

**Naturbrandmodelle zur Bemessung von tragenden und aussteifenden Bauteilen nach DIN EN 1991-1-2 - Grundanforderungen**

Vorbemerkungen:	Diese Technische Mitteilung behandelt die Grundanforderungen für die Anwendung von Naturbrandmodellen im Hochbau.
Rechtliche Situation:	<p>§ 3 (1) MBO: Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und natürliche Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden</p> <p>§ 85a (1) MBO: Die Anforderungen nach § 3 können durch Technische Baubestimmungen konkretisiert werden. Die Technischen Baubestimmungen sind zu beachten. (...).</p>
Technisch ergänzende Hinweise:	<p>Teil I in der Muster-Liste der Technischen Baubestimmungen - Fassung Juni 2015 – Kenn. / Lfd. Nr. 1.2:</p> <ul style="list-style-type: none">• DIN EN 1991-1-2, - Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen - Brandeinwirkungen auf Tragwerke• DIN EN 1991-1-2/NA, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1• Anlage 1.2/1 <p>Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) Ausgabe 2017/1 A 1.2.1.2 Brandeinwirkungen auf Tragwerke</p> <ul style="list-style-type: none">• DIN EN 1991-1-2:2010-12• DIN EN 1991-1-2 Ber. 1:2013-08• DIN EN 1991-1-2/NA:2015-09• Anlage A 1.2.1/3
Anwendungsbereich:	<p>Ermittlung von Brandeinwirkungen auf Tragwerke, mit folgenden Ausnahmen (nicht abschließend):</p> <ul style="list-style-type: none">- Wohnungen oder ähnliche Nutzungen, da die Begrenzung von Brandlasten nicht sichergestellt werden kann;- Gebäude oder Nutzungen, bei denen sehr hohe Schadensfolgen zu erwarten sind;- Für Bauwerke der Bahn, im Straßenbau (z. B. Tunnel) oder in Sonderbereichen (z. B. Offshore) können besondere Vorschriften gelten.
Anwendungshinweis:	Hier werden Tragwerksbemessungen unter Einwirkung eines Naturbrandes behandelt. Nach der Muster-Industriebau-Richtlinie (M-IndBauRL), Anlage 1, sind Betrachtungen des Naturbrandes auch möglich. Die Eurocodes ermöglichen nur eine Bewertung der Standsicherheit, wobei hier ein anderes Sicherheitskonzept zugrunde gelegt wird als in der M-IndBauRL. Eine Vermischung der Sicherheitskonzepte ist unzulässig.

**Naturbrandmodelle zur Bemessung von tragenden und aussteifenden Bauteilen nach DIN EN 1991-1-2 - Grundanforderungen**

Eine Bemessung des Tragwerkes streng nach dem Eurocode ist möglich. Eine weitergehende Bewertung, z. B. von Brandabschnittsgrößen, ist nach Eurocode jedoch nicht vorgesehen. Informativ wird auf die DIN SPEC 18230-4 verwiesen, die jedoch auch auf dem Konzept der M-IndBauRL basiert.

Bedingungen:

Bei der brandschutztechnischen Bewertung von tragenden und aussteifenden Bauteilen soll **nicht** die Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) nach DIN 4102-2 / DIN EN 13501-2 angesetzt werden, sondern ein Naturbrandereignis.

Fragestellung:

Welche grundsätzlichen Anforderungen sind zu erfüllen?

Verfahren:

Die thermischen Einwirkungen auf Tragwerke sind mit Brandmodellen nach DIN EN 1991-1-2 Anhängen B – D und DIN EN 1991-1-2/NA Anhang AA unter Beachtung der dortigen Randbedingungen zu ermitteln. Ergebnis der Naturbrandberechnungen sind Temperatur-Zeitkurven vom Brandraum / der Bauteiloberfläche im Bereich des zu bewertenden Bauteils. Diese Kurven werden zur Strukturanalyse dem Tragwerksplaner übergeben.

Die Berechnungen der thermischen Einwirkungen werden bei prüfpflichtigen baulichen Anlagen vom Prüfsachverständigen / Prüfm Ingenieur¹ für Brandschutz, i. d. R. durch Vergleichsrechnungen, geprüft².

Die statische Analyse des Tragwerkes infolge der thermischen Einwirkungen prüft der Prüfsachverständige / Prüfm Ingenieur für Standsicherheit. Hier kann ggf. der Prüfsachverständige / Prüfm Ingenieur für Brandschutz bei der thermischen Analyse des Tragwerks (z. B. instationäre Temperaturfeldanalyse) unterstützen.

Die mit der Prüfung Betrauten müssen besondere Kenntnisse auf dem Gebiet der Berechnungsverfahren haben.

Bewertungsgrundlagen: Für die Berechnung der thermischen Einwirkungen sind die eingeführten Technischen Baubestimmungen (Kenn. / Lfd. Nr. 1.2 oder A 1.2.1.2) zu beachten. Auf die dortigen Anlagen wird besonders hingewiesen.

Für die Modellierung von Naturbränden wird auf den Anhang BB der DIN EN 1991-1-2 verwiesen, indem Angaben zu den Anwendungsgrenzen, der Brandlastdichte, der Wärmefreisetzungsrate und dem **Sicherheitskonzept** zu finden sind. Das Sicherheitskonzept berücksichtigt u. a. das Brandentstehungsrisiko oder Löschanlagen, wie Sprinkler.

¹ Nach Landesrecht; der besseren Lesbarkeit wegen werden die männlichen Bezeichnungen verwendet, es sind aber beide Geschlechter gemeint.

² In Bundesländern ohne Prüfm Ingenieure/Prüfsachverständige für Brandschutz gelten gesonderte Regelungen.

**Naturbrandmodelle zur Bemessung von tragenden und aussteifenden Bauteilen nach DIN EN 1991-1-2 - Grundanforderungen**

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß DIN EN 1991-1-2 „NDP zu 2.4 (4) Anmerkung 2“ bei Verwendung von Brandmodellen **grundsätzlich** die Berechnung über die **gesamte** Branddauer (einschließlich der Abkühlphase) erfolgen muss, auch wenn der baurechtlich geforderte Feuerwiderstand (z. B. feuerhemmend → F30/R30) kürzer ist, als die Dauer des Naturbrandes.

Anforderungen an das Brandschutzkonzept:

Ein Tragwerk, das nach einem Naturbrand bemessen wird, lässt sich nicht den bauordnungsrechtlichen Anforderungen (feuerhemmend, hoch feuerhemmend oder feuerbeständig) zuordnen bzw. kann nicht in eine Feuerwiderstandsklasse (F30/R30, ...) eingestuft werden.

Es ist daher im Brandschutzkonzept zu beschreiben, wie ein solches Tragwerk mit Bauteilen und Bauprodukten, mit Einstufungen nach dem Bauordnungsrecht (z. B. feuerbeständig), zusammenwirkt (z. B. raumabschließende Gipskartonwand unter Stahlträger → Verformungen!).

In dem Konzept ist auch darzulegen, warum es einer Beurteilung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve nicht bedarf. Es ist zu beschreiben, weshalb das gewählte Naturbrandmodell für den Anwendungsfall geeignet ist.

Weiter ist in dem Konzept darzustellen, wie die notwendigen Einschränkungen (z. B. Begrenzungen der Brandlast) dauerhaft sichergestellt werden sollen.

Bauordnungsrechtliche Anforderungen:

Anhand der Begründungen im Brandschutzkonzept, weshalb ein Naturbrandszenario verwendet wird, ist eine Abweichung nach § 67 MBO zu beantragen oder über eine Erleichterung nach § 51 MBO zu entscheiden.

Da der Feuerwiderstand des Tragwerks von wesentlicher Bedeutung für die Löscharbeiten ist, ist vor der Entscheidung zur Abweichung / Erleichterung die Brandschutzdienststelle bezüglich des abwehrenden Brandschutzes zu hören.

Spätere Erhöhungen der tatsächlichen Brandlasten gegenüber den Brandlastannahmen im Nachweis erfordern eine neue Bewertung und Baugenehmigung.**Organisatorische Anforderungen:**

Es ist ein Brandschutzbeauftragter zu bestellen, der die Einhaltung der Brandlastbegrenzungen nach dem Brandschutzkonzept sicherstellt. Dafür ist es sinnvoll, die abstrakten physikalischen Brandlastwerte anhand von sinnvollen praktischen Gegenständen oder Beispieleinrichtungen plastisch zu machen.

Darüber hinaus ist die Einhaltung der Brandlastbegrenzungen nach dem ersten Jahr und dann wiederkehrend (z. B. alle 3-5 Jahre) durch einen Prüfsachverständigen / Prüfm Ingenieure für Brandschutz zu überwachen.

**Naturbrandmodelle zur Bemessung von tragenden und aussteifenden Bauteilen nach DIN EN 1991-1-2 - Grundanforderungen****Literaturhinweise:**

Brandschutz in Europa - Bemessung nach Eurocodes
Erläuterungen und Anwendungen zu den Brandschutzteilen der Eurocodes 1 bis 6; Hrsg. Hosser, D.; Zehfuß, J.; Beuth-Verlag

Technischer Bericht des vfdb TB 04-01
Ingenieurmethoden des Brandschutzes, Herausgeber: Hosser, D.

Grundlagen nach Eurocode 1, Zehfuß, J.: in Bauphysikkalender 2016

Konstruktiver baulicher Brandschutz im Betonbau, Zehfuß, J.;
Kampmeier, B.: in Betonkalender 2018, Teil II

Materialtechnische Tabellen für den Brandschutz, Schjerve, N.;
Schneider, U.: in Betonkalender 2018, Teil II

Ingenieurmethoden im Baulichen Brandschutz, Schneider, U.; et. al.;
erpert-Verlag

Bautechnischer Brandschutz – Brandlastberechnungen
Beilicke, G.; Beilicke Brandschutz Verlag

DIN 18009-1:2016-09, Brandschutzingenieurwesen – Teil 1: Grundsätze
und Regeln für die Anwendung