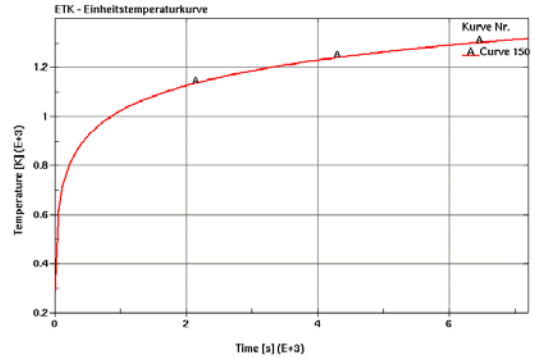


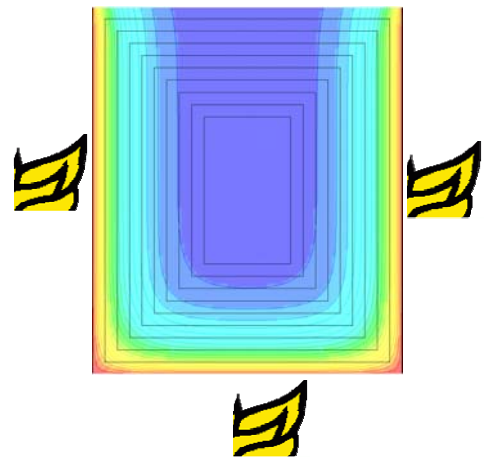
Allgemeine Rechenverfahren gemäß DINV ENV 1992-1-2 (EC 2) für Stützen, Biegeglieder und sonstige Tragwerke

Die allgemeinen Rechenverfahren berücksichtigen die Vorgaben von DINV ENV 1992-1-2 (incl. NAD) für das physikalische und mechanische Hochtemperatur-Materialverhalten der Baustoffe unter thermo-mechanischer Beanspruchung. Die Anwendung der Einheitstemperaturkurve lässt eine klassische Einstufung in Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102 zu. Es können auch Naturbrandkurven oder parametrisch ermittelte Temperatur-Zeit-Verläufe erfasst werden. Der Wärmeübergang durch Konvektion (Wärmeleitung der Umgebung) und Radiation (Wärmestrahlung) wird berücksichtigt. Die mit dem eingesetzten Programmcode erzielten Ergebnisse wurden einer Validierung auf Basis theoretischen Zusammenhänge unterzogen (vgl. hierzu: Abschlussbericht „Erarbeitung von Nationalen Anwendungsrichtlinien für rechnerische Nachweise nach den Brandschutzteilen der Eurocodes 2-5“ des iBMB der TU Braunschweig vom November 1999 mit Revision vom März 2002). Zusätzlich wurden die Ergebnisse mit Messwerten und Ergebnissen anderer anerkannter Programme verglichen und damit die Berechnung geeicht (vgl. z.B. oben genannter Bericht und Betonkalender 2003).

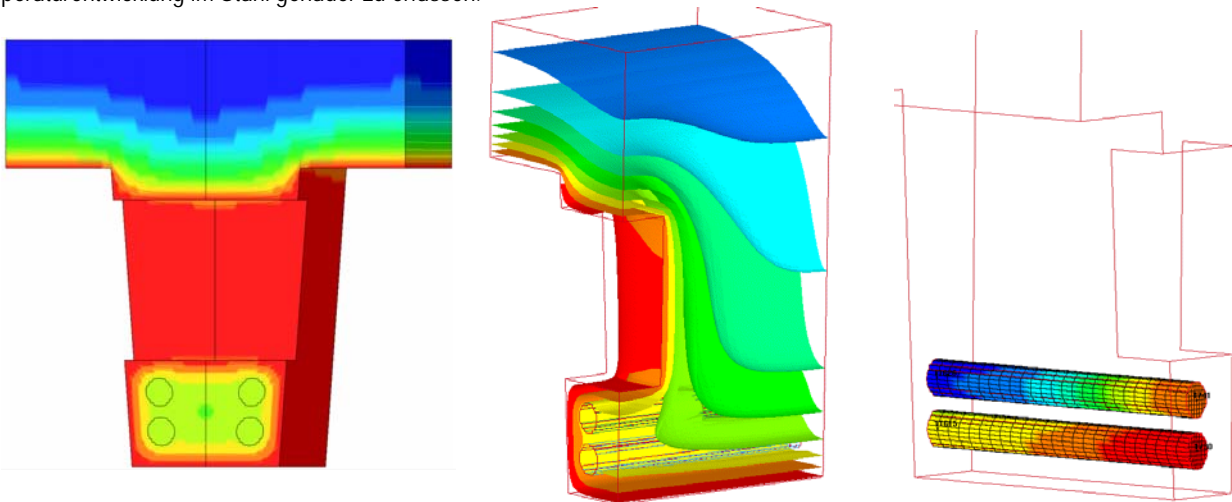


Isothermen in einem Rechteckquerschnitt bei dreiseitiger Brandbeanspruchung (thermische Analyse)

Physikalische Hochtemperaturkennwerte (Thermische Analyse)		
	Betonstahl	Beton
Spez. Wärmekapazität		
Spez. Wärmeleitfähigkeit		

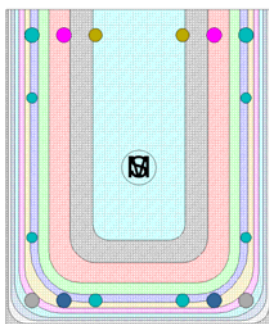
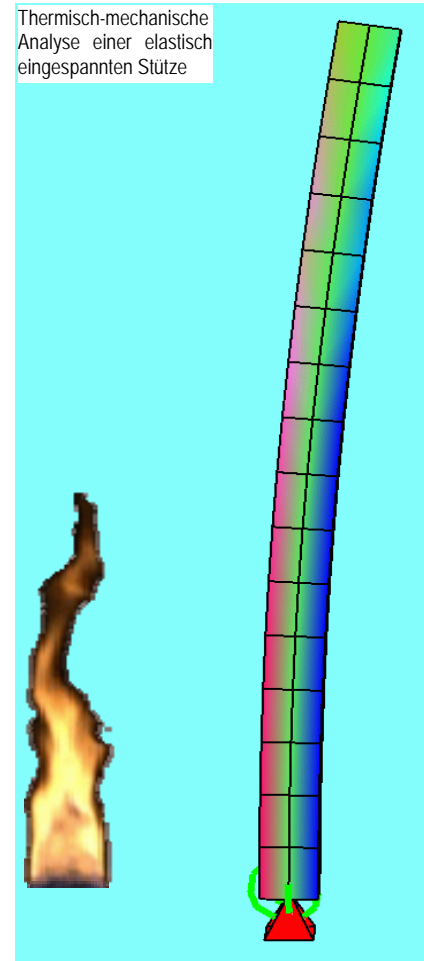
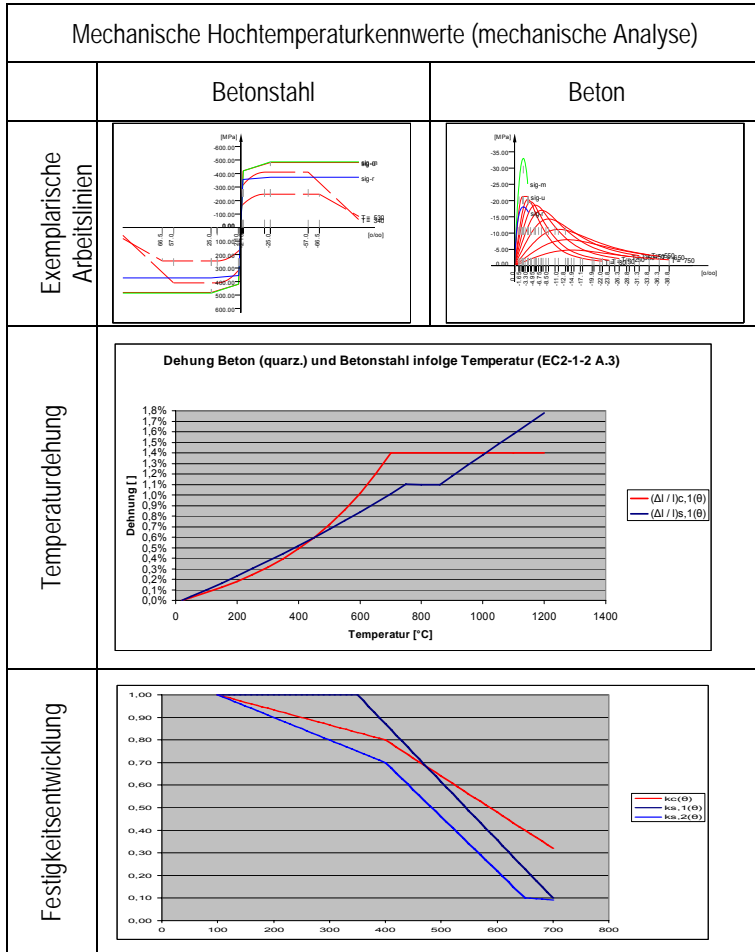


Bei der Berechnung können 1- bis 4-seitige Brandbeanspruchung, Verschattung durch andere Bauteile, Aussparungen und auch Dämmschichten berücksichtigt werden. Die Bewehrung wird bei hochbewehrten Bauteilen für die Analyse diskretisiert, um die Temperaturentwicklung im Stahl genauer zu erfassen.



Stahlbetonbalken mit Aussparung; Ansicht u. räumliche Temperaturverteilung im Beton und in der Längsbewehrung

Die Ermittlung der Verformungen und der Schnittgrößen sowie die Bemessung erfolgen mit einem Stabwerksprogramm, das in der Lage ist, folgende Besonderheiten zu erfassen: Die Temperaturzustände werden je nach Brandbeanspruchungsdauer in den Querschnitten unter Beachtung der jeweiligen temperaturabhängigen Arbeitslinien nachgebildet. Der Eigenspannungszustand im Querschnitt und daraus resultierende Verformungen des Bauteils werden berücksichtigt. Die Rissbildung des Betons unter Ausfall der Zugspannung wird erfasst. Für Bemessung und Verformungsberechnung können bei Bedarf verschiedene Arbeitslinien verwendet werden (z.B. Teilsicherheitsbeiwerte nur für die Bemessung). Die Querschnittsform, die Bewehrungsverteilung und die Randbedingungen sind beliebig wählbar.



Bei der Steifigkeitsermittlung und bei der Bemessung wird eine Abstufung der Bewehrung in Bauteillängsrichtung berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt unter Berücksichtigung der Theorie 2. Ordnung für den Brandfall (Imperfektion, thermische Verformung und Zusatzverformung aus Last).

In DIN EN 1992-1-2:2004 (D) werden neben den allgemeinen Rechenverfahren auch vereinfachte Rechenverfahren beschrieben. Allerdings liegt zu dieser Norm bisher kein nationales Anwendungsdokument vor.

Die Anwendung der allgemeinen Rechenverfahren für nicht geregelte Bauteile oder auch für genauere Nachweise als die Einstufung nach Tabellen erfolgt durch Ingenieure mit der erforderlichen Sachkenntnis. Sofern diese Sachkenntnis nicht durch ein Schreiben der obersten Baubehörde

bescheinigt ist, muss eine bauaufsichtliche Zustimmung im Einzelfall beantragt werden. Ansonsten genügt eine bautechnische Prüfung durch die untere Bauaufsichtsbehörde, die sich wiederum eines sachkundigen Ingenieurs mit Bescheinigung zur Begutachtung bedienen kann (vgl. hierzu das Schreiben der Obersten Baubehörde Az. IIB8-4117.12 an die BYIK Bau und die Prüfung. in Bayern).

Grundsätzlich ist bei der Erstellung der Nachweise über den Feuerwiderstand auch das Vier-Augen-Prinzip zu beachten und die Nachweisgrundlagen sollten in nachvollziehbarer und prüfbarer Form erstellt werden. Die Gesamtsituation des Bauteils im Bauwerk, insbesondere die Lagesicherheit aller Bauteile ist auch unter großen Verformungen im Brandfall zu gewährleisten. Gegebenenfalls sind dafür entsprechende zusätzliche Nachweise zu führen oder konstruktive Maßnahmen vorzusehen.

Für den Bauherrn können sich durch die Anwendung der Heißbemessung nach Eurocode oftmals erhebliche Vorteile ergeben: Bei Neubauten können wirtschaftlichere (meist auch schlankere) Konstruktionen resultieren und beim Bauen im Bestand können sich erhebliche finanzielle Einsparungen ergeben durch Vermeidung umfangreicher Ertüchtigungsmaßnahmen, Nutzungsausfall und Rückbaumaßnahmen.