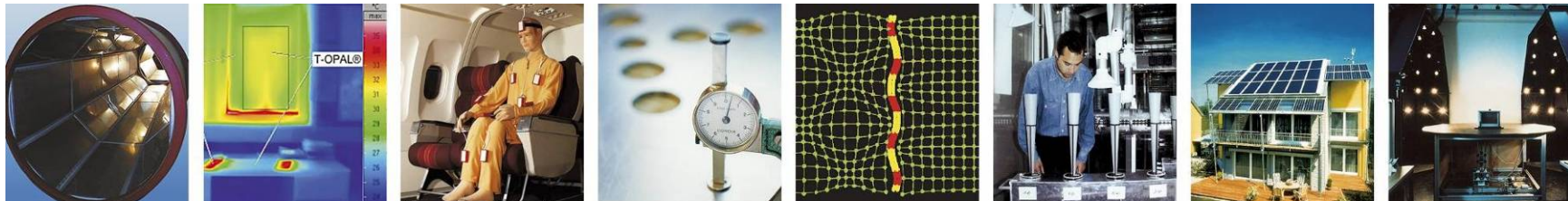

Lösungen für Feuchteprobleme, die durch Energieeffizienzmaßnahmen entstehen können

Hartwig M. Künzel, Fraunhofer IBP

City Dialogue: Moderne Bauphysik – Made in Germany

Auf Wissen bauen



Inhalt

Vorstellung der Freilandversuchsstelle in Holzkirchen

Feuchteprobleme bei Innendämmung

Feuchteprobleme bei Außendämmung

Erarbeiten von Lösungen durch Simulationsrechnungen

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Vorstellung der Freilandversuchsstelle in Holzkirchen

Gründung
1951



Untersuchungen zur Tauwasserbildung auf Innenoberflächen von Wänden

Vorstellung der Freilandversuchsstelle in Holzkirchen



Vorstellung der Freilandversuchsstelle in Holzkirchen

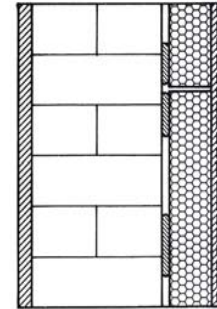


Vorstellung der Freilandversuchsstelle in Holzkirchen



Langzeitbeobachtung und Analyse von Bauschäden

Feuchteprobleme bei Innendämmung



Typische Schäden in kalt-gemäßigten Klimazonen

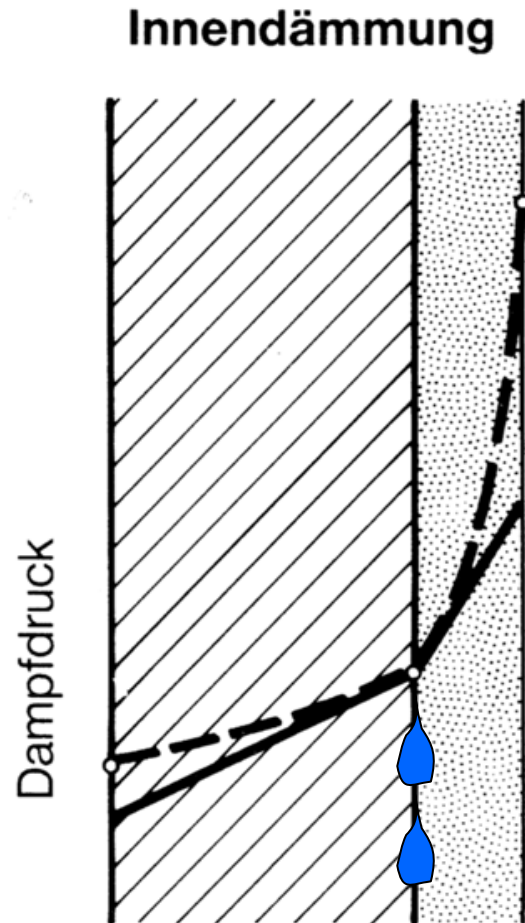


Schimmelpilze hinter der Dämmung



Frostschaden am Außenputz

Feuchteprobleme bei Innendämmung



Wasserdampfdiffusion

Kaltes Klima:

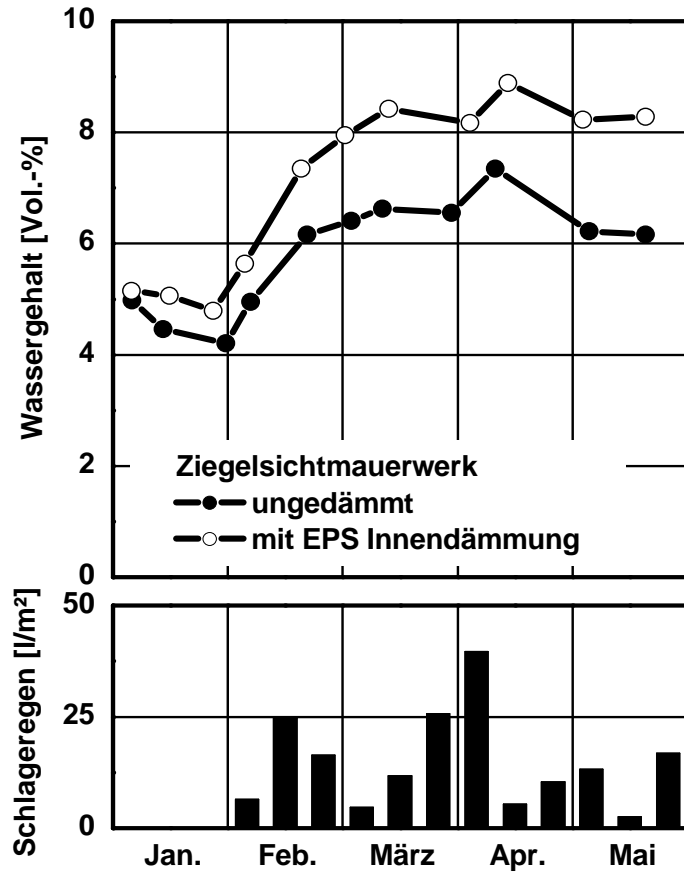
- ▶ Gefahr von Tauwasser und Schimmelpilzwachstum hinter der Innendämmung
- ▶ Dampfbremsen bzw. diffusionshemmende Dämmstoffe und luftdichte Ausführung erforderlich

Feucht-heißes Klima:

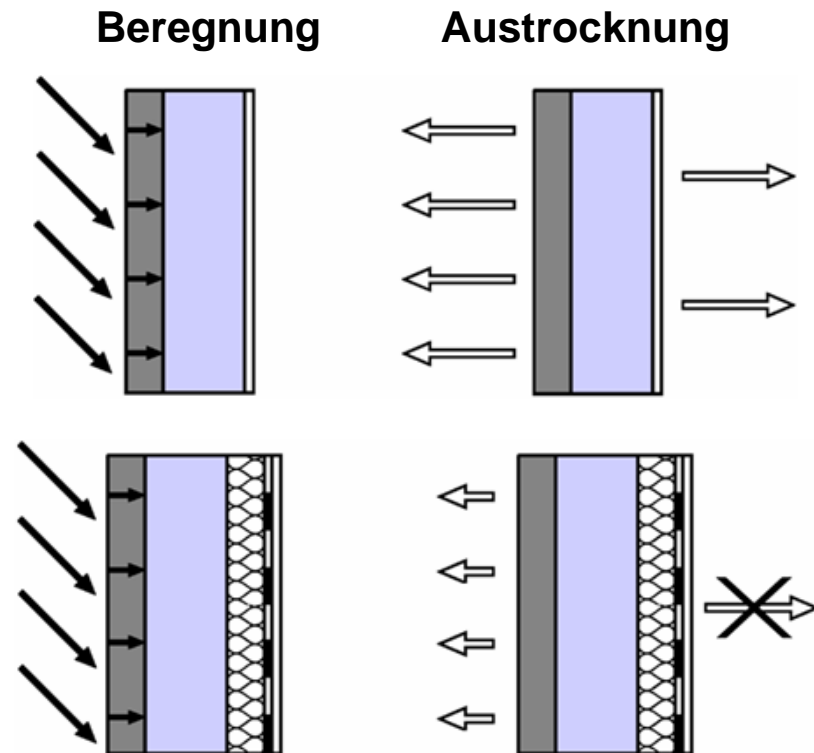
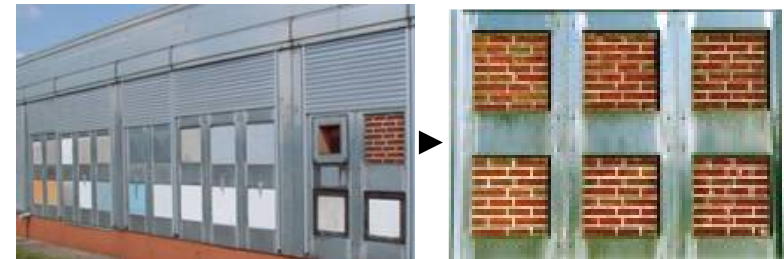
- ▶ in der Regel kein Problem außer bei raumseitigen Dampfsperren

Feuchteprobleme bei Innendämmung

Schlagregenbeanspruchung



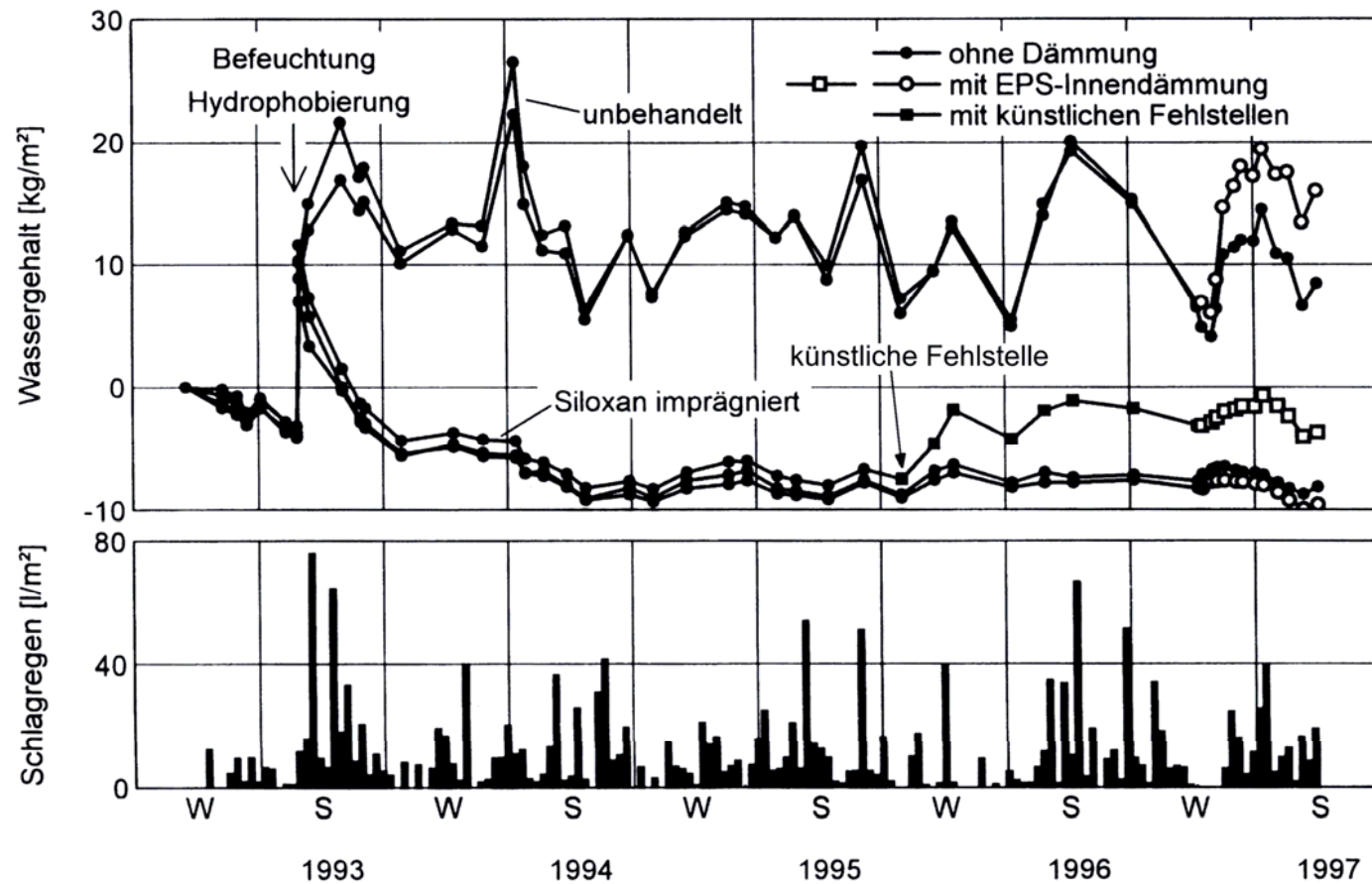
Mit Innendämmung höhere Feuchte



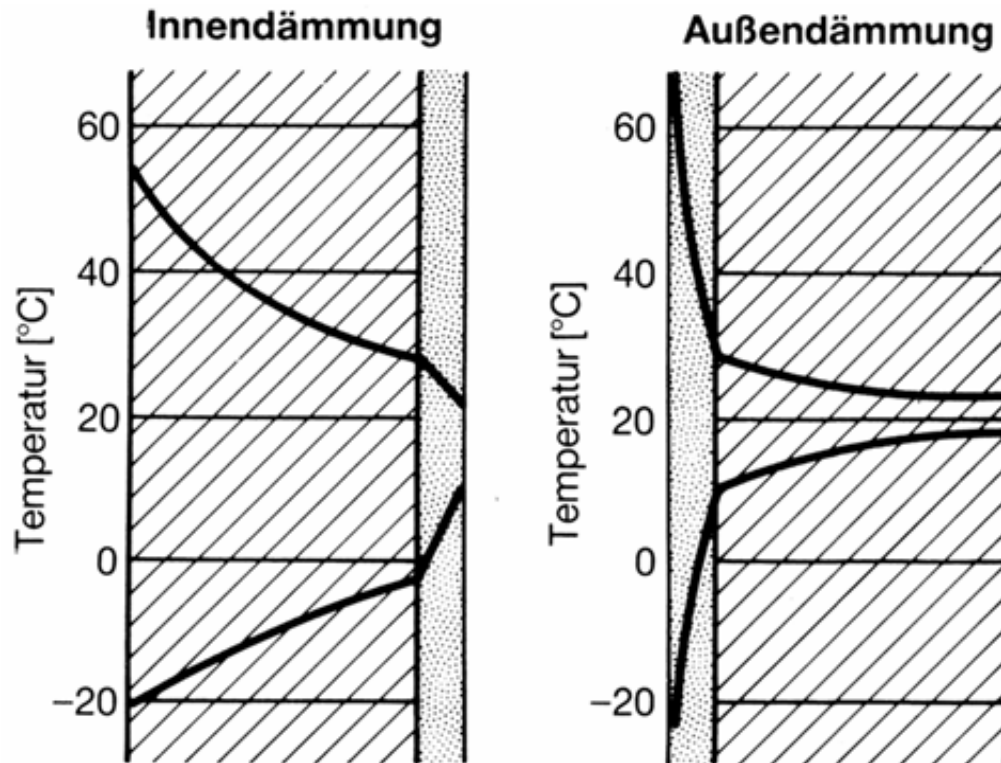
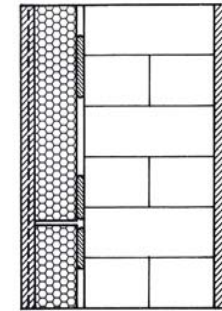
Feuchteprobleme bei Innendämmung

Schlagregenbeanspruchung

Lösung: Wasserabweisender Anstrich
oder Fassadenhydrophobierung

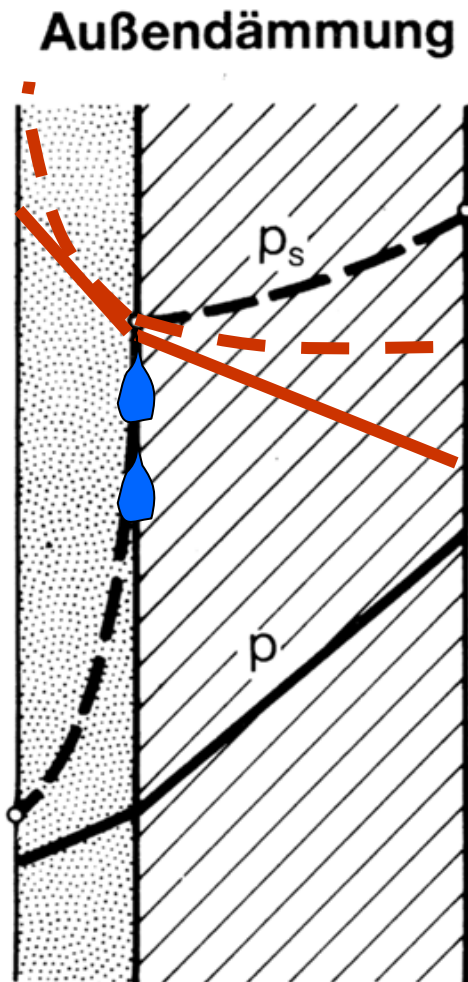


Feuchteprobleme bei Außendämmung



- ▶ Außendämmung schützt die Wand vor hohen Temperaturschwankungen
- ▶ Dafür starke hygrothermische Beanspruchung des Dämmsystems

Feuchteprobleme bei Außendämmung



Wasserdampfdiffusion

Kaltes Klima:

- ▶ keine Tauwassergefahr
- ▶ Wand trocknet aus

Feucht-heißes Klima:


- ▶ Tauwassergefahr in der Dämmschicht und unter der Dämmung
- ▶ Diffusionshemmende Dämmstoffe oder Beschichtungen verwenden
- ▶ Beurteilung der Konstruktion durch hygrothermische Simulation

Erarbeitung von Lösungen durch Simulationsrechnungen

Internationale Normen zur feuchtetechnischen Berechnung

Europäische Norm 15026

zur Feuchteschutzbeurteilung durch
hygrothermische Simulation

DEUTSCHE NORM		Juli 2007
	DIN EN 15026	
ICS 91.120.01	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen – Bewertung der Feuchteübertragung durch numerische Simulation; Deutsche Fassung EN 15026:2007	
	Hygrothermal performance of building components and building elements – Assessment of moisture transfer by numerical simulation; German version EN 15026:2007	
	Performance hygrothermique des composants et parois de bâtiments – Evaluation du transfert d'humidité par simulation numérique; Version allemande EN 15026:2007	

ANSI* / ASHRAE Standard 160

„Criteria for Moisture Control
Design Analysis in Buildings“

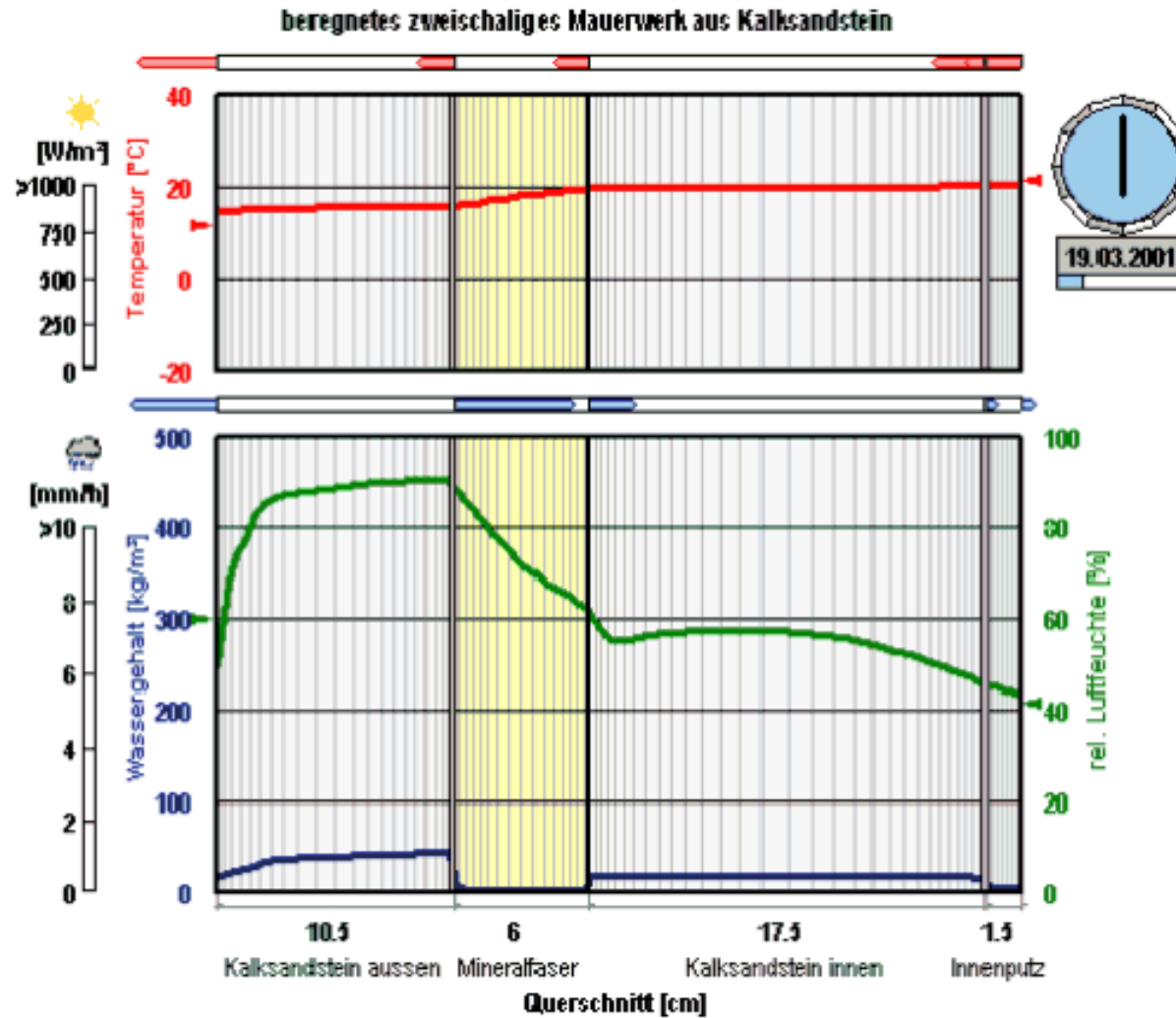


*American National Standards Institute

Erarbeitung von Lösungen durch Simulationsrechnungen

Klimaort: Holzkirchen

WUFI®

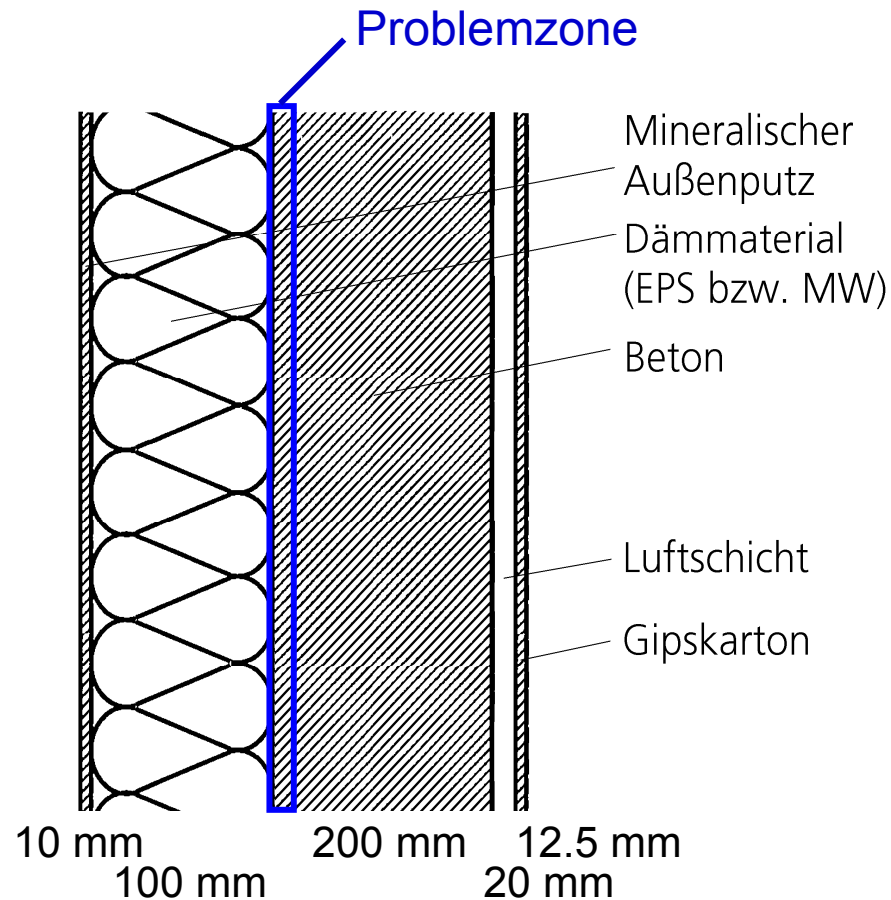


Hygrothermische Simulation mit WUFI®:

Berechnete Außenwand mit Kerndämmung

Erarbeitung von Lösungen durch Simulationsrechnungen

Beispielkonstruktion: Betonaußenwand mit WDVS



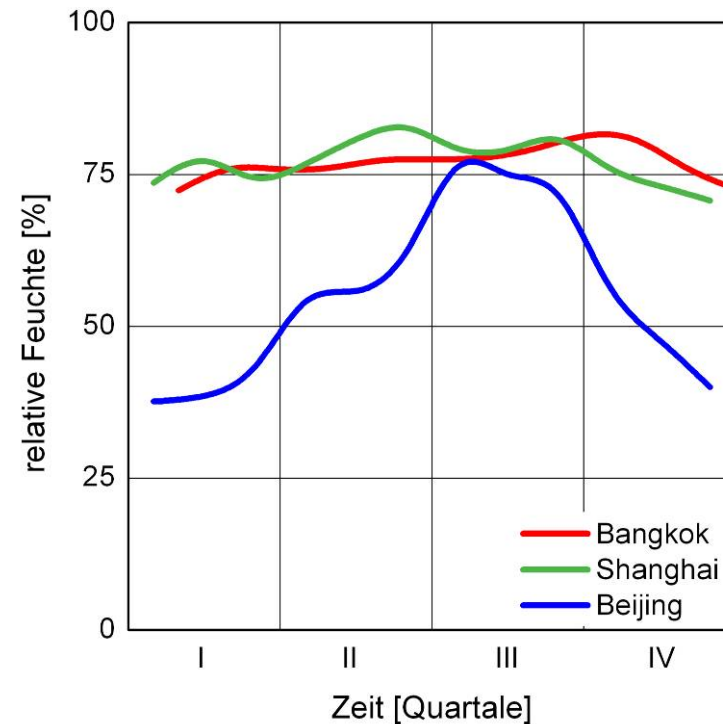
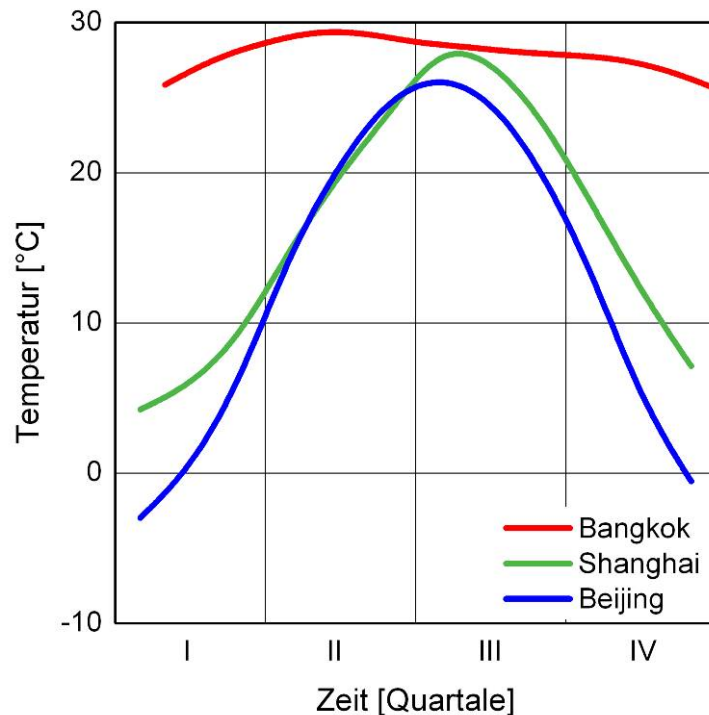
Erarbeitung von Lösungen durch Simulationsrechnungen

Randbedingungen

Raumklima: 22°C, 50% r.F.

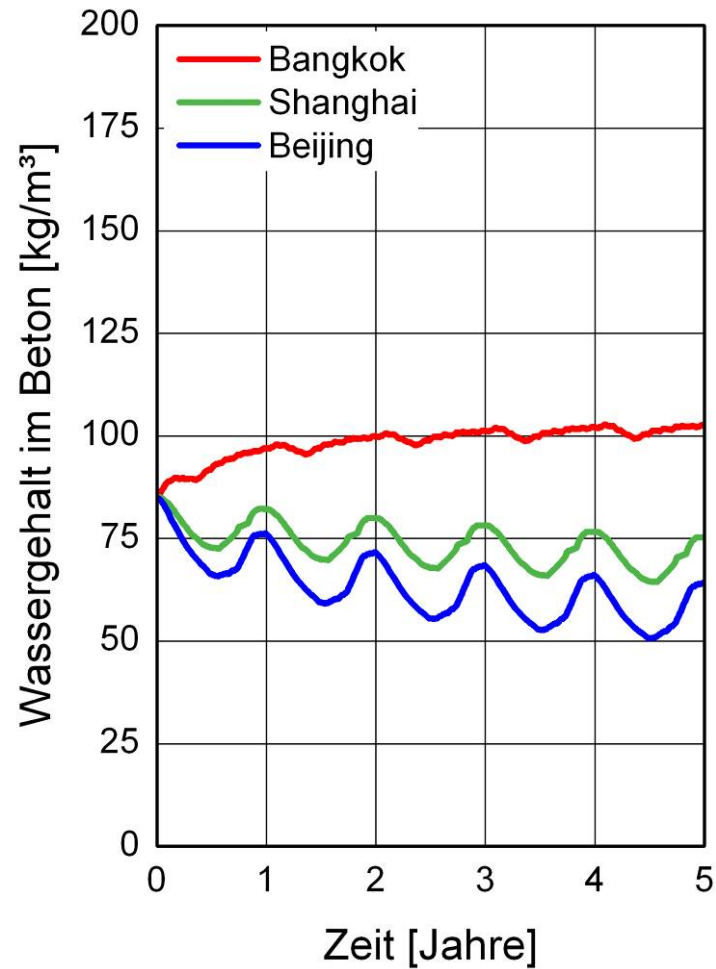
Außenklima an den 3 Standorten:

Anfangsbed. in der
Konstruktion 80 % r.F.
Berechnungszeitraum
5 Jahre, Start im Okt.

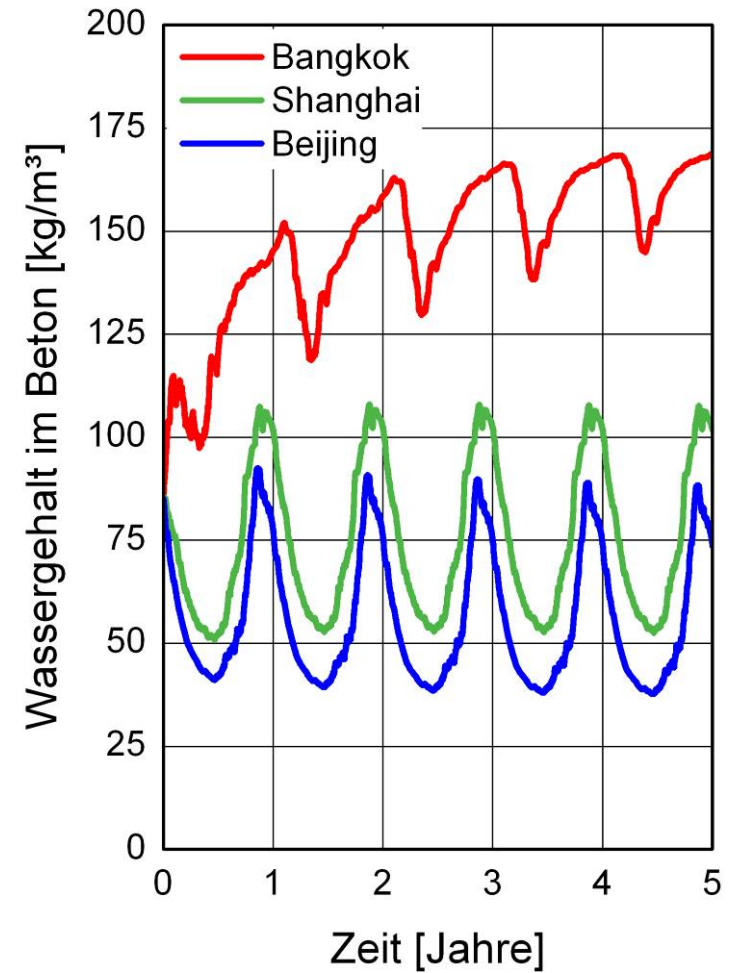


Erarbeitung von Lösungen durch Simulationsrechnungen

Ergebnisse WDVS mit EPS

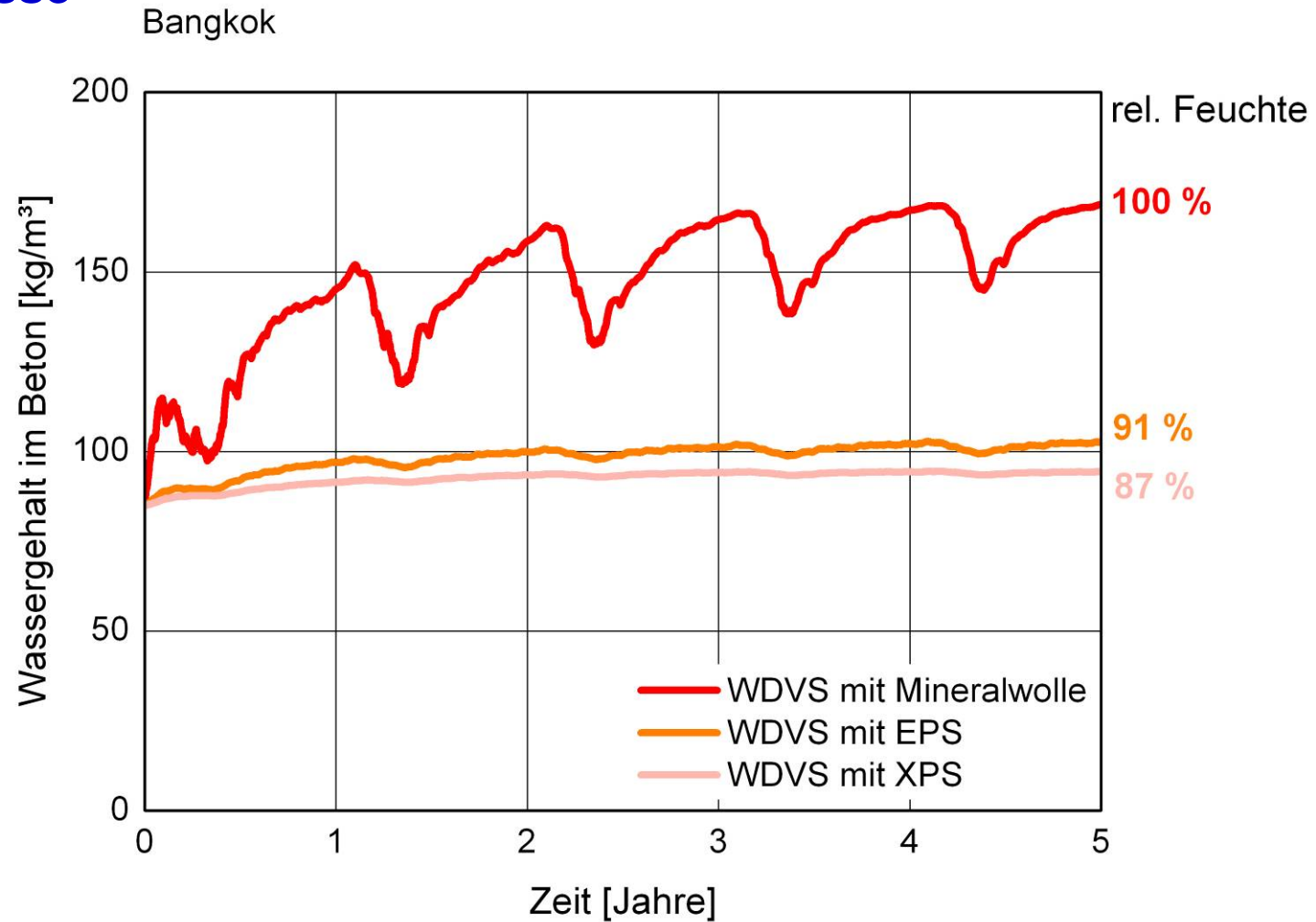


WDVS mit Mineralwolle



Erarbeitung von Lösungen durch Simulationsrechnungen

Ergebnisse



Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Einfluss von Wärmedämmmaßnahmen auf die Feuchte in Bauteilen:

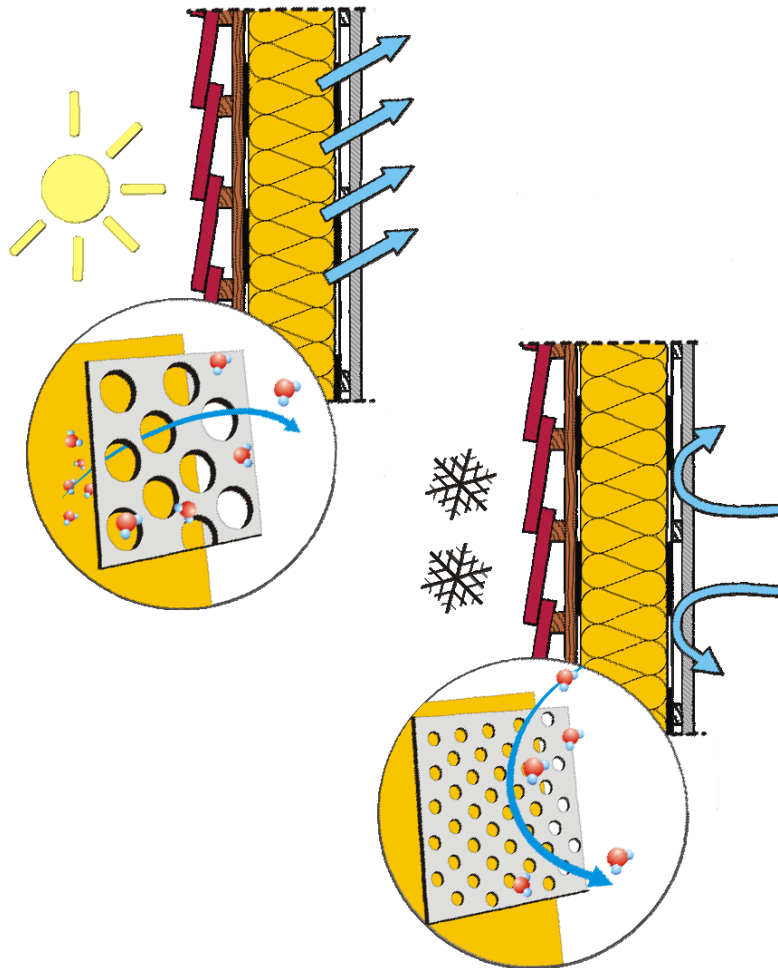
- ▶ niedrigere Temperaturen erhöhen das Tauwasserrisiko und verlangsamen die Wasserverdunstung
- ▶ Diffusionswiderstand der Dämmschicht verzögert die Austrocknung
- ▶ Erhöhung der Raumlufftfeuchte durch
 - dichtere Gebäudehülle im kalten Klima
 - kürzere AC-Laufzeiten im feucht-warmen Klima

Einsatzmöglichkeiten von hygrothermischen Simulationsverfahren:

- ▶ Klimaabhängige Analyse und Lösung von Feuchteproblemen
- ▶ Verbesserung der Feuchteschadenstoleranz von Baukonstruktionen
- ▶ Entwicklung neuer Produkte zur Feuchteschutzoptimierung

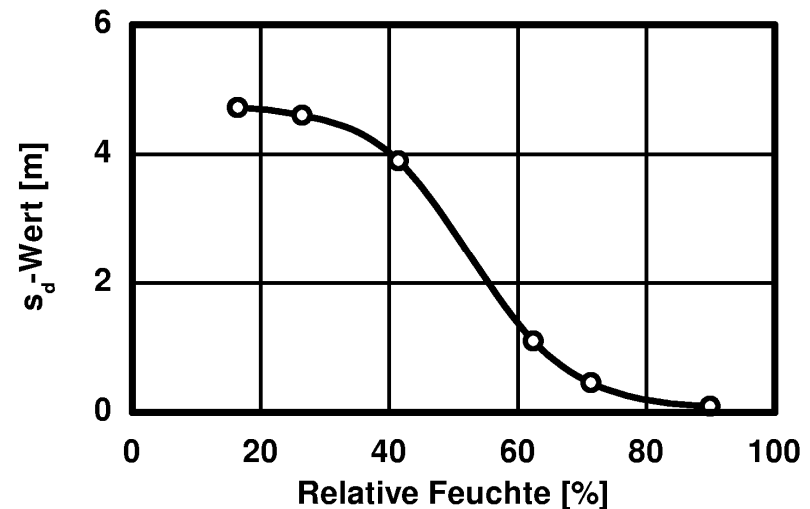
Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Beispiel für Produktentwicklung durch hygrothermische Simulation



Feuchteadaptive Dampfbremse:

- ▶ Tauwasserschutz durch hohen Diffusionswiderstand im Winter
- ▶ Schnelle Austrocknung der Konstruktion durch geringen Diffusionswiderstand im Sommer



Lösungen für Feuchteprobleme die durch Energieeffizienzmaßnahmen entstehen können

Hartwig M. Künzel, Fraunhofer IBP

City Dialogue: Moderne Bauphysik – Made in Germany

Weitere Informationen unter
www.building-physics.com

www.wufi.com