

## **BAULICHER BRANDSCHUTZ**

## Anforderungen und Lösungen



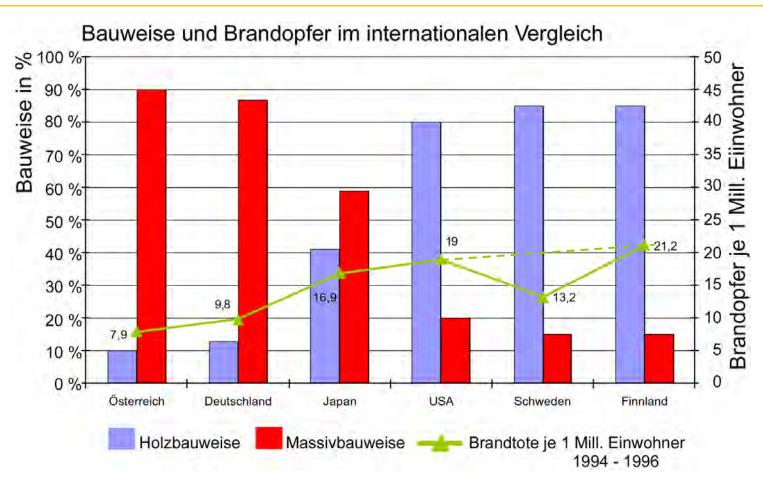




**Dellmenhorst 2011** 



### Brandrisiko



das Brandrisiko wird durch die landesüblich vorherrschende Bauweise definiert



### **Brandschutz - Vorschriften**

- DIN 4102
- DIN EN 13501
- Länderbauordnungen



### Achtung:

Die Anforderungen sind in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich



## Brandschutz – Vorschriften warum ?

### Die Brandschutzvorschriften sollen vor allem:

- Der Entstehung von Bränden vorbeugen
- Brände auf bestimmte Abschnitte begrenzen
- Flucht- und Rettungswege vom Feuer freihalten und dadurch auch einen Löschangriff der Feuerwehr ermöglichen









## LBO Baden-Württemberg § 15

(1) Bauliche Anlagen sind so anzuordnen und zu errichten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch

(Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von

Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.





## LBO Baden-Württemberg § 2

Gebäude sind selbständig benutzbare, überdeckte bauliche

Anlagen, die von Menschen betreten werden können

Sie werden in folgende <u>Gebäudeklassen</u> eingeteilt:

Gebäudeklasse 1

Gebäudeklasse 2

Gebäudeklasse 3

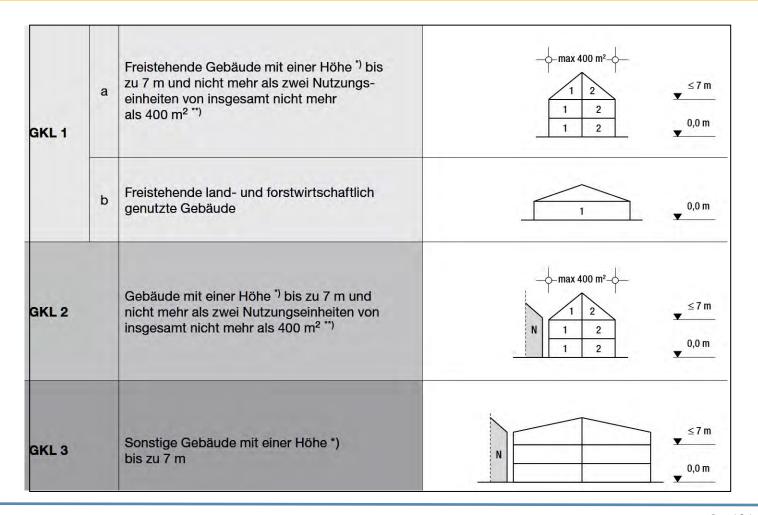
Gebäudeklasse 4

Gebäudeklasse 5



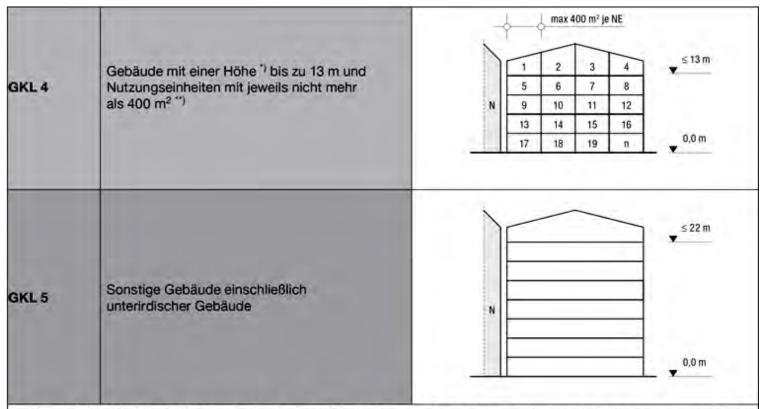


### Gebäudeklassen





### Gebäudeklassen



<sup>\*)</sup> Höhe ist das Maß der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist, über der Geländeoberfläche im Mittel.

<sup>\*\*)</sup> Die Grundflächen der Nutzungseinheiten im Sinne dieses Gesetzes sind die Brutto-Grundflächen; bei der Berechnung der Brutto-Grundflächen bleiben Flächen im Kellergeschoss außer Betracht.



### Gebäudeklassen

### Zusammenfassung

BayBO,	Art. 2		Definition von Gebäudeklassen					
Gebäudek	lasse	1	2	3	4	5		
Gebäudeart		Freistehende Gebäude, freist. land- wirtschaftl. Gebäude	Gebäude	Sonstige Gebäude	Gebäude	Sonstige Ge- bäude einschl. unterirdischer Gebäude		
OKFF ü. Ge	lände	≤7 m	≤7 m	≤7 m	≤ 13 m			
Nutzungs-	Anzahl	≤2	<u>_2</u>		1			
einheiten (NE)	Größe [m²]	insgesamt ≤ 400	insgesamt ≤ 400	X	je NE <u>&lt;</u> 400			
Rettungs- wege	1.	k.A.	baulich, gering	baulich, reduziert	baulich, reduziert	baulich		
	2.	k.A.	FW Steckleit	ter	FW Drehleiter	≤ 22 m FW Drehleiter > 22 m baulich		



## LBO Baden-Württemberg § 26 Baustoffe

## Allgemeine Anforderungen an das Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

#### Abs.1:

Baustoffe werden nach den Anforderungen an ihr Brandverhalten unterschieden in

- 1. nicht brennbar Baustoffklasse A1 + A2
- 2. schwer entflammbar Baustoffklasse B1
- 3. normal entflammbar Baustoffklasse B2

Baustoffe, die nicht mindestens normalentflammbar sind (leichtentflammbar Baustoffeklasse B3), dürfen nicht verwendet werden, außer wenn sie in Verbindung mit anderen Baustoffen nicht leichtentflammbar sind.



### Brandschutz für Baustoffe

#### Tabelle 1

Baustoffklassen nach DIN 4102-1 mit bauaufsichtlicher Benennung und entsprechende Euroklasse nach [19]

Baustoffklasse nach DIN 4102-1/ bauaufsichtliche Benennung	Euroklasse	Anforderungsniveau
A1 nichtbrennbar, z.B. Ziegel	A1 🔻	kein Beitrag zum Brand
A2 nichtbrennbar	A2	vernachlässigbarer Beitrag zum Brand
B1 schwerentflammbar	В	sehr geringer Beitrag zum Brand
DT 66/1/16/6/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1	С	geringer Beitrag zum Brand
DOleath-reacher	D	hinnehmbarer Beitrag zum Brand
B2 normalentflammbar	E	hinnehmbares Brandverhalten
B3 leichtentflammbar	F	keine Anforderungen

Ziegel werden nach DIN 4102-4 und Entscheidung 2000/605/EG als nichtbrennbare Baustoffe in die Baustoffklasse A1 eingestuft.



## Anforderungen MBO / LBO und zugehörige Feuerwiderstandsklassen

Anforderungen der Musterbauordnung und der Landesbauordnungen und zugehörige Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-2 oder DIN 4102-4.

(Mindestanforderung fett gedruckt)

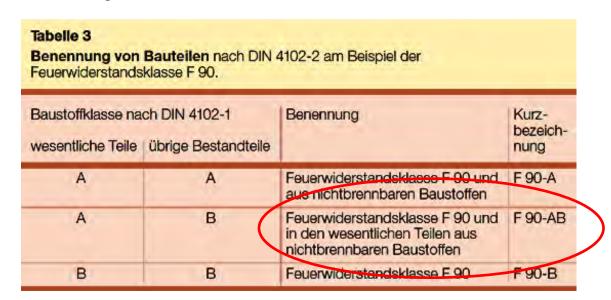
Benennung/ Anforderung nach MBO	Feuerwiderstands- klasse nach DIN 4102-2	Feuerwiderstands- klasse nach DIN EN 13501-2	
feuerhemmend	<b>F 30-B</b> , F 30-AB, F 30-A	REI 30, EI 30	
feuerhemmend und in den tragenden Teilen aus nichtbrenn- baren Baustoffen	<b>F 30-AB</b> , F 30-A	REI 30, EI 30	
feuerhemmend und aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 30-A	REI 30, EI 30	
hoch- feuerhemmend	F 60-BA <sup>1)</sup> , F 60-A	REI 60, EI 60	
feuerbeständig	<b>F 90-AB</b> , F 90-A	REI 90, EI 90	
feuerbeständig und aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 90-A	REI 90, EI 90	

1) Tragende Teile aus brennbaren Baustoffen mit einer allseitigen brandschutztechnisch wirksamen Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen und Dämmstoffen aus nichtbrennbaren Baustoffen



## Bauteilklassifizierung nach Feuerwiderstandsklassen - Beispiel

### Nach DIN 4102-2



Ziegel werden nach DIN 4102-4 und Entscheidung 2000/605/EG als nichtbrennbare Baustoffe in die Baustoffklasse A1 eingestuft.

Ziegelbauteile bestehen immer in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Materialien. Die Benennung lautet daher immer "A"

Ausnahme: Ziegel + WDVS (organisch) → Benennung "AB"



### Ausnahme: Mauerwerk + WDVS (organisch) (B = schwerentflammbar) **Benennung F90 AB**



Frankfurt-Riedberg 2011



## LBO Baden-Württemberg § 26

### Feuerwiderstandsfähigkeit Bauteile

## Allgemeine Anforderungen an das Brandverhalten von Baustoffen\_und <u>Bauteilen</u>

Bauteile werden nach ihrer Feuerwiderstandsfähigkeit unterschieden in

- 1. feuerhemmend F 30
- 2. hochfeuerhemmend F 60
- 3. feuerbeständig F 90
- 4. Brandwand (F90-A mit zusätzlicher mechanischer Beanspruchung im Brandfall)

Die Feuerwiderstandsfähigkeit bezieht sich bei tragenden und aussteifenden Bauteilen auf deren Standsicherheit im Brandfall, bei raumabschliessenden Bauteilen auf deren Widerstand gegen die Brandausbreitung.



## Erforderliche Feuerwiderstandsdauer nach Gebäudeklassen

Gebäudeklasse	1	2	3	4	5
Gebäudeart	Freistehende Gebäude		Gek	päude	Wohngebäude bis zur Hoch- hausgrenze
Wohnungen/Nut- zungseinheiten	≤2	≤2	>2	nicht mehr als 400 m² Wohn-/ Nutzungsfläche je Einheit	
Höhe des obersten Aufenthaltsraumes bzw. Geschosses		h≤7 m		h ≤ 13 m (neu)	13 m < h ≤ 22 n
Normalgeschosse	keine Anforderung	feuerhemmend	feuerhemmend	hochfeuerhemmend (bisher feuerbeständig)	feuerbeständig
Kellergeschosse	feuerhemmend	feuerhemmend	feuerbeständig	feuerbeständig	feuerbeständig
Geschosse im Dachraum		keine Anforderung		hochfeuerhemmend, wenn darüber noch Aufenthaltsräume möglich sind, sonst keine Anforderung	feuerbeständig, wenn darüber noch Aufent- haltsräume möglich sind, sonst keine Anforderung



### Brandschutz Bauteile

### ... nach ihrer Funktion

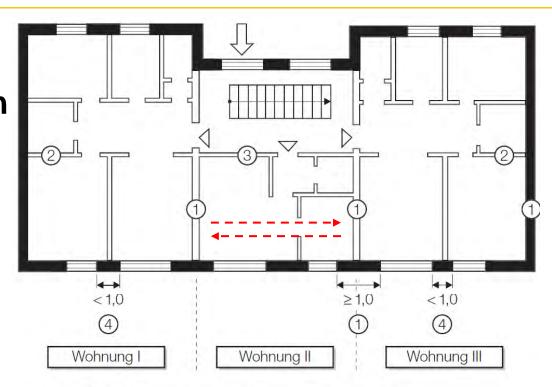
Tabelle 6
Erläuterungen zur Einstufung von Ziegelwänden nach DIN 4102-4

Bauteil	Erläuterung	
Nichttragende Wände	grundsätzlich raumabschließend scheibenartige Bauteile, die auch im Brandfall überwie- gend durch ihre Eigenlast beansprucht werden und nicht der Knickaussteifung tragender Wände dienen	
tragende Wände	überwiegend auf Druck beanspruchte Bauteile zur Aufnahme vertikaler Lasten	
raumabschließende, tragende Wände	werden nur einseitig vom Brand beansprucht und sollen die Brandausbreitung von einem Raum zum anderen verhindern. Typische Beispiele sind Wände in Rettungswegen, Treppenraumwände, Wohnungstrennwände.	
nichtraumabschließende, tragende Wände	tragende Wände, die mehrseitig vom Brand beansprucht werden	
tragende Pfeiler und kurze Wände	Querschnitt < 0,1 m <sup>2</sup> oder bestehend aus weniger als zw ungeteilten Steinen	
tragende nichtraum- abschließende Wandabschnitte	werden nach DIN 4102-4 wie Pfeiler eingestuft, Breite ≤1 m, Fläche ≥ 0,1 m²	



## Klassifizierung von Wänden nach Funktion

# Benennung von Bauteilen nach DIN 4102



- 1 Tragende, raumabschließende Wände
- (2) Tragende, nichtraumabschließende Wände
- (3) Nichttragende, raumabschließende Wände
- (4) Pfeiler, nichtraumabschließender Wandabschnitt



### Raumabschließende Wände

## Raumabschliessende Wände werden ausgeführt als : Trennwände oder Brandwände

- Trennwände innerhalb eines Brandabschnittes sollen den Brandbereich solange von den Flucht- und Rettungswegen abgrenzen, wie es für die Rettung erforderlich ist.
- Brandwände sollen Brände auf bestimmte Brandabschnitte eingrenzen und der Feuerwehr einen Löschangriff ermöglichen



### **Brandwände**

### Typische Anwendungsbereiche für Brandwände:

- Bebauung auf Grundstücksgrenzen
- Trennung innerhalb ausgedehnter Gebäude
- Trennung von aneinander gereihten Gebäuden (häufig fordern die Landesbauordnungen hier aber nur feuerbeständige Wände (F90 bzw. REI90)



### Brandwände - Anforderungen

### Die wichtigsten Anforderungen für Brandwände nach MBO

Brandwände müssen grundsätzlich auch unter zusätzlich mechanischer Beanspruchung feuerbeständig sein und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen (mind. also F90-A / REI M 90)

- Tragende und aussteifende Bauteile müssen mindestens der Feuerwiderstandsklasse F90 / REI 90 entsprechen
- müssen bis zur Bedachung durchgehen und in allen Geschossen übereinander angeordnet sein.
- Bei Gebäudeklassen 4 und 5 sind Brandwände bis 30 cm über die Bedachung zu führen.



## Allgemeines

### Ziegelmauerwerk

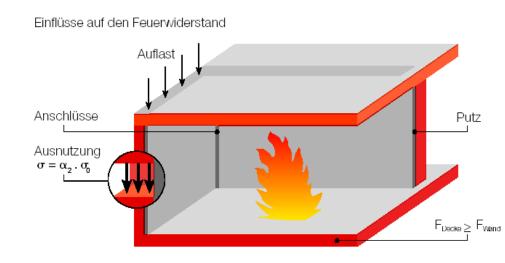
- ist nichtbrennbar
- trägt nicht zur Brandlast bei
- setzt der Brandausbreitung Widerstand entgegen
- geringeres Risiko schlägt sich in niedrigeren Versicherungsprämien nieder



### Einflüsse auf den Feuerwiderstand

### Einflüsse auf den Feuerwiderstand von Mauerwerksbauteilen

- Die Belastung bzw.die Ausnutzung der Tragfähigkeit
- Die Art d. Brandbeanspruchung (ein- oder mehrseitig)
- Die Ausführung (verputz oder unverputzt)
- Die Feuerwiderstandsdauer der angrenzenden tragenden oder aussteifenden Bauteile
- Die Anschlüsse dieser Bauteile



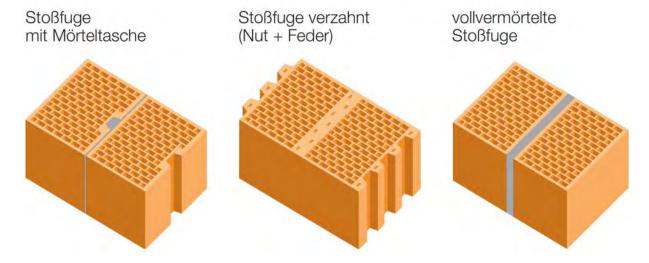


### Einflüsse auf den Feuerwiderstand

## Ziegel - Stoßfugen haben bei verputztem Mauerwerk keinen Einfluss auf den Feuerwiderstand

Bild 8

Zulässige Stoßfugenausbildung nach DIN 4102-4



Alle Angaben der DIN 4102-4 gelten daher für alle Arten der Stoßfugenausbildung, d.h. vermörtelte Stoßfugen und auch unvermörtelte Stoßfugen mit Stoßfugenverzahnung oder Mörteltasche, s. Bild 8.



## Einstufung von Ziegelbauteilen

Bewährte Bauweisen mit Normziegeln nach DIN 105

### Tragende, raumabschließende Wände – beidseitig verputzt

Beidseitig verputzte tragende raumabschließende Ziegelwände aus Ziegeln nach DIN V 105-1, 105-2 und 105-6 erfüllen bereits in der Mindestwanddicke 115 mm, bei Hochlochziegeln W in der Wanddicke 240 mm, die höchste bauaufsichtliche Anforderung feuerbeständig (F 90-A).

—≥115mm —*→* 

≥ 240mm (HLz W)

Mindestdicke d **tragender, raumabschließender Wände** aus Ziegelmauerwerk (1seitige Brandbeanspruchung) in mm, volle statische Ausnutzung  $\alpha_2 \le 1,0$ 

Die ()-Werte gelten für Wände mit beidseitigem Putz nach DIN 4102-4, Abschnitt 4.5.21

Mauerziegel nach	F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 180-A
DIN V105-1 mit Normalmörtel	115 (115)	115 (115)	175 (115)	240 (175)
DIN V 105-2 unter Verwendung von Normal- und Leichtmörtel Lochung A und B Rohdichteklasse ≥ 0,8	175 <sup>1)</sup> (115) <sup>2)</sup>	175 <sup>1)</sup> (115) <sup>2)</sup>	175 <sup>1)</sup> (115) <sup>2)</sup>	(175)2)
DIN V 105-2 mit Leicht- und Normalmörtel Hochlochziegel W Rohdichteklasse ≥ 0,8	(115)	(175)	(240)	(365)
Mauerwerk aus Ziegelfertigbauteilen nach DIN 1053-4	115 (115)	165 (115)	165 (165)	240 (190)

• gilt bei Ausnutzungsfaktor α, ≤ 0,6 auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Dünnbettmörtel

• gilt auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Dünnbettmörtel

• one Ausnutzungsfaktor α, ≤ 0,6 auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Dünnbettmörtel

• one Ausnutzungsfaktor α, ≤ 0,6 auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Dünnbettmörtel

• one Ausnutzungsfaktor α, ≤ 0,6 auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Dünnbettmörtel

• one Ausnutzungsfaktor α, ≤ 0,6 auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Dünnbettmörtel

• one Ausnutzungsfaktor α, ≤ 0,6 auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Dünnbettmörtel

• one Ausnutzungsfaktor α, ≤ 0,6 auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Dünnbettmörtel

• one Ausnutzungsfaktor α, ≤ 0,6 auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Dünnbettmörtel

• one Ausnutzungsfaktor α, ≤ 0,6 auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Dünnbettmörtel

• one Ausnutzungsfaktor α, ≤ 0,6 auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Dünnbettmörtel

• one Ausnutzungsfaktor α, ≤ 0,6 auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Dünnbettmörtel

• one Ausnutzungsfaktor α, ≤ 0,6 auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Dünnbettmörtel

• one Ausnutzungsfaktor α, ≤ 0,6 auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Dünnbettmörtel

• one Ausnutzungsfaktor α, ≤ 0,6 auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Din

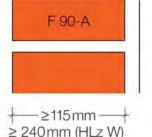


## Einstufung von Ziegelbauteilen

Bewährte Bauweisen mit Normziegeln nach DIN 105

### Tragende, nicht raumabschließende Wände – beidseitig verputzt

Beidseitig verputzte tragende nichtraumabschließende Ziegelwände (DIN V 105-1, DIN V 105-2 und DIN V 105-6) erfüllen bereits in der Mindestwanddicke 115 mm, bei Hochlochziegeln W in der Wanddicke 240 mm, die höchste bauaufsichtliche Anforderung feuerbeständig (F 90-A).



Mindestdicke d **tragender, nichtraumabschließender Wände** aus Ziegelmauerwerk (mehrseitige Brandbeanspruchung) in mm, volle statische Ausnutzung  $\alpha_2 \le 1,0$  Die ()-Werte gelten für Wände mit beidseitigem Putz nach DIN 4102-4, Abschnitt 4.5.2.10

Mauerziegel nach	F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 180-A
DIN V105-1 mit Normalmörtel	115 (115)	115 (115)	240 (115)	490 (240)
DIN V105-2 unter Verwendung von Normal- und Leichtmörtel Lochung A und B Rohdichteklasse ≥ 0,8	(115)1)	(115)1)	(115)1)	(240)1)
DIN V 105 -2 mit Leicht- und Normalmörtel Hochlochziegel W Rohdichteklasse ≥ 0,8	(240)	(240)	(240)	(365)
Mauerwerk aus Ziegelfertigbauteilen nach DIN 1053-4	115 (115)	165 (115)	165 (165)	240 (190)

<sup>11</sup> gilt bei Ausnutzungsfaktor α, ≤ 0,6 auch für Ziegel nach DIN V 105-6 mit Dünnbettmörtel



## Einstufung von Ziegelbauteilen

### Bewährte Bauweisen mit Normziegeln nach DIN 105

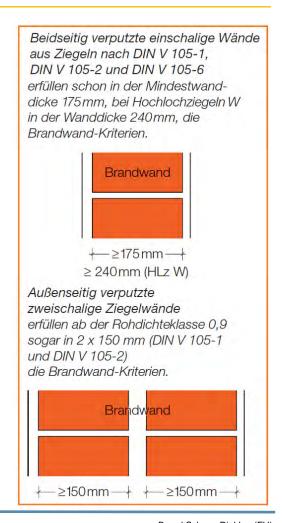
### 1- und 2schalige Brandwände – verputzt

#### Tabelle 23

Zulässige Schlankheit und Mindestwanddicke von **1- und 2schaligen Brandwänden** aus Ziegeln (1seitige Brandbeanspruchung), volle statische Ausnutzung  $\alpha_2 \le 1,0$  Die ()-Werte gelten für Wände mit Putz nach DIN 4102-4, Abschnitt 4.5.2.10.

Mauerziegel nach		zulässige Schlankheit	Mindestdicke d in mm		
		h <sub>s</sub> /d	einschalig	zweischalig	
Variable of the state of the st	Rohdichteklasse≥1,4		240	2 x 175	
DIN V 105-1	Rohdichteklasse≥1,2	Domossung	300 (175)	2 x 200 (2 x 150)	
DIN V 105-2	Rohdichteklasse≥0,9	Bemessung nach	(175)	(2 x 150)	
Lochung A und B	Rohdichteklasse≥0,8	DIN 1053-1	365 (240)	2 x 240 (2 x 175)	
DIN V 105-2 Hochlochziegel W	Rohdichteklasse≥0,8		(240)	(2 x 175)	
DIN V 105-6 Lochung B	Rohdichteklasse≥0,9	Bemessung nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung	(240) 1)	(2 x 175)	
Mauerwerk aus Ziegelfertigbauteilen nach DIN 1053-42)					
Hochlochtafeln mit Ziegeln für vollvermörtelbare Stoßfugen		25	165	2 x 165	
Verbundtafeln mit z	zwei Ziegelschichten	240			
) bei Ausputzungefaktor < 0.6 gilt 240 (175)					

bei Ausnutzungsfaktor  $\alpha_2 \le 0.6$  gilt 240 (175)



<sup>2)</sup> Mindestachsabstand nach DIN 1053-4



## AMZ –Bemessungstool für Normziegel (geplant für 2012)

- Vier variable Größen für den Feuerwiderstand
- Normalkraft
- Wanddicke
- Ziegel-Mörtel-Kombination
- Feuerwiderstand



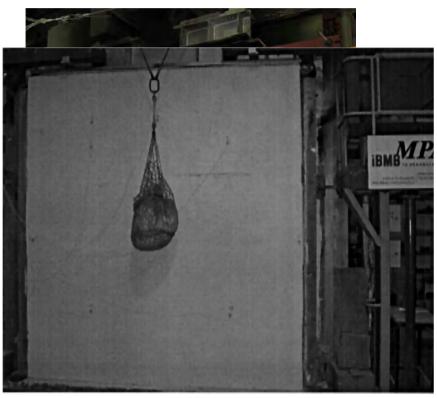
## AMZ –Bemessungstool für Normziegel (geplant für 2012)

- Varianten:
- Normalkraft, Wanddicke, Ziegel-Mörtel- Kombination
   Feuerwiderstand
- Normalkraft, erforderlicher Feuerwiderstand, Ziegel-Mörtel-Kombination
  - → Wanddicke
- Normalkraft, erforderlicher Feuerwiderstand, Wanddicke



### Brandprüfungen





Wandansicht nach Ende der Beflammung und drei Bleisackstößen





## ThermoPlan MZ 7 – MZ8 Regelung über die Zulassung und Prüfzeugnis



ThermoPlan MZ 7 –MZ8 > 30 cm

### MFPA Leipzig GmbH

Anerkannte Prüfstelle für Baustoffe, Bauteile und Bauarten PüZ-Stelle nach Landesbauordnung (SAC 02), Bauproduktengesetz (NB 0800)





Geschäftsbereich III – Baulicher Brandschutz

Arbeitsgruppe 3.2 - Brandverhalten von Bauteilen

Geschäftsbereichsleiter: Dipl.-Phys. Ingolf Kotthoff

### Prüfbericht

PB III/B-08-112

vom 22.04.2008 1.

1. Ausfertigung



Prüfbericht PB III/B-08-112

22.04.2008

#### 6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen auf der Grundlage von DIN EN 13501-2: 2003

Anhand der am 15.04.2008 durchgeführten Prüfung zur Bestimmung der Feuerwiderstandsdauer des in Abschnitt 2 beschriebenen Wandaufbaus und den daraus resultierenden in Tabelle 3 aufgeführten Prüfergebnissen ergibt sich eine Feuerwiderstandsdauer von 105 Minuten.

Die geprüfte Ziegelwand hat bei einseitiger Brandbeanspruchung die Anforderungen gemäß EN 13 501-2 der Klasse **REI- 90** erfüllt.





#### ThermoPlan MZ10

Regelung über die Zulassung und Prüfzeugnis



ThermoPlan MZ 10 > 30 cm



Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz

Materialprüfanstalt für das Bauwesen

#### Prüfbericht

#### Dokumentennummer:

(3771/705/09) - TM vom 26.10.2009

Tabelle 2: Zusammenstellung der Leistungskriterien

	Kriterien nach Norm	Versagen nach [Minuten]:
R	Tragfähigkeit	≥ 126
Е	Raumabschluss (anhaltende Flammenbildung, Wattebausch, Spaltlehre)	≥ 126
1	Wärmedämmung	≥ 126
М	Stoßbeanspruchung (3000 Nm)	≥ 126

Aufgrund des erzielten Prüfergebnisses (siehe Tabellen 1 und 2) über eine Dauer vom Beginn der Beflammung bis zu deren Ende von 126 Minuten kann für die geprüfte Wandkonstruktion hinsichtlich des Tragvernaltens, des Raumabschlusses, der Wärmedämmung und einer Stolsbeanspruchung (3000 Nm) bei einer zentrischen Belastung von q = 255 kN/m und einer einseitigen Brandbeanspruchung empfohlen werden, diese gemäß der Klassifizierungsnorm DIN EN 13 501-2: 2008 01 in die Feuerwiderstandsklasse **REI-M 120** einzustufen.



#### ThermoPlanTS 13

Regelung über die Zulassung und Prüfzeugnis



### MFPA Leipzig GmbH Anerkannte Prüfstelle für Baustoffe. Bauteile und Bauarten

PÜZ-Stelle nach Landesbauordnung (SAC 02), Bauproduktengesetz (NB 0800)



Durch die DAP GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Profiscoratorium Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfvertannen.



Geschäftsbereich III – Baulicher Brandschutz Geschäftsbereichsleiter: Dr.-Ing. Peter Nause Arbeitsgruppe 3.2 –Brandverhalten von Bauteilen

### Prüfbericht

PB 3.2/09-211

ThermoPlan TS 13 > 36,5 cm

Die geprüfte Ziegelwandkonstruktion hat bei einseitiger Brandbeanspruchung die Anforderungen hinsichtlich der Tragfähigkeit, des Raumabschlusses, der Wärmedämmung und den Widerstand gegen mechanische Beanspruchung gemäß DIN EN 13 501-2 für die Feuerwiderstandsklasse REI-M 90 erfüllt.



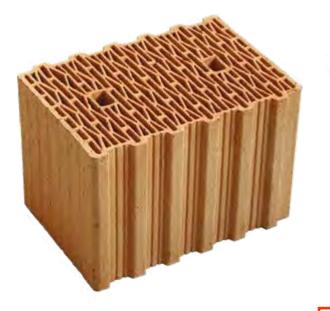
#### ThermoPlan S 9

Regelung über die Zulassung und Prüfzeugnis



Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz

Materialprüfanstalt für das Bauwesen



#### ThermoPlan S9

> 36,5 cm

#### Prüfbericht

Dokumentennummer:

(3706/304/11) - TM vom 17.05.2011

Tabelle 3: Zusammenstellung der Leistungskriterien

	Leistungskriterien nach DIN EN 1363-1 : 1999-10 bzw. DIN EN 1363-2 : 1999-10	eingehalten bis [Minuten]:
R	Tragfähigkeit	90
E	Raumabschluss 1)	90
1	Wärmedämmung 1) 2)	90
М	Mechanische Beanspruchung	

<sup>19</sup> Gemäß DIN EN 1363-1: 1999-10, Abschnitt 11.4.1 müssen die Leistungskriterien "Wärmedämmung" und "Raumabschluss" automatisch als nicht erfüllt gelten, wenn das Kriterium "Tragfähigkeit" nicht erfüllt wird.

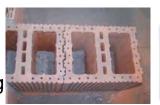
Aufgrund der Prüfergebnisse (siehe Tabelle 2) und der erfüllten Leistungskriterien (siehe Tabelle 3) kann für den geprüften Probekörper empfohlen werden, diesen gemäß der Klassifizierungsnorm DIN EN 13 501-2 : 2010-02 in die Feuerwiderstandsklasse **REI 90** einzustufen.

<sup>&</sup>lt;sup>2)</sup> Gemäß DIN EN 1363-1: 1999-10, Abschnitt 11.4.2 muss das Leistungskriterium "Warmedämmung" automatisch als nicht erfüllt gelten, wenn das Kriterium "Raumabschluss" nicht erfüllt wird.



### Planfüllziegel SPZ

Regelung über die Zulassung



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung



Mindestens 175 mm dicke, tragende raumabschließende Wände nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfüllen bei einem Ausnutzungsfaktor α₂ ≤ 1,0 die Anforderungen der Feuerwiderstandsklasse F 90-A nach DIN 4102-2:1977-09, wenn zur Errichtung der Wände Planfüllziegel nach Anlage 3 mindestens der Druckfestigkeitsklasse 8 verwendet werden und die Wände beidseitig mit einem Gipsputz nach DIN V 18550:2005-04 - Putz und Putzsysteme - Ausführung - der Mörtelgruppe P IV versehen sind.

(unverputzt: d >200 mm)

Mindestens 175 mm dicke Wände nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfüllen bei einem Ausnutzungsfaktor α₂ ≤ 1,0 ebenfalls die Anforderungen an Brandwände nach DIN 4102 (3 1977 (09,) wenn zur Errichtung der Wände Planfullziegel nach Anlage 3 mindestens der Druckfestigkeitsklasse 8 verwendet werden und die Wände beidseitig mit einem Gipsputz nach DIN V 18550:2005-04 der Mörtelgruppe P IV versehen sind.



## ThermoPlan TS- quadrat RDK 0,8

Regelung über Zulassung Z-17.1-1037 und Prüfzeugnis



ThermoPlan TS- quadrat > 17,5 cm





Dokumentennummer:

(3561/012/10) - TM vom 19.01.2011

Auftraggeber:

Mein Ziegelhaus GmbH & Co. KG, Rheinufer 108

53639 Koninswinter



Aufgrund der Prüfergebnisse (siehe Tabelle 2) und der erfüllten Leistungskriterien (siehe Tabelle 3) kann für den geprüften Probekörper empfohlen werden, diesen gemäß der Klassifizierungsnorm DIN EN 13 501-2 : 2010-01 in die Feuerwiderstandsklasse REI 90-M einzustufen.



#### Fachforum 2012



1.1 Bandschutz

evtl. Fragen ??





# 1.2 - Hinweise Bauausführung

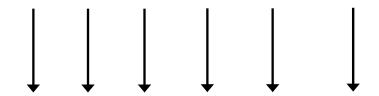




# Bohren und Dübeln in Ziegelmauerwerk



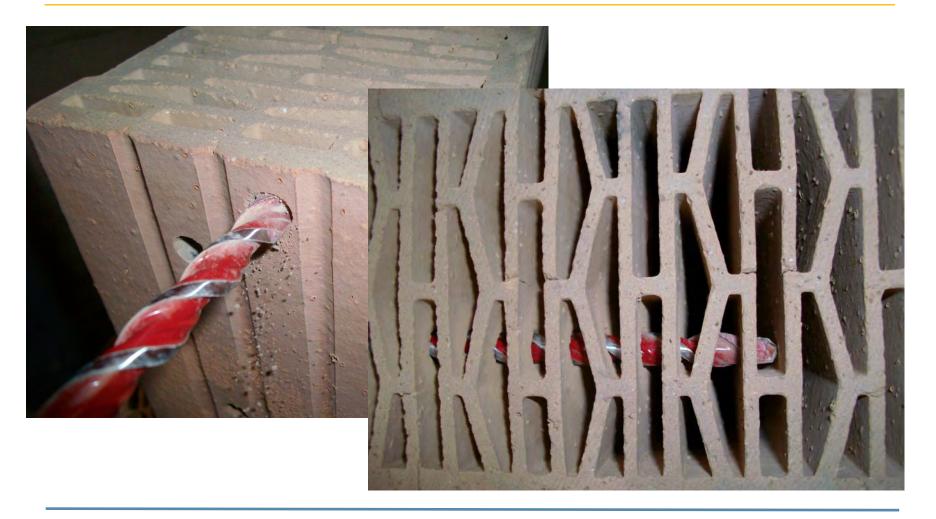
- Scharfer HM Bohrer
- Drehbohren ( ohne Schlag)
- mit wenig Druck ( mit Gefühl)



Sauberes Loch, ohne Ausbrüche



# **Bohren in Ziegel**





# Bohren in Ziegelmauerwerk





#### Anwendungsbereiche

Fliesen bis Ritzhärte 7-8, Keramik, Marmor, Eternit, Klinkersteine, Gasbeton, Hochlochziegel, Leichtbaustoffe, Kunststoffe, Holz, beschichtete Platten, Weichstahl, Guß, Armierungseisen im Beton soweit die Baustatik dies zuläßt.

#### Achtung

Werkzeug nur drehend einsetzen.





# **Bohren in Ziegel**





#### Mit zylindrischem Schaft.

Bohr-Ø mm	Gesamtlänge mm	Arbeitslänge mm	
4,0		50	
5,0	85		
5,5			
6,0	100	60	
	150	90	
6,5	100	60	
	150	90	
7,0	100	60	
8,0	120	80	
	250	200	
9,0	120	80	
10,0	120	ou	
	250	200	
10.0	150	90	
12,0	250	200	
14,0	250	200	



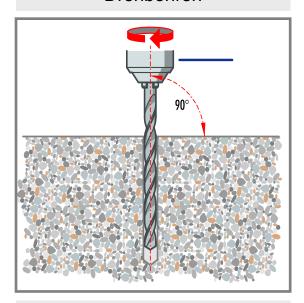
#### Mit SDS-Aufnahme.

Bohr-Ø	Gesamtlänge	Arbeitslänge
mm	mm	mm
6,0	160 100	
	260	200
8,0	160	100
	210	150
10,0	160	100
	260	200
12,0	160	100
	240	200



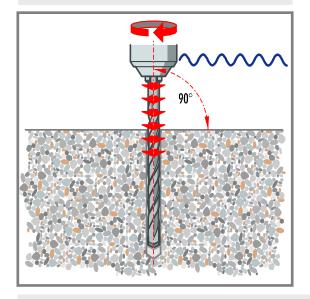
#### Bohrverfahren

#### Drehbohren

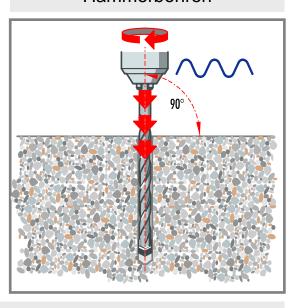


Vollmaterial mit geringer Festigkeit; außerdem Loch-/Hohlsteine

#### Schlagbohren



#### Hammerbohren



Vollmaterial mit festem Gefüge

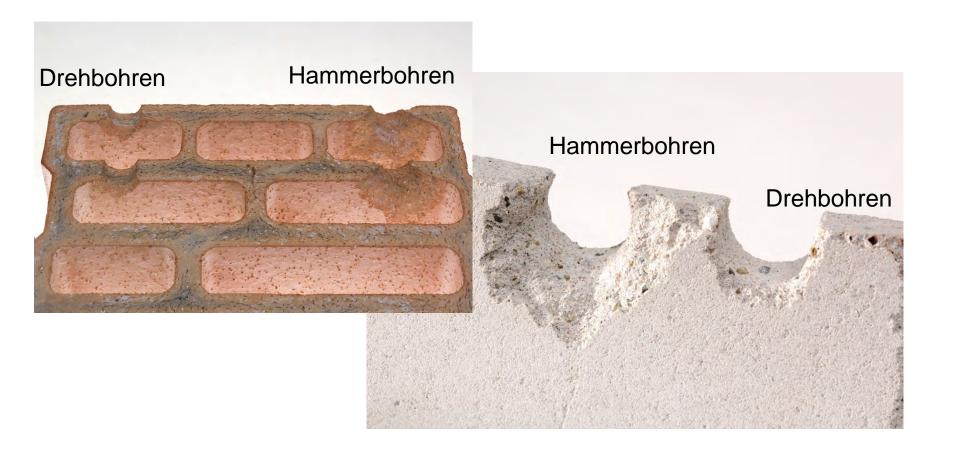




Das Bohrloch ist immer senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes zu erstellen Die Zulassung des Befestigungssystems bestimmt die Wahl des Bohrverfahrens



# Einfluss des Bohrverfahrens auf die Tragfähigkeit von Befestigungen in Mauerwerk

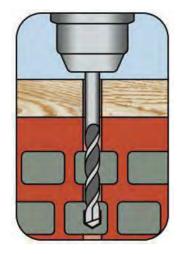




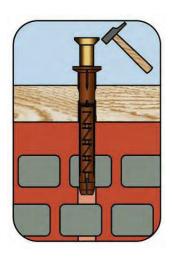
#### Kunststoff-Rahmendübel W-UR

#### Kunststoff-Rahmendübel W-UR 8 W-UR 10

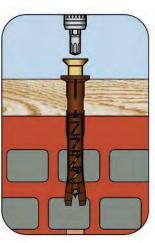




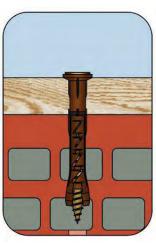
Bohrloch bohren



Dübel und Schraube setzen



Schraube eindrehen



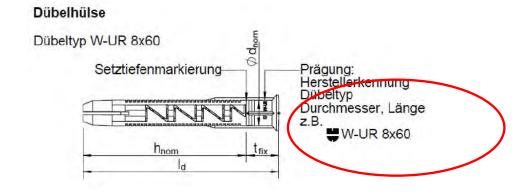
Schraube bündig eindrehen



# **Bohren in Ziegel**



# h<sub>nom2</sub> t<sub>tol</sub>





# **Bohren in Ziegel**

Seite 47 der europäischen technischen Zulagsung ETA-08/0190, erteilt am 6. Januar 2011

Verankerungsgrund Mauerwerk aus Hochziegel: ThermoPlan MZ10

#### Tabelle 10.22.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung w21		ThermoPlan MZ10	
Steinart		Hochlochziegel	
Rohdichte $\rho \ge$	[kg/dm³]	0,75	
Norm bzw. Zulassung		EN 771-1, Z-17.1-1015	
Steinhersteller		Mein Ziegelhaus GmbH & Co. KG Märkerstraße 44 D-63755 Alzenau	
Format, Steinabmessung	[mm]	≥ 10DF (≥ 248x300x249)	
Mindestbauteildicke h <sub>min</sub> =	[mm] 300		

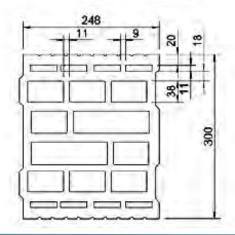




Tabelle 10.22.3: Charakteristische Tragfähigkeit F<sub>Rk</sub><sup>1)</sup> in [kN] für Einzeldübel

Dübelgröße			W-UR 8
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund	h <sub>nom</sub> =	[mm]	70
Hochlochziegel ThermoPlan MZ10, f <sub>b</sub> ≥ 8 N/mm <sup>2</sup>	30°C <sup>3)</sup> / 50°C <sup>4)</sup>	[kN]	2
T <sub>b</sub> ≥ 8 N/mm Charakteristische Tragfähigkeit F <sub>Rk</sub>	50°C <sup>3)</sup> / 80°C <sup>4)</sup>	[kN]	1,5
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Mm</sub> 2)	[-]	2,5

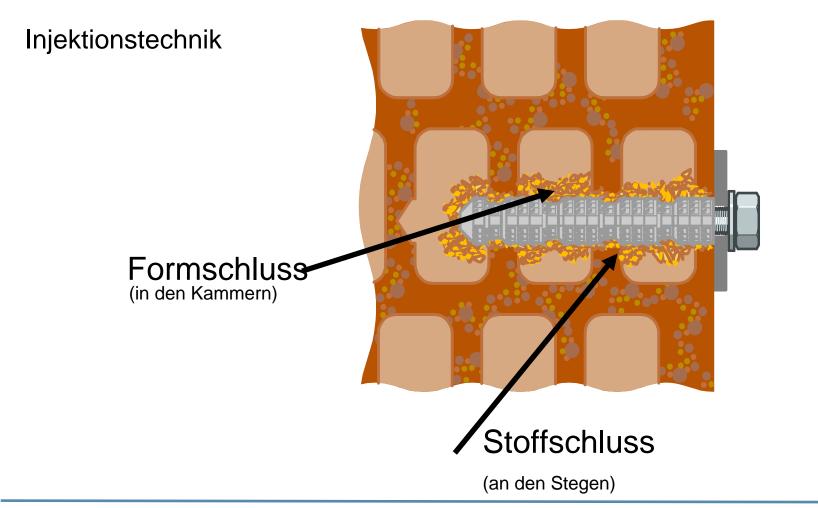
Charakteristische Tragfähigkeit F<sub>Rk</sub> für Zug, Querlast oder Schrägzug.
Die charakteristische Tragfähigkeit gilt für Einzeldübel oder eine Dübelgruppe aus zwei oder vier Dübeln mit einem Achsabstand der Dübel größer oder gleich dem minimalen Achsabstand s<sub>min</sub> nach Tabelle 9. Die besonderen Bedingungen für die Bemessung nach Abschnitt 4.2.5 der ETA sind zu berücksichtigen.

- 2) In Abwesenheit anderer nationaler Regelungen
- 3) Maximale Langzeittemperatur
- 4) Maximale Kurzzeittemperatur

Würth Kunststoff-Rahmendübel W-UR	Anhang 35
Hochlochziegel: ThermoPlan MZ10 Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Tragfähigkeit	der europäischen technischen Zulassung  ETA-08/0190



# Chemische Befestigungssysteme für Mauerwerk:

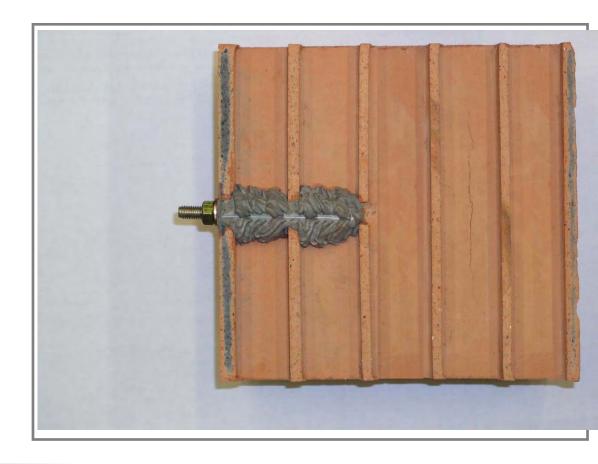






# Injektionssystem



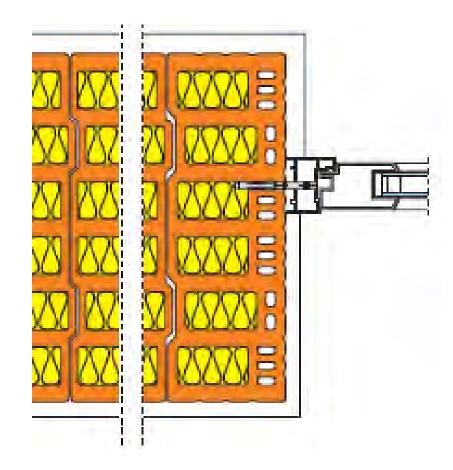




# Fenstermontage MZ - Reihe

Für Fensterlaibungen werden systemgerechte Eck- und Ergänzungsziegel angeboten, die eine sichere Befestigung der Fenster- und Türelemente gewährleisten.







# Ausführungshinweise



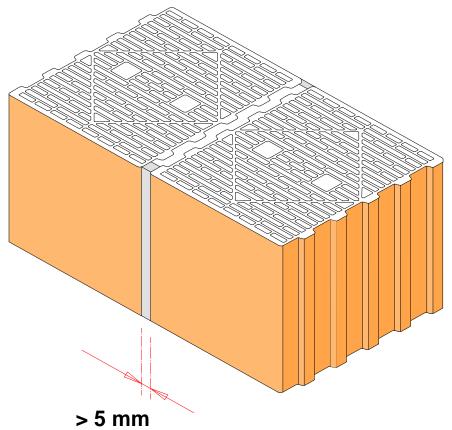


#### **DIN 1053-1, Abschnitt 9.2**

- Lagerfugen (Blockziegel) vollflächig vermörteln
- Verarbeitung von Zulassungsprodukten beachten (gedeckelte Ausführung)
- Stoßfugenbreite maximal 5mm
  - ⇒ sonst bei Mauern mit Mörtel schließen



# Stoßfugenausbildung

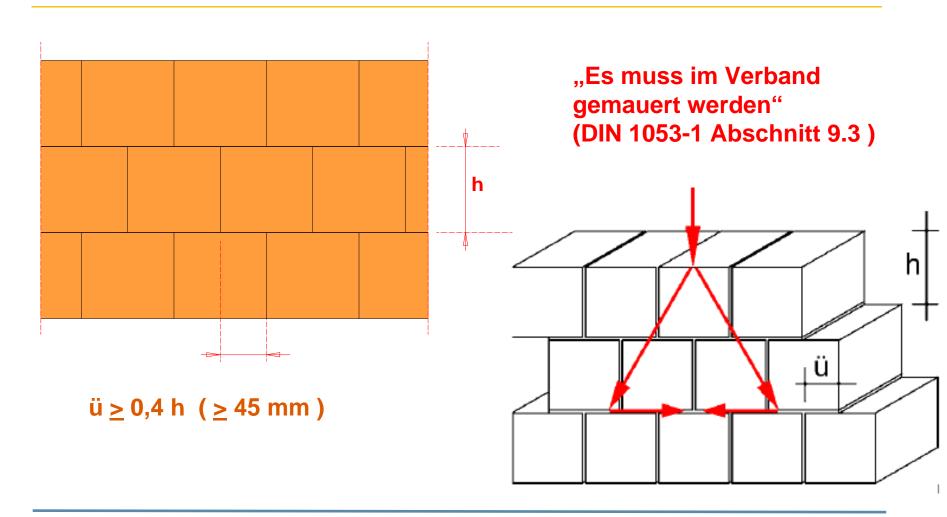


#### Die Steine sind knirsch zu verlegen.

Bei Stoßfugenbreiten > 5 mm müssen die Fugen beim Mauern beidseitig an der Wandoberfläche mit Mörtel verschlossen werden.

in den Außenbereichen vermörteln







# Anforderungen an das Mauerwerk - Überbindemaß







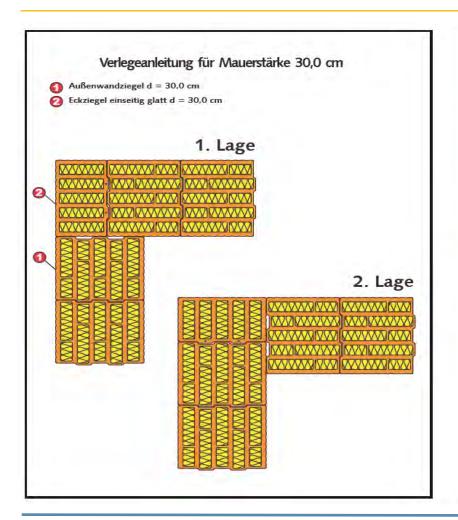


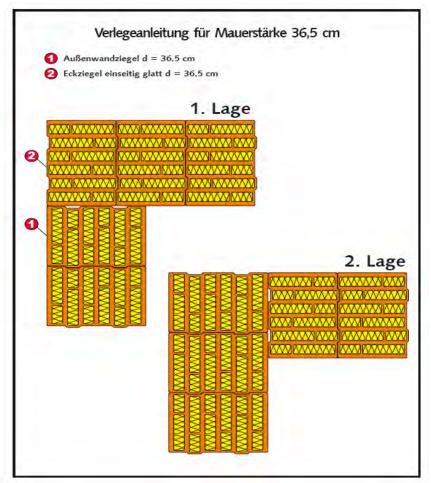
#### **DIN 1053-1, Abschnitt 9.3**

- Überbindemaß
  - wichtig für Verbund und Lastabtrag
  - besonders wichtig in Eckbereichen und an Öffnungen
- O Anforderungen ü ≥ 0,4 h, bei Ziegeln mit 25 cm Schichthöhe i. d. R. 95 mm



# Verarbeitungshinweise

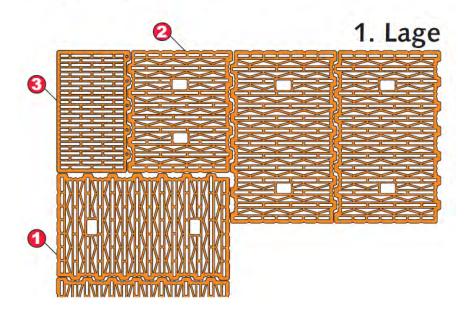


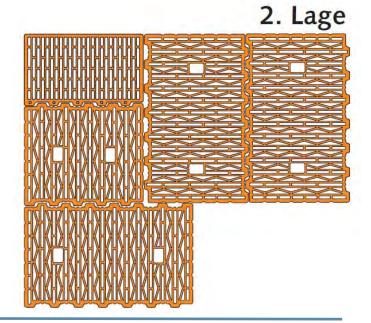




# Eckverband Lösungsvorschlag Wanddicke 42,5 cm

- Außenwandziegel d = 42,5 cm
- Außenwandziegel d = 30,0 cm
- Eckziegel einseitig glatt d = 30,0







- Schutz vor Witterungseinflüssen
  - Mauerkronen schützen (z. B. abdecken)
  - Regenwasser ableiten
- Behandlung von "Fehlstellen"
  - tiefe Verzahnung ( > 8 mm) an Gebäudeecken
  - hohlliegende Außenscherben

! Beim Mauern mit Mörtel schließen!, bei nachträglicher Ausführung Standzeiten beachten!



# Schutz vor Witterungseinflüssen





Schutz vor Witterungseinflüssen

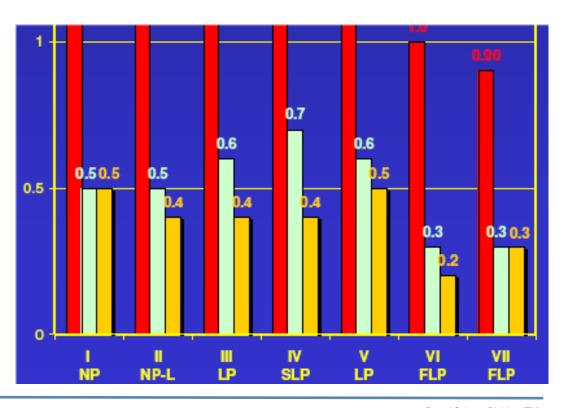
**DIN 18330 - VOB** 





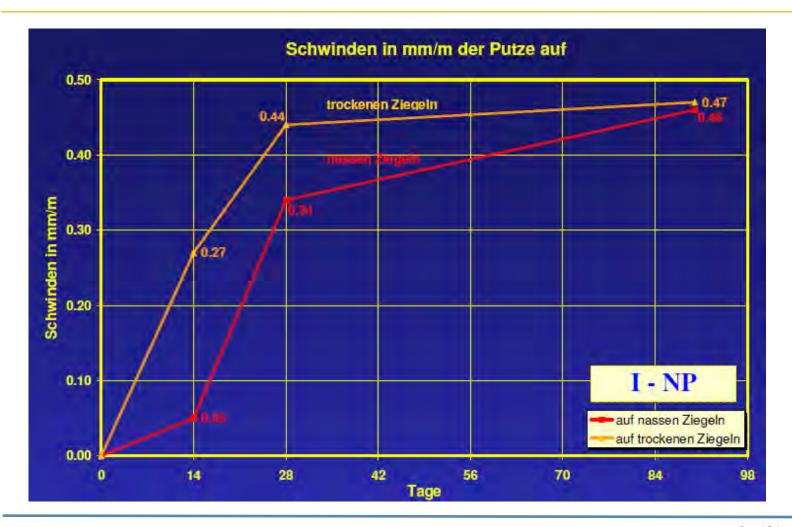
#### Schwinden in mm/m

- Laborproben
- □auf nassen Ziegeln
- □auf trockenen Ziegeln



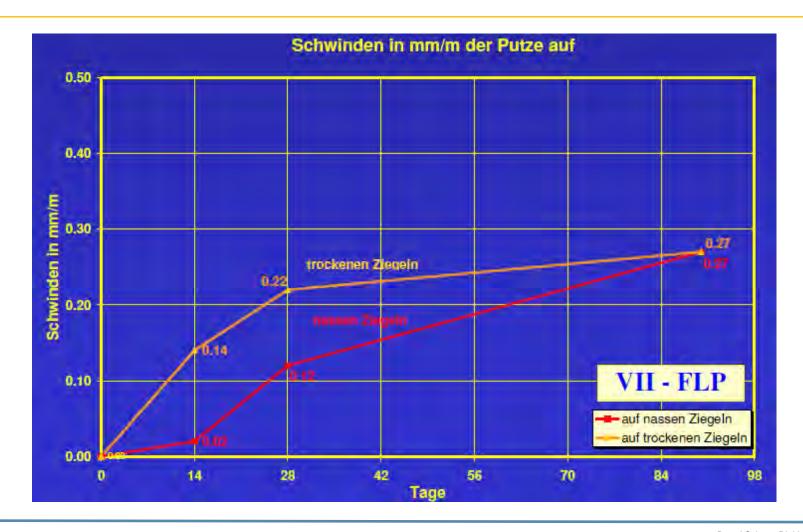


# Schwindverlauf Putz "nass /trocken"





# Schwindverlauf Putz "nass /trocken"





# Sicherheit durch Putzsysteme

Die zeitgerechte un Ausführliche Informationen entne	CHERHEIT MIT SY nd abgestimmte Systemk Purz- und Ziegelsyster ehmen Sie bitte den Prospo rsteller sowie den aktueller	combination innovativer ne. ekten und technischen Unterlagen und	and zie	gelhaus
Außenwand	Außenputz			
Wärmeleitzahl [W/(mK)]	Sockelputz	Unterputz	Oberputz	Anstrich
lußenwände aus Planziegel* und Blockziegel				
0,07 - 0,10	LS 62, MPS 60 Speed	FL 68, FL 68 Speed, EdelPutz Leicht ME		

- \* Empfohlene Ausführung des Mauerwerks im VD- oder V.Plus System (gedeckelte Dünnbettmörtelfuge).
- Bei stark bewitterter Fassade wird eine Grundputzausführung zusätzlich mit Armierungsputz mit Gewebeeinlage empfohlen.
- Bei Oberputzkörnung < 2,0 mm ist eine allseitige Grundputzausführung zusätzlich mit Armierungsputz mit Gewebeeinlage auszuführen.
- Alle Baumit Leichtputze dürfen direkt mit Baumit SilikonPutz und Baumit GranoporPutz beschichtet werden.
   Bei pastösen Fremdprodukten greift die normative Regelung (DIN V 18550).
- Bei Hellbezugswerten unter 20 sind evtl. besondere Maßnahmen erforderlich. Setzen Sie sich deshalb bitte mit Ihrem Außendienstfachberater in Verbindung.

Bei weiteren Besonderheiten bitte die Beratung vor Ort anfordern.





#### Mauerwerk als fachgerechter Putzgrund:

- ⇒ Ist erstellt nach DIN 1053 und DIN 18330
- ⇒ ist vorzugsweise mit Planziegeln hergestellt
- ist homogen im Materialaufbau
- ⇒ hat keine offenen Stoßfugen, Fehlstellen ect.
- ⇒ ist tragfähig, sauber und trocken
- ist härter als der nachfolgend aufgetragene Putz



# Verputzen von Mauerwerk







# Fachinformationen und Kontakt -Downloads-



Home
Produkte
Service
Vertriebsgebiet
Standorte/Lager
Kontakt
Unternehmen
Mein Ziegelhaus
EnEV

Ökologie Downloads Veranstaltungen

ziegelhaus®



www.sw-ziegel.de

www.ziegelwerk-bellenberg.de

www.zwk.de





#### Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit







