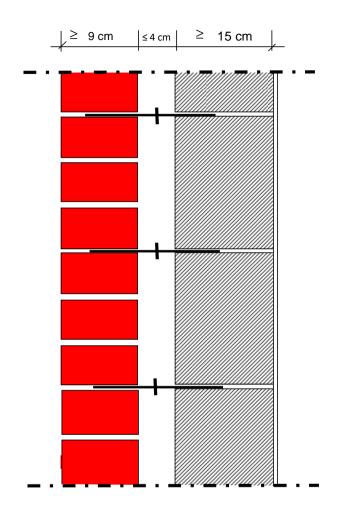
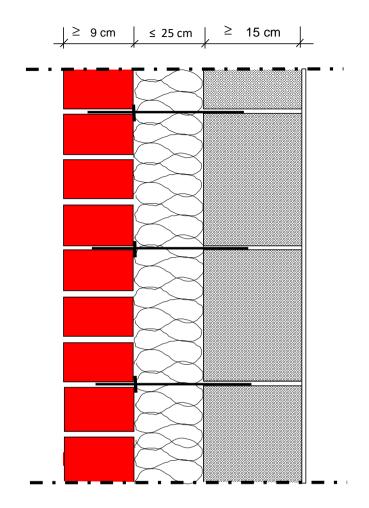
# Beurteilung und Vermeidung von Schäden beim zweischaligen Verblendmauerwerk

Dr.-Ing. Nasser Altaha
Fachverband Ziegelindustrie Nord e. V.
26122 Oldenburg

altaha@ziegelindustrie.de

www.ziegelindustrie.de



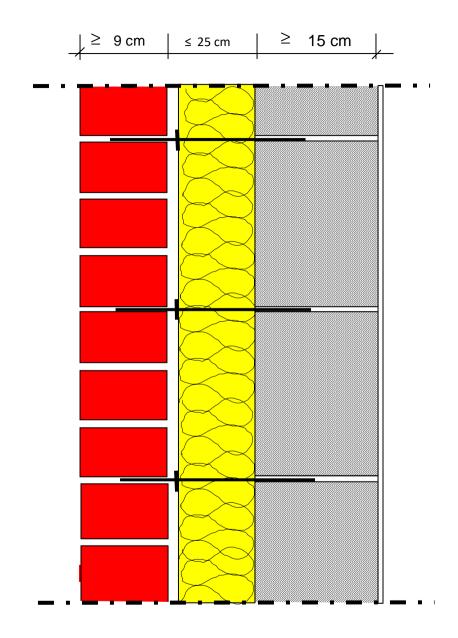


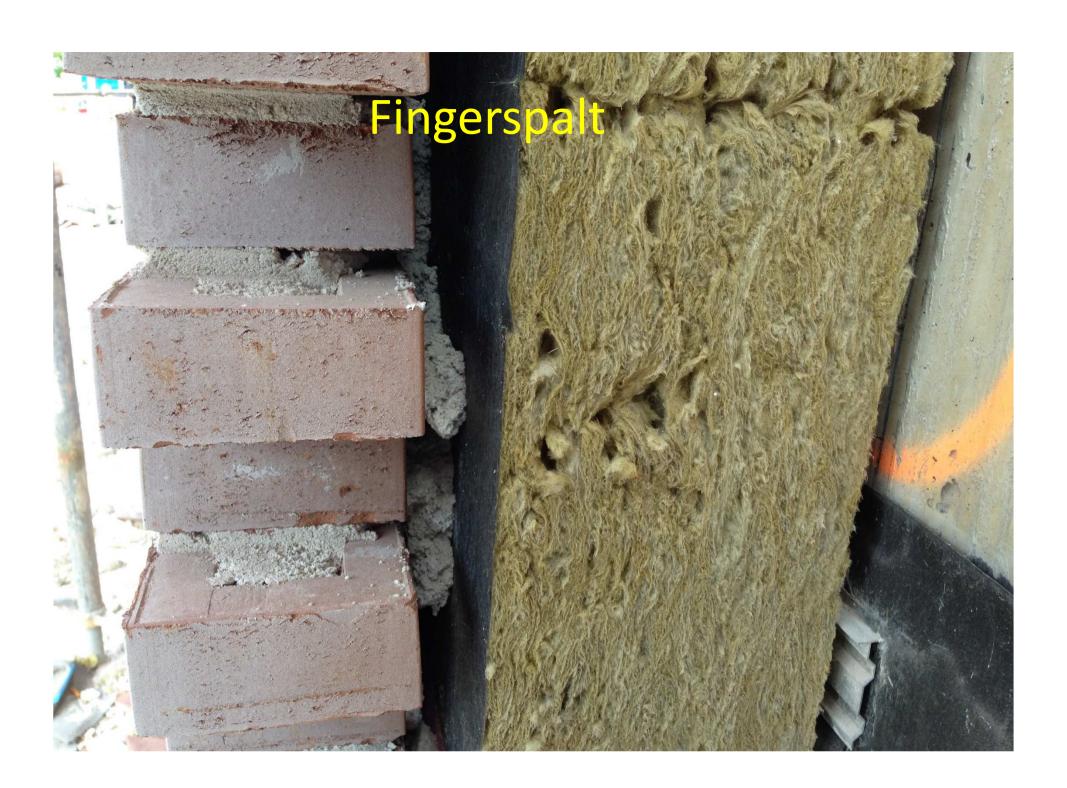
# **Zweischalige Wand mit Luftschicht**

# Zweischalige Wand mit Wärmedämmung

**Anwendungstyp WZ nach DIN 4108-10** 

### Fingerspalt





	Gebäudeklassen 4 und 5			
Zweischalige Außenwand	Wärmedämmung			
	Nicht brennbar	Schwerentflammbar Schalenabstand		
		≤ 10 cm	> 10 cm ≤ 20 cm	
Mit Volldämmung und Fingerspalt	Keine Anforderung	Keine Anforderungen	Brand- sperren	

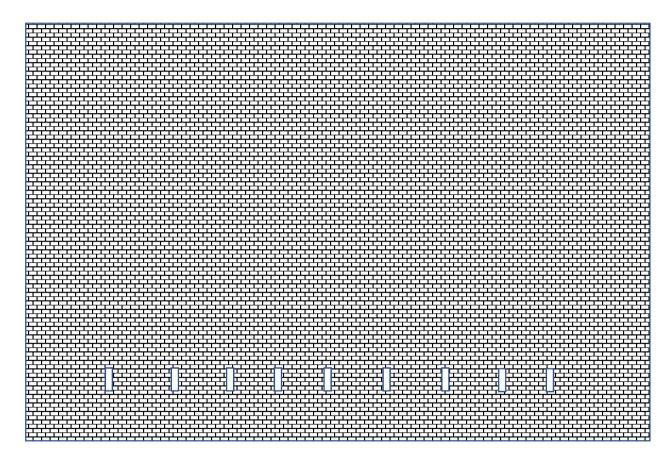
## DIN 4102-4:2016-05 Brandverhalten von Baustoffe und Bauteilen

(3) Die Außenschale darf oberhalb von Sperrschichten oder Stürzen (Fensteröffnungen) mit Entwässerungsöffnungen oder Lüftungsöffnungen (z. B. offenen Stoßfuge) versehen werden. Lüftungsöffnungen zur Belüftung des Schalenzwischenraumes dürfen eine Größe von etwa 7 500 mm<sup>2</sup> auf einer Wandfläche von 20 m² aufweisen. Fenster und Türen werden dabei eingerechnet.

### DIN 1053-1, Ausgabe 96

Die Außenschalen sollen unten und oben mit Lüftungsöffnungen (z. B. offene Stoßfugen) versehen werden, wobei die unteren Öffnungen auch zur Entwässerung dienen. Das gilt auch für die Brüstungsbereiche der Außenschale. Die Lüftungsöffnungen sollen auf 20 m² Wandfläche (Fenster und Türen eingerechnet) eine Fläche von jeweils etwa 7500 mm² haben.

#### 5 m



4 m

Fläche der Lüftungsöffnungen 7500 m²

## DIN 4102-4:2016-05 Brandverhalten von Baustoffe und Bauteilen

(5) Horizontale Brandsperren dienen der Begrenzung der Brandausbreitung im Schalenzwischenraum. Sie sind bei brennbarer Dämmung zwischen jedem 2. Geschoss bei Schalenzwischenräumen > 100 mm, alternativ seitlich und oben umlaufend um Öffnungen, z. B. Fenster, Türen, erforderlich.

## DIN 4102-4:2016-05 Brandverhalten von Baustoffe und Bauteilen

#### Als Brandsperren sind geeignet

- im Brandfall formstabile nichtbrennbare
   Dämmstoff, Schmelzpunkt ≥ 1000 °C nach
   DIN 4102-17, mindestens 200 mm breit
   oder
- 2) Stahlblechwinkel, Dicke d ≥ 1 mm, Überlappung in Stößen mind. 30 mm, Abstand der Befestigung in der Außenwand ≤ 0,6 m, die den Schalenzwischenraum abdecken.

#### DIN 4102-4:2016-05

#### Horizontale Brandsperren sind nicht erforderlich

- bei öffnungslosen Außenwänden
- wenn durch die Art der Fensteranordnung eine Brandausbreitung im Schalenzwischenraum ausgeschlossen ist (z. B. durchgehende Fensterbänder, geschossübergreifende Fensterelemente).
- Fingerspalte sind nicht geplante Hohlstellen, die beim fachgerechten Errichten der Vorsatzschale entstehen. Sie bleiben unberücksichtigt.

#### Brandschutz nach DIN 4102-4

Bei zweischaligem
Verblendmauerwerk nach DIN EN
1996-2/NA sind ohne eine
funktionierende
Hohlschichtbelüftung nach DIN
4102-4 grundsätzlich keine
Brandriegel erforderlich.

Was ist die maximalzulässige Höhe von nichttragenden Verblendschalen bei zweischaligem Mauerwerk?

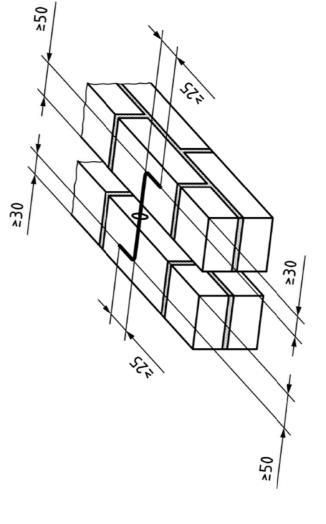
# Anforderungen an die Außenschale DIN 1996-2/NA

	Höhen- Begren-	Abfangung in Höhen-	maximaler Auflager-
Außenschale	zung	abständen von	Vorsprung
[mm]	[ <b>m</b> ]	[m]	[cm]
t = 115	keine	etwa 12	2,5
		zwei- geschossig	3,8
t ≥ 105	25	etwa 6	2,5
t < 115			2,5
t ≥ 90	20	etwa 6	1,5
t < 105	20	Ctwa o	1,5

#### NCI Anhang NA.D (informativ)

#### Zweischaliges Mauerwerk

- -vertikaler Abstand: höchstens 500 mm;
- -horizontaler Abstand: höchstens 750 mm;
- –lichter Abstand der Mauerwerksschalen: höchstens 150 mm;
- -Durchmesser: 4 mm;
- -Normalmauermörtel mindestens der Gruppe IIa;



# Legende

# 1 Kunststoffscheibe

Bild NA.D.1 — Drahtanker für zweischalige Außenwände

#### **DIN EN 1996-2/NA**

- NA.D.1 Allgemeine Bestimmungen für die Ausführung
- g) Die Mauerwerksschalen sind durch Anker nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung aus nichtrostendem Stahl oder durch Anker nach DIN EN 845-1 aus nichtrostendem Stahl, deren Verwendung in einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung geregelt ist, zu verbinden.

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-17.1-825

Antragsteller: BEVER Gesellschaft für Befestigungsteile Verbindungselemente mbH Auf dem niedern Bruch 12

57399 Kirchhundem-Würdinghausen

Zulassungsgegenstand:

Drahtanker mit Durchmesser 4 mm für zweischaliges Mauerwerk mit Schalenabständen bis 200 mm

# Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

# **Bautechnisches Prüfamt**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

Geschäftszeichen:

18.11.2013

162-1.17.1-193/12

Geltungsdauer

vom: 2. Juli 2013

bis: 2. Juli 2018

# Drahtanker mit Durchmesser 4 mm mit Schalenabständen bis 200 mm für zweischaliges Mauerwerk Zulassungsgegenstand:

### Verankerung nach den Bestimmungen in der bauaufsichtlichen Zulassung des Ankerherstellers

<u>Tabelle 1:</u> Mindestanzahl der Anker je m² Wandfläche (Windzonen nach DIN EN 1991-1-4/NA<sup>12</sup>)

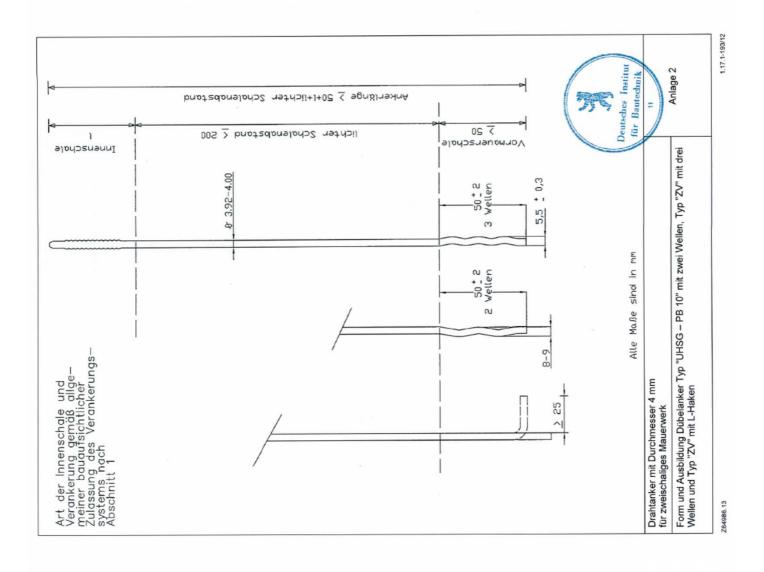
Gebäudehöhe	Windzonen 1 bis 3 Windzone 4 Binnenland	Windzone 4 Küste der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	Windzone 4 Inseln der Nordsee
h ≤ 10 m	7ª	7	8
10 m < h ≤ 18 m	7 <sup>b</sup>	8	9
18 m < h ≤ 20 m	7	8 <sup>c</sup>	9 <u></u>

a In Windzone 1 und Windzone 2 Binnenland: 5 Anker/m².

An allen freien Rändern (von Öffnungen, an Gebäudeecken, entlang von Dehnungsfugen und an den oberen Enden der Außenschalen) sind zusätzlich zu Tabelle 1 drei Drahtanker je m Randlänge anzuordnen.

b In Windzone 1: 5 Anker/m².

c Ist eine Gebäudegrundrisslänge kleiner als h/4: 9 Anker/m².



# Zulässige Höhe von Verblendschalen

Für die maximalzulässige Höhe von Verblendschalen sind die Anforderungen in der bauaufsichtlichen Zulassung des Ankerherstellers, unabhängig von der Dicke der Verblendschale, relevant.

# Anforderungen an die Verblendschale DIN 1996-2/NA

Verblendschale [mm]	Verfugung	
t = 115	Fugenglattstrich oder nachträglich	
105 ≤ t < 115		
90 ≤ t < 105	Fugenglattstrich	

# **TECHNISCHES MERKBLATT**



# SAKRET Fugenmörtel

3

Hydraulisch erhärtender, zementärer Trockenmörtel M 10 / DIN EN 998-2

# SAKRET Fugenmörtel

교

Wenn der Mörtel nicht mehr klebt und nicht auseinander fällt, ist eine verfugungsgerechte Konsistenz erreicht. (Schutzhandschuhe tra-Verarbeitung

Mit rostfreiem Werkzeug verarbeiten.

Um Farbunterschiede zu vermeiden, ist die Wasserzugabemenge konstant zu halten. In das gut vorgenässte Fugennetz wird dann der Fugenmörtel zweilagig eingebügelt:

- 1. Arbeitsgang: erst Stoßfuge, dann Lagerfuge
- 2. Arbeitsgang: erst Lagerfuge, dann Stoßfuge
  - mit dem Fugeisen glätten
- nicht schlämmbar

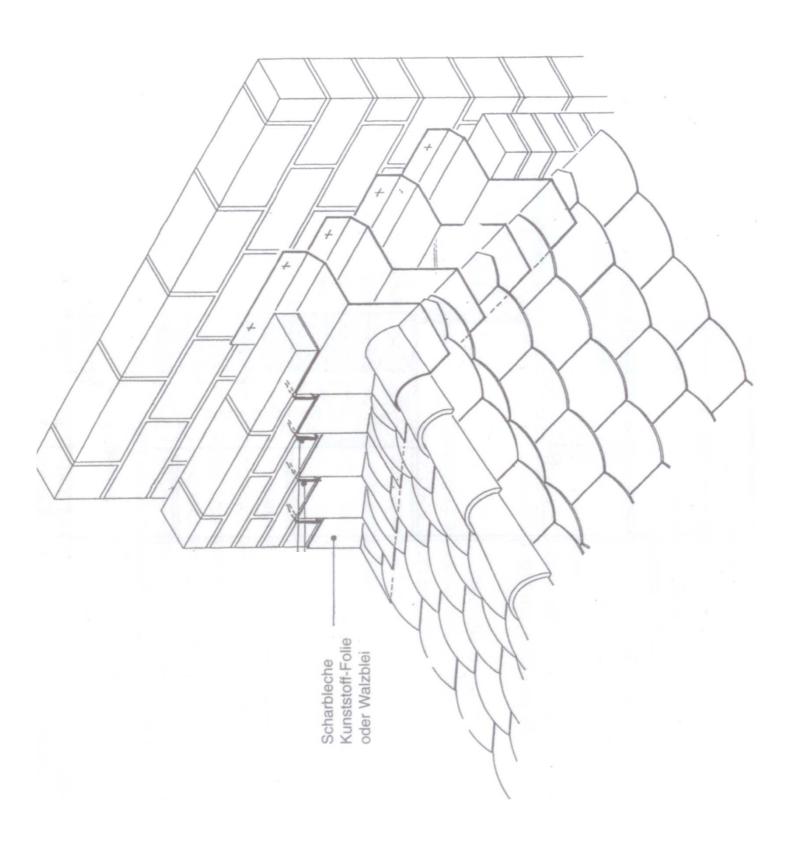
Bei Umgebungs- bzw. Untergrundtemperaturen von unter + 5 °C sowie bei Regen sollten keine Fugenarbeiten ausgeführt werden.

In Zweifelsfällen sind Probeflächen anzulegen.

### **DIN EN 1996-2/NA**

- NCI zu 2.3.1 "Konstruktionsdetails"
- (NA.2) Unmittelbar der Witterung ausgesetzte, waagerechte und leicht geneigte Mauerwerksflächen, wie z. B. Mauerkronen, Schornsteinköpfe oder Brüstungen, sind durch geeignete Maßnahmen (z. B. Abdeckung, Tropfkante) so auszubilden, dass Wasser nicht eindringen kann.





#### Sockelabdichtung

- Verblendschale im Erdreich
- Anforderungen der Mauerziegelnorm
- Anforderungen der Mauerwerksnorm
- Anforderungen der Abdichtungsnorm
- Ausführung der Verblendschale und Montage der Perimeterdämmung

#### DIN EN 771-1 Festlegungen für Mauersteine – Teil 1: Mauerziegel;

Entscheidung über die Wahl der Materialien: B.3.2 Mauerwerk in stark angreifender Umgebung

"unverputztes Mauerwerk nahe der Erdoberfläche (etwa zwei Schichten oberhalb und unterhalb), wo Durchfeuchtung und Frost auftreten können"

#### **DIN EN 771-1**

Festlegungen für Mauersteine – Teil 1: Mauerziegel;

Produkt: U-Mauerziegel

Verwendungszweck: In ungeschütztem

Mauerwerk

#### Wesentliche Merkmale:

Wasseraufnahme (bei Mauersteinen zur Verwendung in Feuchtesperrschichten oder in Außenbauteilen mit exponierter Sichtfläche)

# Anforderungen der Mauerwerksnorm DIN EN 1996-2/NA

Die Innenschalen und die Geschossdecken sind an den Fußpunkten des Schalenzwischenraums gegen DIN 18533, ab Feuchte zu schützen. Juli 2017

