

Kurzfassung

Für den Nachweis der raumabschließenden Funktion von Wand- und Deckenkonstruktionen im Brandfall steht das Berechnungsverfahren der deutschen Fassung der Europäischen Norm 1995-1-2 zur Verfügung. Dieses Verfahren ist auf bestimmte Materialien und Konstruktionsaufbauten begrenzt. Schleifer (2009) entwickelte daher auf Grundlage der Norm ein erweitertes Berechnungsverfahren, das den Raumabschluss mittels materialspezifischer Gleichungen nachweist, die mithilfe von Finite-Elemente-Modellen ermittelt werden. Um die Holzfaserdämmplatte in das erweiterte Berechnungsverfahren aufnehmen zu können, müssen zunächst die zugehörigen Materialkennwerte gefunden werden. Dabei ist es wichtig, brandbedingte Prozesse wie Rissbildung und Feuchteverdampfung genauer zu betrachten und durch gezielte Veränderung des temperaturabhängigen Masseverlusts, der spezifischen Wärmespeicherkapazität und der Wärmeleitfähigkeit in die Berechnungen einzubeziehen. Die effektiven Materialkennwerte der Holzfaserdämmplatte werden durch Finite-Elemente-Berechnungen in der Simulationssoftware ANSYS, zusammen mit einem Anpassungsalgorithmus in der Software MATLAB, entwickelt.

Zunächst wird in einem Versuch an der TU München eine Holztafelkonstruktion, bestehend aus einer Holzfaserdämmplatte und einer Spanplatte, entsprechend der Einheits-Temperaturzeitkurve brandbeansprucht und der zeitabhängige Temperaturverlauf zwischen den beiden Platten gemessen. Der Bauteilaufbau des Brandversuchs wird mithilfe eines Finite-Elemente-Modells in ANSYS nachgebildet und die Brandbeanspruchung simuliert. Um die zeitabhängige Temperatur am Übergangspunkt zwischen Holzfaserplatte und Spanplatte anhand der Simulation zu berechnen, sind unter anderem die Materialkenngrößen der Spanplatte und der Holzfaserdämmplatte nötig. Die Werte der Spanplatte sind bereits vorhanden, wohingegen für die Kenngrößen der Dämmplatte vorerst verschiedene Ausgangswerte angenommen werden. In MATLAB werden die anfänglichen Größen schrittweise verändert, die resultierenden Temperaturverläufe in ANSYS simuliert und anschließend mit den gemessenen Ergebnissen des Brandversuchs verglichen. Die beste Annäherung der jeweiligen ANSYS-Temperaturkurve an die Versuchsmessung wird ermittelt und die zugehörigen effektiven Materialkennwerte als Ergebnis für den temperaturabhängigen Masseverlust, die spezifische Wärmespeicherkapazität und die Wärmeleitfähigkeit der Holzfaserdämmplatte definiert. Mithilfe der ermittelten Kennwerte können durch zusätzliche Finite-Elemente-Modelle spezifische Berechnungsgleichungen erstellt und somit die Dämmplatte innerhalb des erweiterten Berechnungsverfahrens nach Schleifer (2009) verwendet werden. Dadurch ist der Nachweis des Raumabschlusses von brandbeanspruchten und beliebig aufgebauten Holztafelkonstruktionen mit Holzfaserdämmplatten möglich. Die entwickelte Vorgehensweise und der erstellte Code in ANSYS und MATLAB kann zur Ermittlung der effektiven Kenngrößen weiterer Materialien verwendet und so das Nachweisverfahren kontinuierlich ausgebaut werden.