

Kurzfassung

Das Ziel dieser Arbeit ist die Beurteilung der Tragfähigkeit von Brettsperrelementen im Brandfall. Da keine einschlägigen, harmonisierten Berechnungsansätze für die Brandbemessung in Form einer Norm vorliegt, wird auf diesem Gebiet derzeit viel geforscht. Um die Thematik verstehen zu können, werden zunächst die Grundlagen des Brettsperrelementes (BSP), die Herstellung und der Aufbau, Vorteile und Anwendung, Arten der Zulassungen und die statischen Grundzüge im Kaltzustand erläutert. Um die Betrachtung von Brettsperrelementen im Brandfall nachvollziehen zu können, folgen sowohl baurechtliche, als auch technische, sowie brandschutztechnische Grundsätze. Anschließend werden die Berechnungsansätze von Holz im Brandfall, gemäß der DIN EN 1995-1-2:2010-12 [43] erläutert, die die Grundbasis für die späteren Berechnungen darstellen.

Um eine Tragfähigkeitsbeurteilung durchführen zu können, werden bisherige Forschungsergebnisse zum Brandverhalten von Brettsperrelementen zusammengefasst, international verwendete Berechnungsansätze verglichen und Daten von Herstellern ausgewertet. Die Vergleiche ergaben mehrere verschiedene Ansätze, die jedoch keine gravierenden Unterschiede aufweisen. Über die Jahre der Forschung haben sich klare, verwertbare Ansätze entwickelt.

Derzeit sind mehrere Berechnungstools für die Berechnung von Brettsperrelementen im Brandfall erhältlich. Für diese Arbeit wurde ein eigenes Berechnungstool in Excel entwickelt, welches im Anschluss mit zwei weiteren, dem Programm Calculatis vom Hersteller Stora Enso und dem CLT Designer der holz.Bau Forschungs GmbH, verglichen wird. Trotz leichter Varianzen der verschiedenen Berechnungstools in den Ansätzen, bezüglich Annahmen zu Abbrandraten oder der Verwendung des „zero-strength-layers“, sind gemäß den getätigten Vergleichen, annähernd ähnliche Ergebnisse zu beobachten. Außerdem werden Vergleiche der Berechnungstools mit Brandversuchen angestellt, um Aussagen über die Richtigkeit der, von den Programmen verwendeten Ansätze für das Brandverhalten von BSP, treffen zu können. Die Ergebnisse der Vergleiche ergaben ähnliche Werte der Versagenszeitpunkte für Deckenelemente im Vergleich zwischen Versuch und Berechnungstools. Für Wandelemente jedoch variierten die Ergebnisse der Versagenszeiten zwischen Berechnungen und Versuchen. Mittels des entwickelten Berechnungstools wird zusätzlich eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, die die Auswirkungen von Veränderungen einiger Variablen der verwendeten Ansätze, zeigen soll.

Zum Ende der Arbeit werden zwei Möglichkeiten zur schnellen Einordnung von BSP-Elementen in gewünschte Feuerwiderstandsklassen dargestellt. Einerseits eine Einteilung über tabellierte Minimalaufbauten, andererseits eine Einteilung über Diagrammverläufe. Für die Einteilung über Diagramme wurde ein zusätzliches Exceltool entwickelt, welches die Handhabung einfacher machen soll. Problematisch bei der Einteilung über die genannten Methoden ist jedoch, dass trotz des rechnerischen Erreichens der Feuerwiderstandsklassen, die Aufbauten nicht ohne eine spezielle Zulassung über die oberste Bauaufsichtsbehörde, in höheren Gebäudeklassen wie GKL 4 und GKL 5, aufgrund der derzeitigen baurechtlichen Lage, verwendet werden können. Für diese Problematik gilt es in Zukunft Abhilfe zu schaffen, um dem Bauen mit BSP mehr Expansionschancen zu gewähren.