

Simulation des Wärmetransportes durch poröse Strukturen unter Berücksichtigung der Wasserdampfdiffusion und partiellen Kondensation

Hintergrund: Beim Wärmetransport durch poröse Strukturen spielt Wasserdampf, welcher aus Materialien wie Gips in der Struktur freigesetzt werden, eine maßgebliche Rolle. Meist ist Wasserdampf in Bausubstanzen bereits chemisch in der Struktur gebunden und wird bei Erwärmung freigesetzt. Dies geschieht bei Gips im Temperaturbereich zwischen 100 und 120°C. Wird diese Temperatur im Material lokal erreicht wird Wasserdampf freigesetzt und kann in der Struktur diffundieren, wodurch Wasserdampf auch in kühlere Bereiche (< 100°C) vordringt. Somit kommt es lokal zur Kondensation und Freisetzung von Wärme (siehe Abbildung 1).

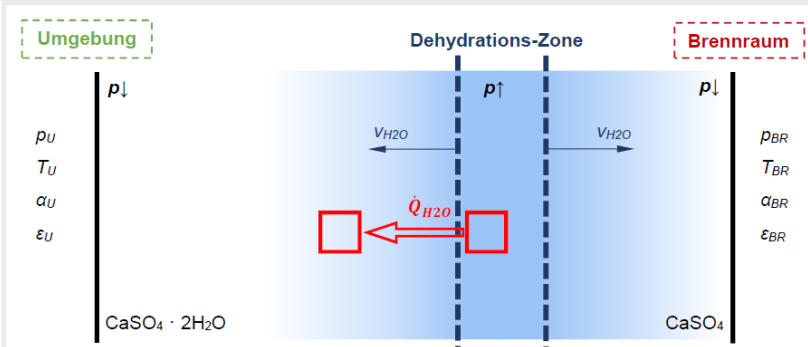


Abbildung 1

Aus Vorarbeiten wurde bereits ein Mehrphasenmodell für die Simulation des Wasserdampftransportes und Phasenwechsel in Gipsstrukturen etabliert. In Abbildung 3 und Abbildung 4 sind die mit dem Modell berechneten Temperaturen und die Menge an kondensiertem Wasser in einem Gipsstab (rechts beheizt in rot und links kühle Seite in blau) nach 2 Stunden Aufheizphase dargestellt.

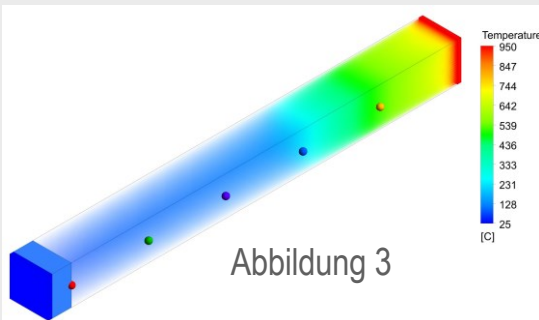


Abbildung 3

Gipselemente werden in der Regel mit anderen porösen Materialien in Hinblick auf Wärmedämmung, Brandschutz, Stabilität etc. kombiniert. Im Zuge dieser Arbeit soll das vorhandene Simulationsmodell zur Beschreibung des Wärmetransportes auf mehrschichtige Konstruktionen erweitert werden (z.B. Gips/Mineralwoll-Konstruktionen).

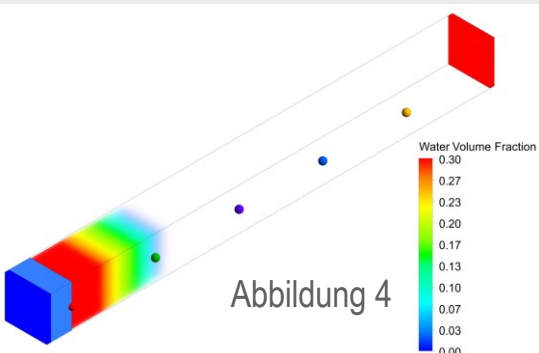


Abbildung 4

Inhalte der Arbeit:

- Einarbeitung in das Themengebiet (CFD-Simulationen von Wärmetransportvorgängen; Mehrphasenmodelle)
- Durchführung von CFD-Simulationen zur Bestimmung des Wasserdampftransportes durch die poröse Struktur
- Vergleich der Ergebnisse mit experimentellen Daten
- Dokumentation der Ergebnisse

Rahmenbedingungen:

Beginn: sofort

Dauer: ca. 6 Monate

Ort: @ IWT, TU Graz

Bezahlung: gegeben

Kontakt:

Univ.-Prof. Dr. Christoph Hochenauer
 Institut für Wärmetechnik – TU Graz
 Inffeldgasse 25/B, A-8010 Graz
 Tel. +43 316 873 - 7301

christoph.hochenauer@tugraz.at