

Simulationsprogramme *TEMPO* & *BRANDY*:

Validierungsbeispiel Verbundträger 1

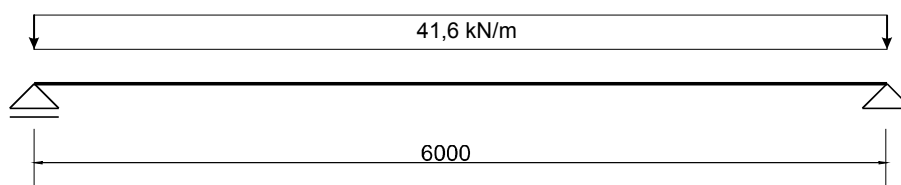
Aachen 13.08.2002

1 Beschreibung

Für die Überprüfung der Berechnung von Verbundbauteilen mit *BRANDY* wurden Vergleichsberechnungen an Verbundträgern und Verbundstützen durchgeführt.

Bei dem Verbundträger VT1 aus [1] handelt es sich um einen kammerbetonierten Träger mit aufliegender Betonplatte, siehe Bild 1.

Statisches System:



Querschnitt:

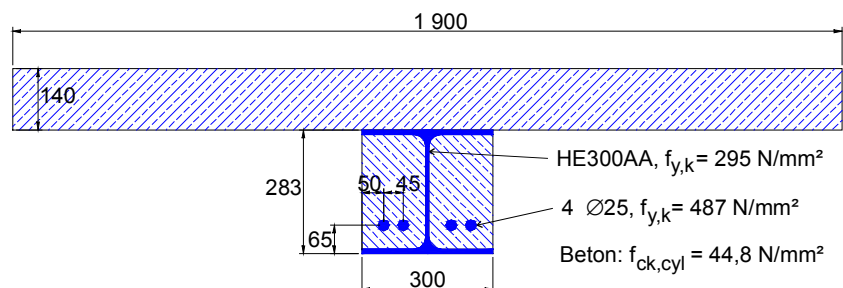


Bild 1: Statisches System und Querschnitt des Trägers aus [1]

Die Ermittlung der Temperaturverteilung im Querschnitt erfolgte mit dem Programm *TEMPO* unter Verwendung der nachstehenden Randbedingungen:

- Materialeigenschaften Beton: nach Eurocode 2-1-2 [2] für Normalbeton mit 4 % Feuchtigkeit (Massenprozent)
- Materialeigenschaften Stahl: nach Eurocode 3-1-2 [3]
- Konvektiver Wärmeübergang: $\alpha = 25$ [W/m²K] für Stahl und Betonoberflächen, wie in [1]
- Emissivität: $\epsilon = 0,56$ [-] für Stahl und Betonoberflächen, wie in [1]

Das Ergebnis der Temperaturberechnung wird für ausgewählte Punkte in Bild 2 dargestellt.

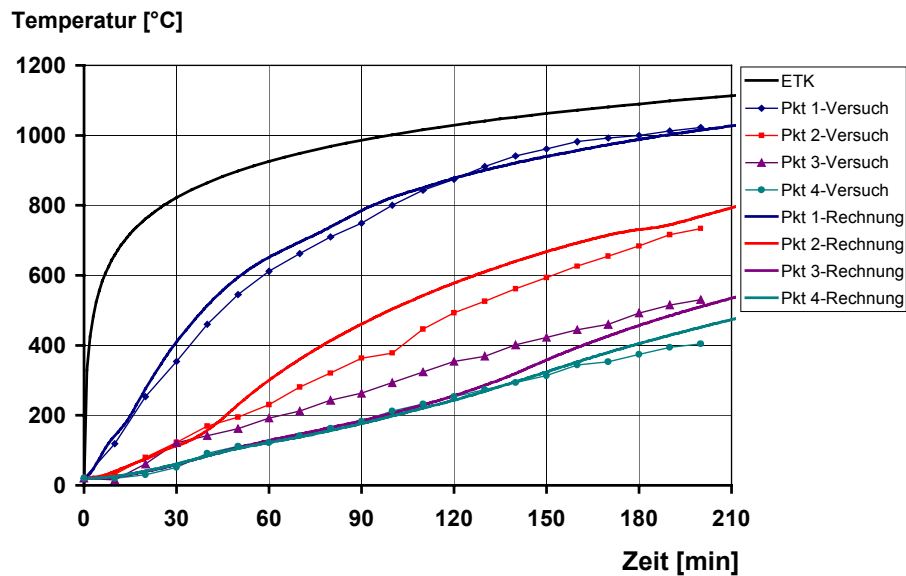


Bild 2: Vergleich gemessener und gerechneter Temperaturen

Auf der Grundlage der in Bild 2 dargestellten gerechneten Temperaturverteilung wurde die Simulation des Tragverhaltens mit BRANDY durchgeführt. Als Ergebnis stellt Bild 3 die Mittendurchbiegung des Trägers in Abhängigkeit von der Zeit den Versuchsergebnissen gegenüber.

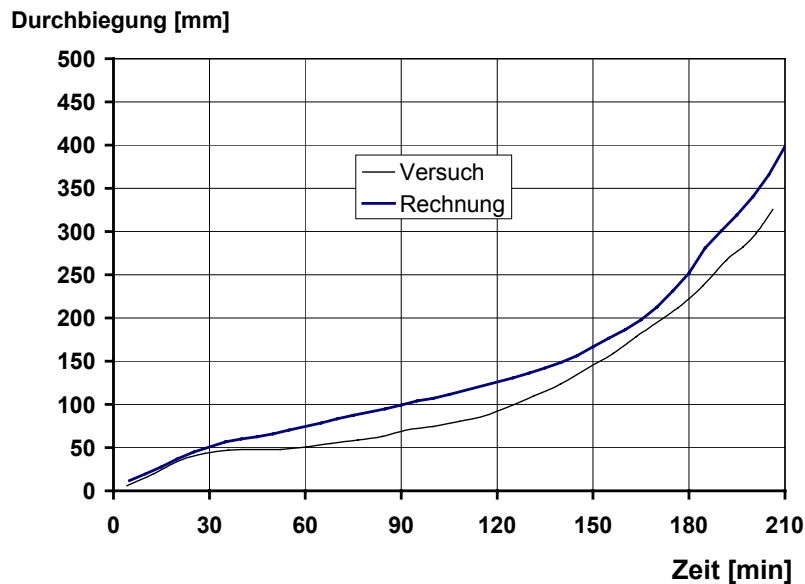


Bild 3: Vergleich gemessener und gerechneter Verformungen

Die Übereinstimmung zwischen Versuch und Berechnung ist sehr gut, so dass davon ausgegangen werden kann, dass das komplexe Tragverhalten von Verbundträgern durch das Programm richtig abgebildet wird.

2 Literatur

- [1] Jens Upmeyer: „Nachweis der Brandsicherheit von Kammerbetonierten Verbundbauteilen über Grenzbrandlasten“ Schriftenreihe des Instituts für Stahlbau der Universität Hannover, Heft 19, Shaker Verlag, Aachen 2001
- [2] prEN1992-1-2: „Design of concrete structures – Part 1.2: General rules – Structural fire Design“, July 2002
- [3] EN1993-1-2: „Eurocode 3: Design of Steel Structures, Part 1.2: General Rules – Structural Fire Design“, Endfassung, April 2003