Deutscher Mauerwerkskongress 2013

Mauerwerk – Unter der Herausforderung des Klimawandels

Heiße Bemessung von Mauerwerk nach Eurocode 6

Dipl.-Ing. Andreas Schlundt

September 2013

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

Themen

1. Einleitung
2. Bauaufsichtliche Regelungen
3. Anwendungsbereich
4. Feuerwiderstandsdauer von Wänden

1. Einleitung

DEUTSCHE NORM April 2011

DIN EN 1996-1-2

DIN

ICS 13.220.50; 91.010.30; 91.080.30

Eurocode 6: Bemessung und
Teil 1-2: Allgemeine Regeln -
Tragwerksbemessung für de
Deutsche Fassung EN 1996

Eurocode 6: Design of masonry stru
Part 1-2: General rules –
Structural fire design;
German version EN 1996-1-2:2005

Eurocode 6: Calcul des ouvrages er
Partie 1-2: Règles générales –
Calcul du comportement au feu;
Version allemande EN 1996-1-2:20

DEUTSCHE NORM Juni 2013

DIN EN 1996-1-2/NA

DIN

ICS 13.220.50; 91.010.30; 91.080.30

Nationaler Anhang –
National festgelegte Parameter –
Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten –
Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall

National Annex –
Nationally determined parameters –
Eurocode 6: Design of masonry structures –
Part 1-2: General rules – Structural fire design

Annexe Nationale –
Paramètres déterminés au plan national –
Eurocode 6: Calcul des ouvrages en maçonnerie –
Partie 1-2: Règles générales – Calcul du comportement au feu

Quelle: DIN EN 1996-1-2/NA

Bauaufsichtliche Einführung

(seit 01.07.2012)

DIBt-Newsletter 3/2012

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Fachkommission Bautechnik der Bauministerkonferenz

Erläuterungen zur Anwendung des Eurocodes 6: "Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten" vor der Bekanntmachung als Technische Baubestimmung

Es bestehen keine Bedenken, dass die mit den zugehörigen nationalen Anhängen vorliegende Norm DIN EN 1996 nach § 3 Abs. 3 Satz 3 Musterbauordnung (MBO)[1] als gleichwertige Lösung abweichend von den korrespondierenden Technischen Baubestimmungen zusammen mit den dann bauaufsichtlich eingeführten Eurocodeteilen unter den folgenden generellen Bedingungen angewendet werden kann:

...

Themen

1. Einleitung
2. Bauaufsichtliche Regelungen
3. Anwendungsbereich
4. Feuerwiderstandsdauer von Wänden

Bezeichnung der neuen Klassen (F => REI)

R Tragfähigkeit (Résistance)

E Raumabschluss (Étanchéité)

I Wärmedämmung im Brandfall (Isolation)

M Stoßbeanspruchung (Mechanical Impact)

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

Bedeutung der neuen Klassen (F => REI)

R	tragende Wand, nicht raumabschließend
REI	tragende Wand, raumabschließend
REI-M	tragende Brandwand
E	nicht tragende Außenwand
EI	nicht tragende Innenwand
EI-M	nicht tragende Brandwand

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

Bezeichnungen – Baurecht und Norm

feuerhemmend	R **30** / REI 30 / E 30 / EI 30
hochfeuerhemmend	R **60** / REI 60 / E 60 / EI 60
feuerbeständig	R **90** / REI 90 / E 90 / EI 90
Brandwand	REI**-M 90** / EI-M 90
Komplextrennwand	nach VDS-Merkblatt (analog REI-M **180**)

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

Bedeutende Neuerung:

Die Klassifizierung (REI) berücksichtigt nicht das Brandverhalten der Baustoffe!

Bei den F-Klassen gab es Unterschiede:
z. B. F 90-**A**, F 90-**AB**

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

Brandverhalten der nicht brennbaren Baustoffe

Zusatzanforderungen:

- keine Rauchentwicklung
- kein brennendes Abtropfen/Abfallen

=> generell erfüllt mit:

Baustoffklasse A1

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

Brandverhalten der brennbaren Baustoffe

Zusätzliche Kurzzeichen:

Rauchentwicklung:

s1 / s2 / s3 => keine (kaum) / begrenzt / unbeschränkt

brennendes Abtropfen/Abfallen:

d0 / d1 / d2 => kein / begrenztes / starkes

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

Brandverhalten der brennbaren Baustoffe

Bauaufsichtliche Anforderung	kein Rauch	kein Abtropfen	DIN EN 13501-1	DIN 4102
nichtbrennbar mit Anteilen von brennbaren Baustoffen	X	X	A2 – s1, d0	A2
schwerentflammbar	X	X	B, C – s1, d0	B1
	---	X	A2, B, C – s2, d0 s3, d0	
	X	---	A2, B, C – s1, d1 s1, d2	
	---	---	A2, B, C – s3, d2	
normalentflammbar, leichtentflammbar	Klassen D, E, F mit unterschiedlichen s.../d...			B2, B3

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

Themen

1. Einleitung
2. Bauaufsichtliche Regelungen
3. Anwendungsbereich
4. Feuerwiderstandsdauer von Wänden

Eurocode 6 – Grundanforderungen Brandfall

- Vermeidung eines vorzeitigen Einsturzes der Konstruktion (Tragfähigkeit)
- Verhinderung der Brandausbreitung (Flammen, heiße Gase, übermäßige Hitze)
  über bestimmte Bereiche hinaus (Raumabschluss)

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

Eurocode 6 – Feuerwiderstandsdauer

- Keine aufwändige Berechnung erforderlich
- Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer in Abhängigkeit der Wanddicke mit Tabellen (wie bisher nach DIN 4102-4)

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

Eurocode 6 – geregelte Wände (Tabellen)

- nichttragende, raumabschließende Wände **EI**
- tragende, raumabschließende Wände **REI**
- tragende, nichtraumabschließende Wände **R**
- tragende, nichtraumabschließende Pfeiler **R**
- tragende und nichttragende, raumabschließende Brandwände **REI-M, EI-M**

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

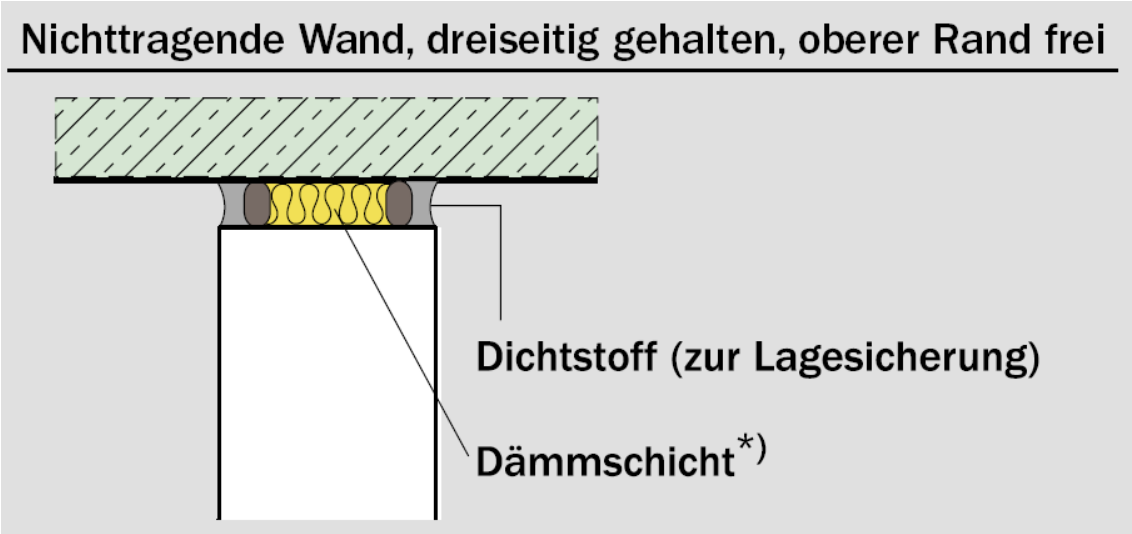
Restnorm (DIN 4102-4 neu)

- nicht tragende Wände (Sonderfälle)
- Mauertafeln (bis zur Überarbeitung DIN 1053-4)
- zweischaliges Mauerwerk
- zusätzliche konstruktive Regelungen

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

3. Anwendungsbereich

Anschlüsse normativ (DIN 4102-4 neu)



Quelle: Kalksandstein - PKA

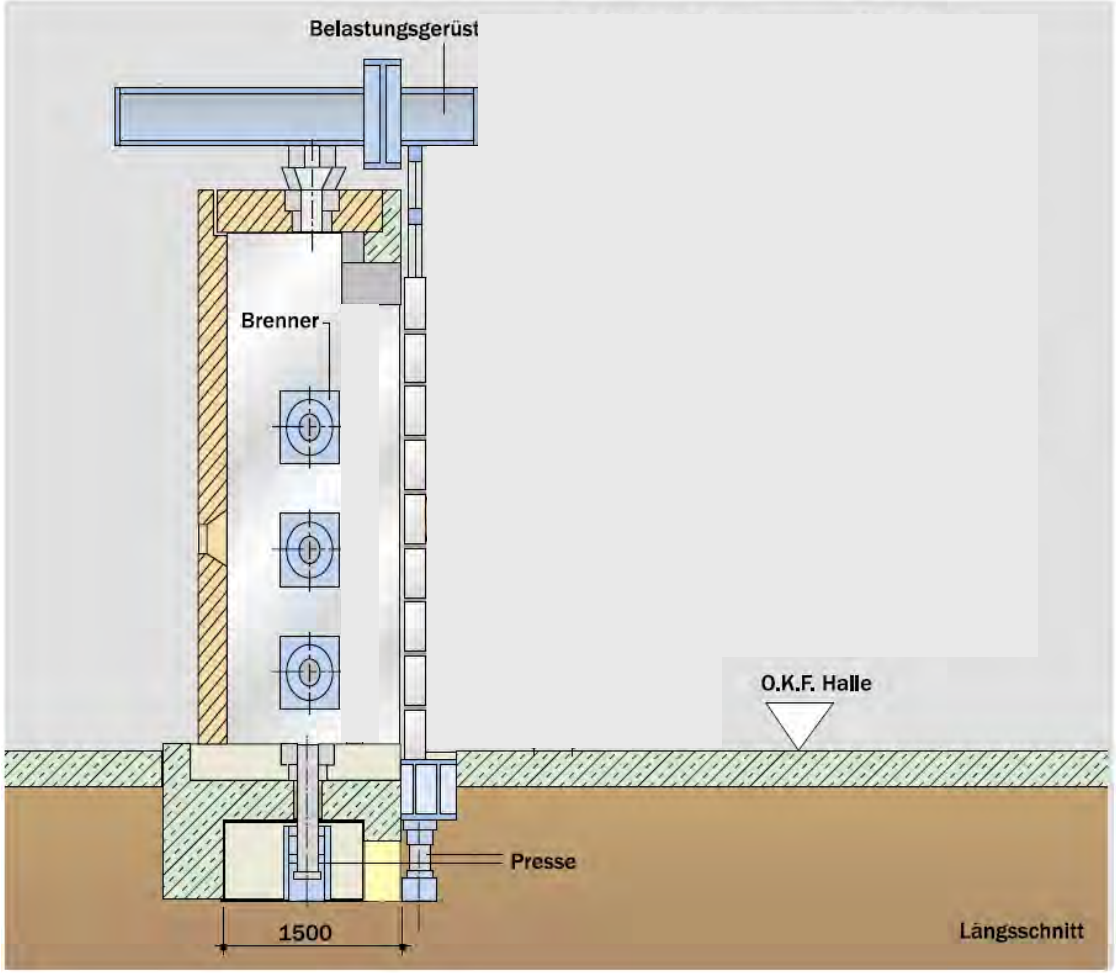
Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

Themen

1. Einleitung
2. Bauaufsichtliche Regelungen
3. Anwendungsbereich
4. Feuerwiderstandsdauer von Wänden

4. Feuerwiderstandsdauer von Wänden

Grundlage: Die Brandprüfung



Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

4. Feuerwiderstandsdauer von Wänden

Grundlage: Die Brandprüfung

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

4. Feuerwiderstandsdauer von Wänden

Materialeigenschaften ***Beispiel*** ***tragend, raumabschließend***	**Mindestwanddicke [mm]** **für Feuerwiderstandsklasse REI in Minuten**					
	30	**60**	**90**	**120**	**180**	**240**
Mauersteine nach DIN EN 771-X Steinart mit Mörtelart						
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{6,fi} \leq 0{,}15$	115 (115)	115 (115)	115 (115)	115 (115)	175 (140)	---
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{6,fi} \leq 0{,}42$	115 (115)	115 (115)	115 (115)	140 (115)	200 (140)	---
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{6,fi} \leq 0{,}70$	115 (115)	115 (115)	115 (115)	150 (140)	240 (175)	---

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV

Ermittlung des Ausnutzungsfaktors

(bisher Anlage 3.1/10 zur MLTB – seit September 2006)

$$\alpha_{6,fi} = \omega \cdot \frac{15}{25 - \frac{h_{ef}}{t}} \cdot \frac{N_{Ed,fi}}{l \cdot t \cdot \frac{f_k}{k_0} \cdot \left(1 - 2 \cdot \frac{e_{mk,fi}}{t}\right)} \qquad \text{für} \quad 10 \leq \frac{h_{ef}}{t} \leq 25$$

Neuer Faktor bei einigen Tabellen

$$\alpha_{fi} = \frac{N_{Ed,fi}}{N_{Rd}} \leq 0{,}7 \qquad \text{mit} \quad N_{Ed,fi} = 0{,}7 \cdot N_{Ed}$$

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen ?