	
Hinweis: Dieser Wert hat keinen Einfluss auf die Regenaufnahme.	

Strahlung	
Kurzwellige Absorption, z.B. Sonnenstrahlung [-]	----
Keine Absorption/Emission	
Strahlungsbedingte Unterkühlung	<input type="checkbox"/>
Hinweis: Explizite Strahlungsbilanz, berücksichtigt Unterkühlung infolge langwelliger Abstrahlung...	
Langwellige Emission, z.B. nächtliche Unterkühlung [-]	----
+ weitere Strahlungsparameter	
+ Abminderungsfaktoren	

Regen	
Simulation berücksichtigt Regen	<input type="checkbox"/>
+ Regenparameter	

Keine Regenaufnahme

Innenbauteil (Trennwand)

Eingabe Außenklima – Sinuskurve

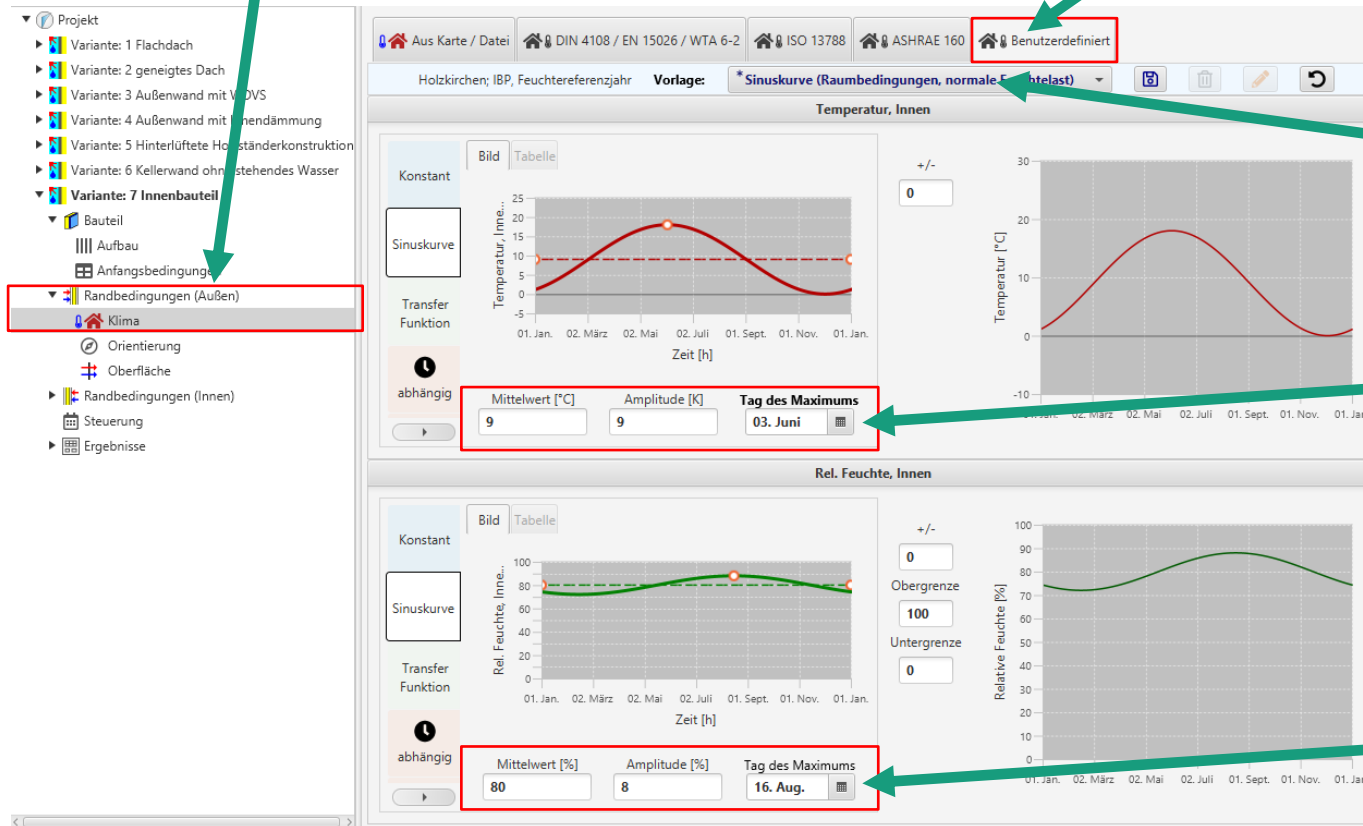
1. Außenklima

2. Benutzerdefiniert

3. Sinuskurve auswählen

4. Sinuskurve für Temperatur definieren

5. Sinuskurve für rel. Feuchte definieren



Innenbauteil (Trennwand)

Eingabe Außenklima – konstantes Klima

1. Außenklima

2. Benutzerdefiniert

3. Sinuskurve auswählen

4. „Konstant“ auswählen und Temperatur angeben

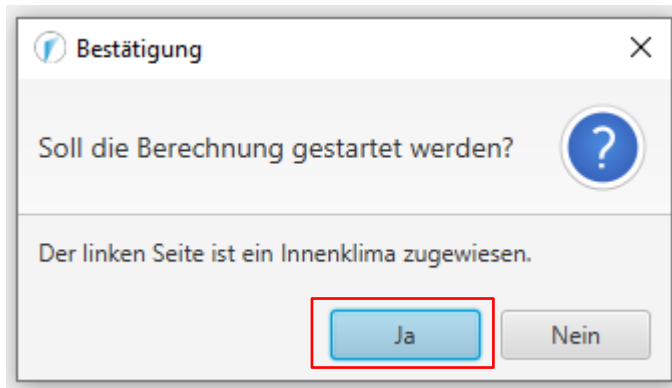
5. „Konstant“ auswählen und rel. Feuchte angeben

The screenshot shows the IBP software interface for defining indoor climate conditions for a wall component. The interface is divided into several sections:

- Project Tree (Left):** A list of project variants. Under 'Variante: 7 Innenbauteil', the 'Randbedingungen (Außen)' (Boundary Conditions (Outside)) are selected, and the 'Klima' (Climate) sub-option is highlighted.
- Top Menu Bar:** Contains various standards and a 'Benutzerdefiniert' (User-defined) option, which is highlighted with a red box.
- Temperature Graph (Top):** Titled 'Temperatur, Innen' (Temperature, Inside). It shows a graph of indoor temperature over time. The 'Konstant' (Constant) option is selected in the left sidebar. The 'Sinuskurve' (Sinus curve) option is also visible. The 'Konstante Innentemperatur [°C]' (Constant indoor temperature [°C]) is set to 9.
- Relative Humidity Graph (Bottom):** Titled 'Rel. Feuchte, Innen' (Relative humidity, Inside). It shows a graph of indoor relative humidity over time. The 'Konstant' (Constant) option is selected in the left sidebar. The 'Sinuskurve' (Sinus curve) option is also visible. The 'Konstante Relative Feuchte [%]' (Constant relative humidity [%]) is set to 80.

Innenbauteil (Trennwand)

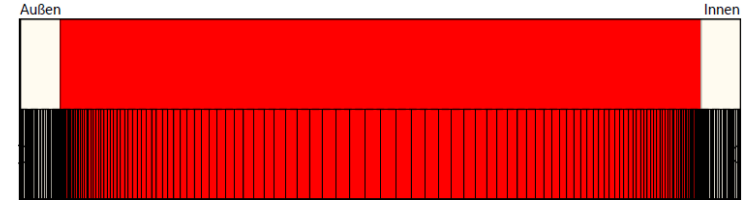
Warnung bei Berechnungsstart



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

Innenbauteil (Trennwand)

Auswertung*



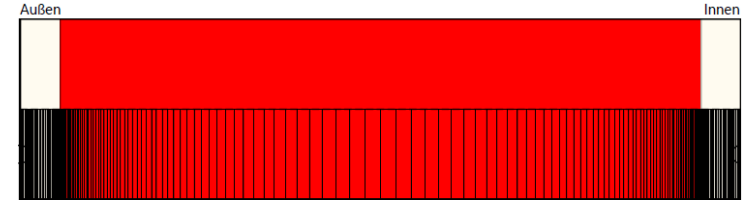
Auswertung ist von der Konstruktionsart / Situation abhängig

- Numerische Qualität des Ergebnisses anhand von Konvergenzfehlern und Bilanzen prüfen! (siehe: [Leitfaden zur Ergebnisauswertung](#))
- Gesamtwassergehalt:
 - gleichmäßig, periodischer Verlauf?
 - 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

WUFI® Basis-Seminar

Auf Wissen bauen

