

## ORTHOGONAL BEWEHRTES MAUERWERK, MURFOR® RE

### Einführung

Mauerwerk, die Kombination aus Backsteinen und Mörtel, hat seine Hauptstärke in der Druckfestigkeit und nur in kleinerem Mass in der Zugfestigkeit.

Treten nun in speziellen Fällen grössere Zug- und Biegezugspannungen auf, ist die Unterstützung durch Bewehrungen gefragt, um das Auftreten von Rissen und im ungünstigen Fall von ärgerlichen Bauschäden zu vermeiden.

Eine seit langem bekannte Massnahme besteht im Einsatz von Lagerfugenbewehrungen. Das darauf aufbauende System murfor® RE ist in der Lage, weitaus grössere Biegebeanspruchungen zu meistern. Es erlaubt nämlich das orthogonale Bewehren von Mauerwerk, d.h. es kommt zusätzlich zur horizontalen auch eine vertikale Bewehrung zum Einsatz, die Biegungen senkrecht zur Lagerfuge aufzunehmen vermag.

Bei diesem in der Praxis entwickelten System ist die Verarbeitungsfreundlichkeit in den Aufbau eingeflossen.

Die Bewehrungskörbe von 1,95 m Länge werden in Backsteine mit speziellem Lochbild verlegt und eingemörtelt, womit ein kraftschlüssiges Übergreifen der vertikalen Schlaufen sichergestellt wird.

Anschlüsse an Betondecken lassen sich mit einem speziellen Anschlusskorb sauber lösen.



Mehrfamilienhaus-Überbauung in Altendorf SZ

## ORTHOGONAL BEWEHRTES MAUERWERK, MURFOR® RE

### Technische Eigenschaften

Deklariertes Mauerwerk mit erhöhter Festigkeit und besonderen Eigenschaften

Kenndaten	Einheit	MBD murfor® RE			
		12,5 cm	15 cm	17,5 cm	
<b>Mauerwerk</b>					
Druckfestigkeit	$f_{xk}$	N/mm <sup>2</sup>	8,0	12,0	12,0
Elastizitätsmodul	$E_{xk}$	kN/mm <sup>2</sup>	8,0	12,0	12,0
<b>Backstein</b>					
Steindruckfestigkeit	$f_{bk}$	N/mm <sup>2</sup>	28,0	28,0	28,0
Steinquerzugfestigkeit	$f_{bqk}$	N/mm <sup>2</sup>	10,0	10,0	10,0
kapillare Wasseraufnahme	kWA	kg/m <sup>2</sup> Min.	3,0	3,0	3,0
Lochflächenanteil	GLAF	%	45,0	45,0	45,0
Trockenrohdichte	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	950	1000	1050
<b>Bauphysikalische Kenndaten</b>					
Wärmeleitfähigkeit Mauerwerk	$\lambda$	W/mK	0,45	0,45	0,45
spezifische Wärmekapazität	c	Wh/kgK	0,26	0,26	0,26
Diffusionswiderstandszahl	$\mu$		6	6	6
Flächenmasse inkl. Verputz		kg/m <sup>2</sup>	220	265	305
Bewertetes Schalldämmmass verputzt	$R'_w$	dB	47	49	51
Feuerwiderstand (beidseitig verputzt)	REI	Minuten	120	120	180

Mauerwerksbiegewiderstände und Bemessungstabellen von murfor® RE Mauerwerk vgl. Dokumentation «Bemessungsgrundlagen»

## ORTHOGONAL BEWEHRTES MAUERWERK, MURFOR® RE

**murfor® RE Bewehrungskörbe für Backsteinmauerwerk, Stahl S 550 feuerverzinkt**

Typ	Breite mm	Länge mm	Querschnitt mm	Bedarf m <sup>1</sup> /m <sup>2</sup>	Gewicht kg/Stück
RE 38/15*	60	1950	5	5,4	2,9
RE 58/15*	60	1950	5	5,4	3,6
RE 53/15 A*	30	1950	5	1,1 m/m <sup>1</sup>	3,7

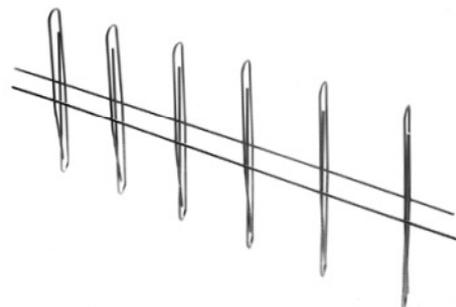
Fließgrenze  $f_{sd} = 520 \text{ N/mm}^2$

\* 1. Zahl = Bügelhöhe, 2. Zahl = Bügelabstand

**Einsatzmöglichkeiten: Giebelwände, Kniestöcke, Attika-Brüstungen, Ausfachungen, Wandscheiben und Umbauten**

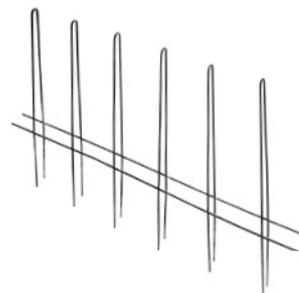
### Bewehrungskorb RE 38/15

Über eine Steinlage gestossen, in jeder Lagerfuge verlegt. Vertikal und horizontal mittlere Biegegewiderstände.



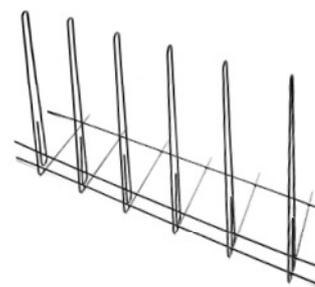
### Bewehrungskorb RE 58/15

Über zwei Steinlagen gestossen, in jeder Lagerfuge verlegt. Vertikal grosser und horizontal mittlerer Biegegewiderstand.



### Bewehrungskorb RE 53/15 A

Anschlusskorb in Betondecke. Der Anschlusskorb sollte auch im Bereich von allfälligen Öffnungen durchgezogen werden, damit bei der Sturzübermauerung Steinlochung und Bügelbewehrung übereinstimmen.



## ORTHOGONAL BEWEHRTES MAUERWERK, MURFOR® RE

### Projektierungshinweise

#### 1. Vermeidung der Mischbauweise

Vielfach ist die Stabilität von gemauerten freistehenden Wänden, insbesondere von Giebelwänden, nicht gewährleistet. So mussten in der Vergangenheit oft ganze Wände in Beton oder innerhalb gemauerter Konstruktionen einzelne Betonpfeiler ausgeführt werden. Dadurch entstand eine Mischbauweise mit bekannten Problemen wie z.B. unterschiedlichem Putzgrund. Orthogonal bewehrtes Mauerwerk schafft in vielen Fällen eine überlegene Lösung.

#### 2. Vergrößerung des Biege Widerstandes

Die Aufnahme der Zugkräfte wird durch die Bewehrung gewährleistet, der Druckkraftabtrag erfolgt über Stein und Mauermörtel. Das Mauerwerk kann somit z.B. Windlasten ohne ständige Normalkraft übernehmen.

#### 3. Erhöhung der Rissesicherheit

Die Bewehrung gewährleistet die Aufnahme von rissverursachenden Zwängungsspannungen aus behinderten Längenänderungen infolge Temperatur und Schwinden, Deckendurchbiegungen und Kerbspannungen unter konzentrierten Lasten. Häufig auftretende Risse im Verputz können dadurch vermieden werden.

#### 4. Alternative Tragsysteme

Unbewehrte Konstruktionen sind auf eine direkte Lastabtragung angewiesen. Dagegen können sich in bewehrten Mauerwerkswänden alternative Tragsysteme, z.B. mit fachwerkartiger Tragwirkung, ausbilden.

#### 5. Erhöhung der Duktilität

Die Verringerung der Sprödigkeit des Mauerwerks, also eine Verbesserung der Duktilität, führt zu einem vergrösserten Arbeits- und Verformungsvermögen. Auch im Bereich der Bruchlast stellt sich die gewünschte Eigenschaft der kontinuierlichen Dehnungszunahme ein.

#### 6. Vergrössertes Dämpfungsvermögen

Die Duktilität des Mauerwerks in Zusammenhang mit der Aufnahme von Zug- und Schubspannungen führt zu einem vergrösserten Dämpfungsvermögen gegenüber dynamischen, horizontalen Belastungen, z.B. durch Erdbeben. Dazu kommt noch die wesentlich geringere Schadenempfindlichkeit bei schwach dynamischen Beanspruchungen.

#### 7. Mauermörtel

Zur Vermörtelung des Hohlraums muss ein gut verfüllbarer Mauermörtel MB,  $f_{mk} = 15 \text{ N/mm}^2$ , verwendet werden.



## ORTHOGONAL BEWEHRTES MAUERWERK, MURFOR® RE

### Verarbeitung murfor® RE am Beispiel mit Bewehrungskorb RE 58/15



In der ersten Lage murfor® RE wird Mörtel verfüllt. Da der Entscheid für murfor® RE erst nach dem Betonieren der Decke fiel, ist das RE Mauerwerk mit eingebohrten Bewehrungsseisen in die Betondecke verankert worden. Normalerweise wird die Einspannung in die Betondecke mit dem Anschlusskorb RE 53/15 A ausgeführt.



Nach dem Setzen des ersten Bewehrungskorbs RE 58/15 wird die zweite Lage aufgemauert.



Anschliessend werden die Löcher mit Mörtel verfüllt.



Nachdem ein weiterer Bewehrungskorb RE 58/15 eingesetzt wurde, wird die dritte Lage aufgemauert.

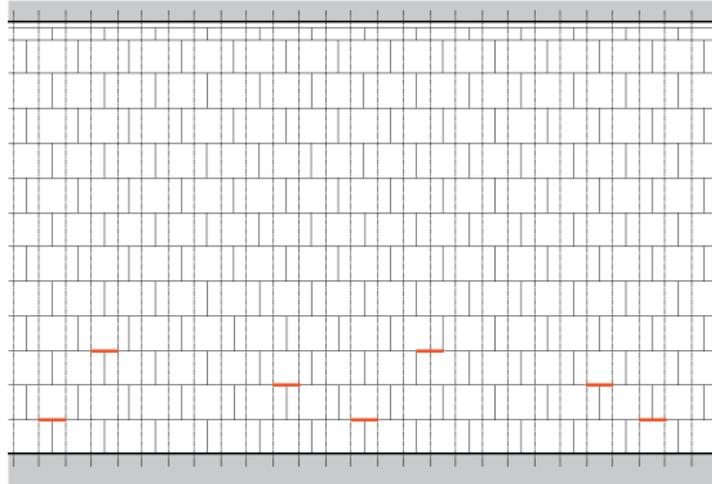


Nach weiterem Verfüllen der 3. Lage wird der Bewehrungskorb RE 58/15 versetzt. Durch das Versetzen der Körbe wird der Mörtel jeweils verdichtet.

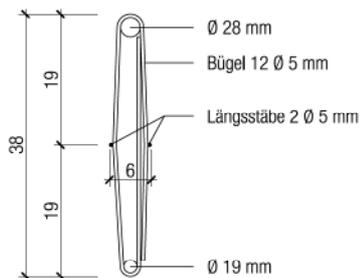
## ORTHOGONAL BEWEHRTES MAUERWERK, MURFOR® RE

### • Bewehrungskörbe

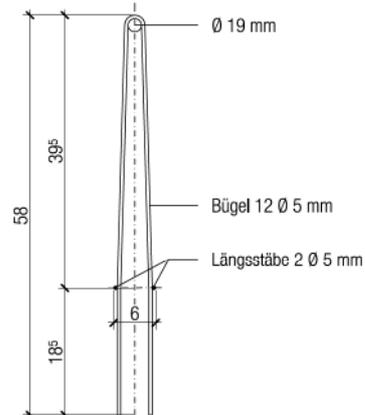
Beim Versetzen der Bewehrung ist darauf zu achten, dass die Stösse der Bewehrungskörbe jeweils von Lagerfuge zu Lagerfuge versetzt angeordnet werden.



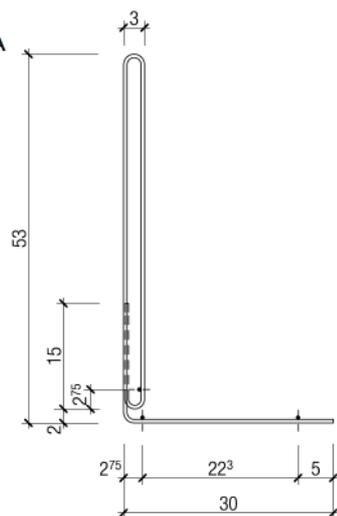
RE 38/15



RE 58/15



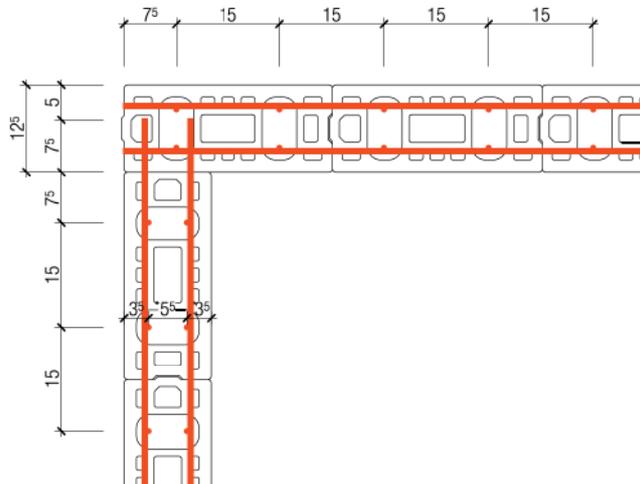
RE 53/15 A



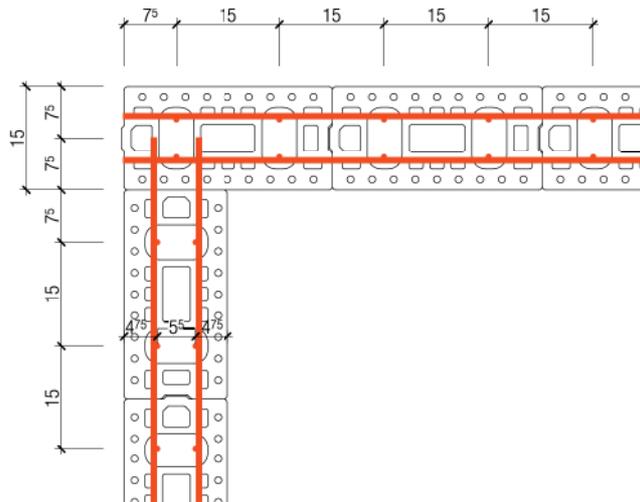
# ORTHOGONAL BEWEHRTES MAUERWERK, MURFOR® RE

• Eckausbildung

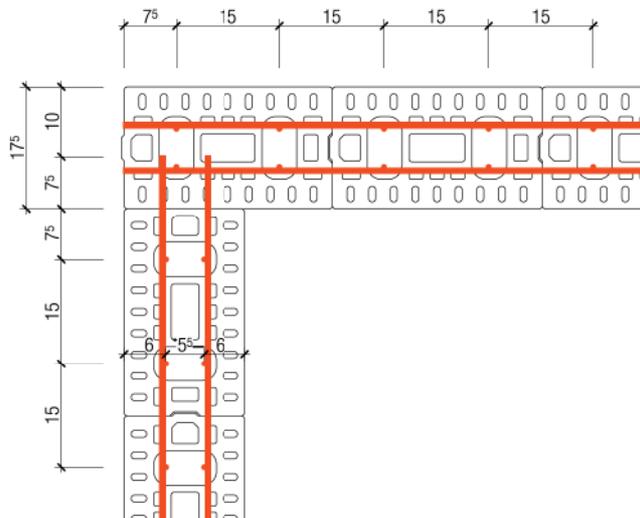
B 12,5/19 RE



B 15/19 RE

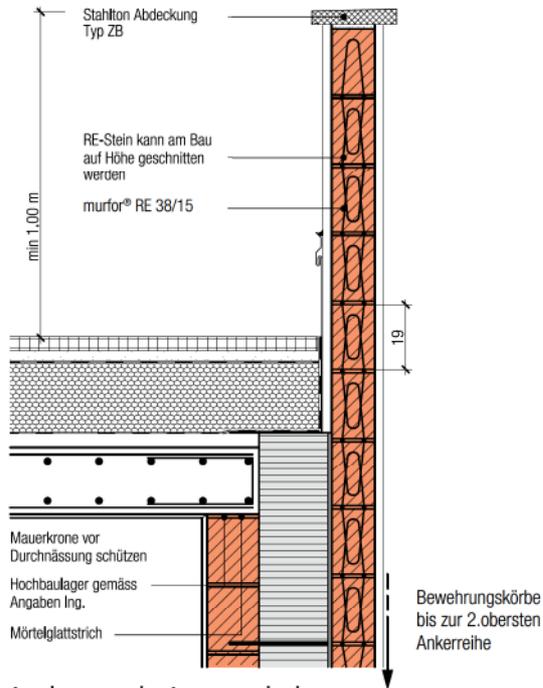


B 17,5/19 RE

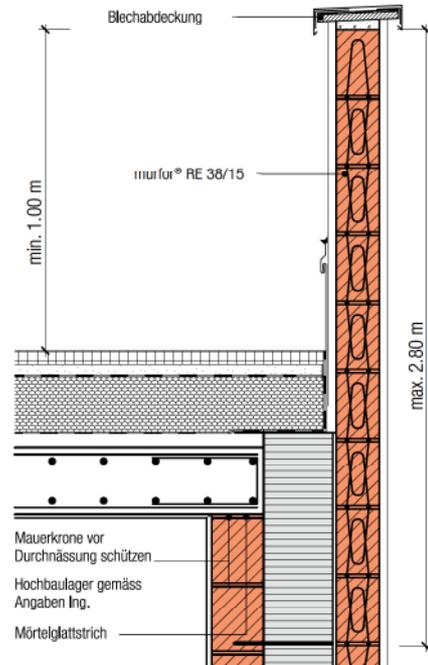


# ORTHOGONAL BEWEHRTES MAUERWERK, MURFOR® RE

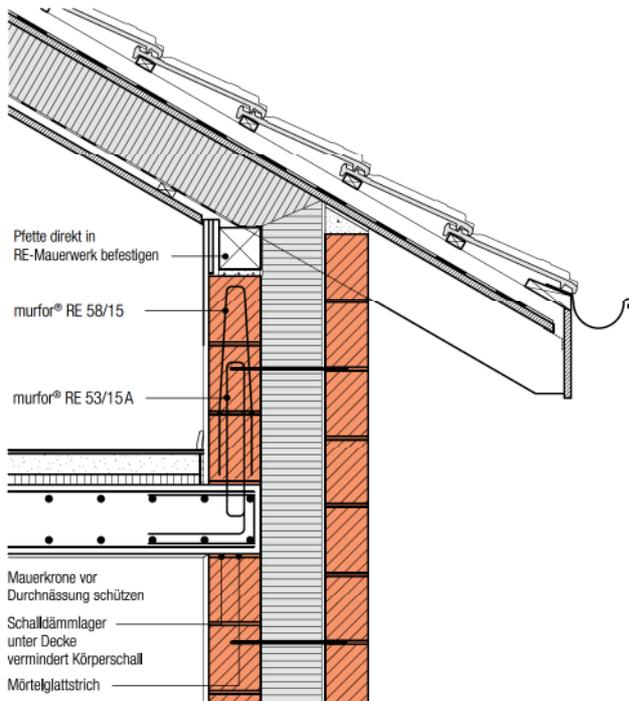
## Detailzeichnungen



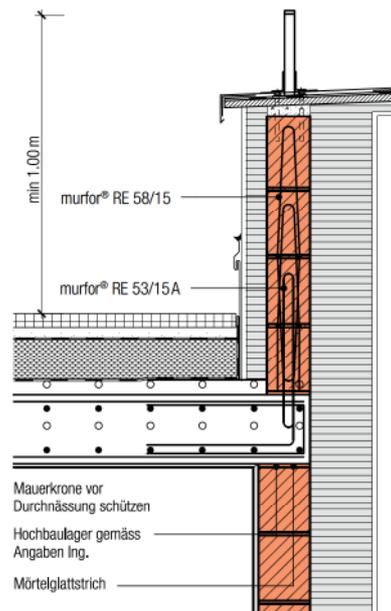
Auskragende Aussenschale



Auskragende Aussenschale

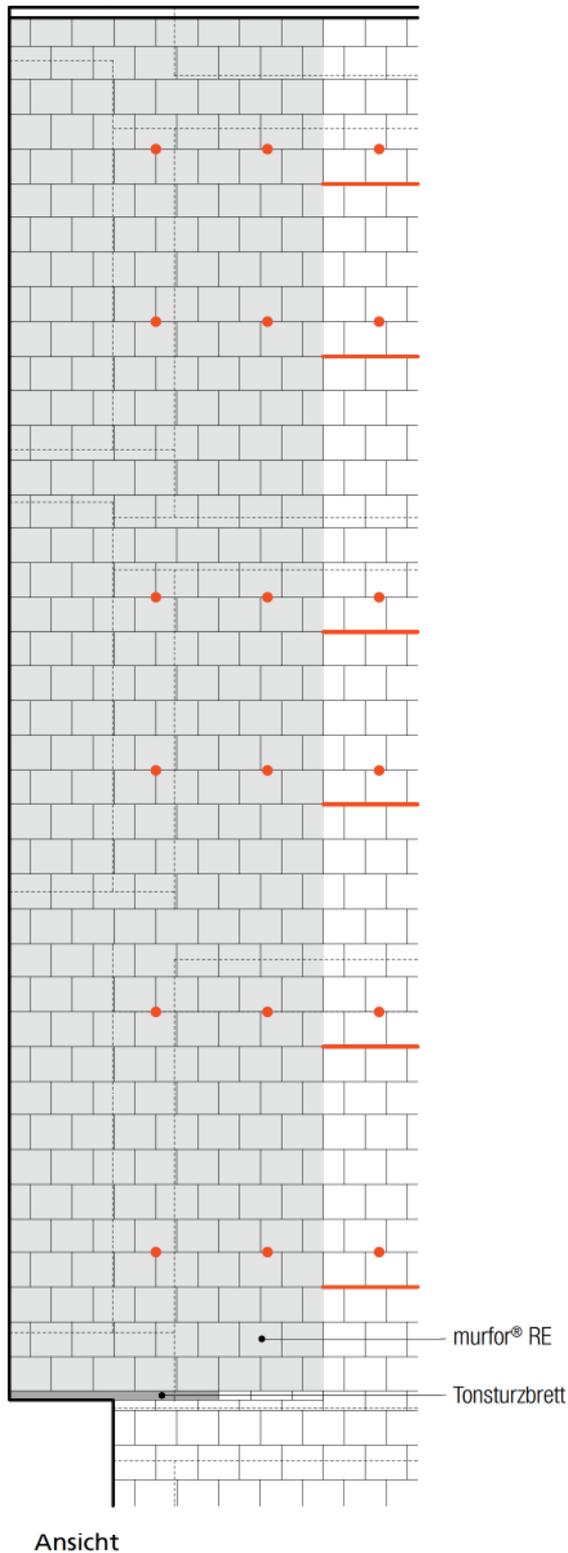


Kniestock



Terrassenbrüstung

# ORTHOGONAL BEWEHRTES MAUERWERK, MURFOR® RE



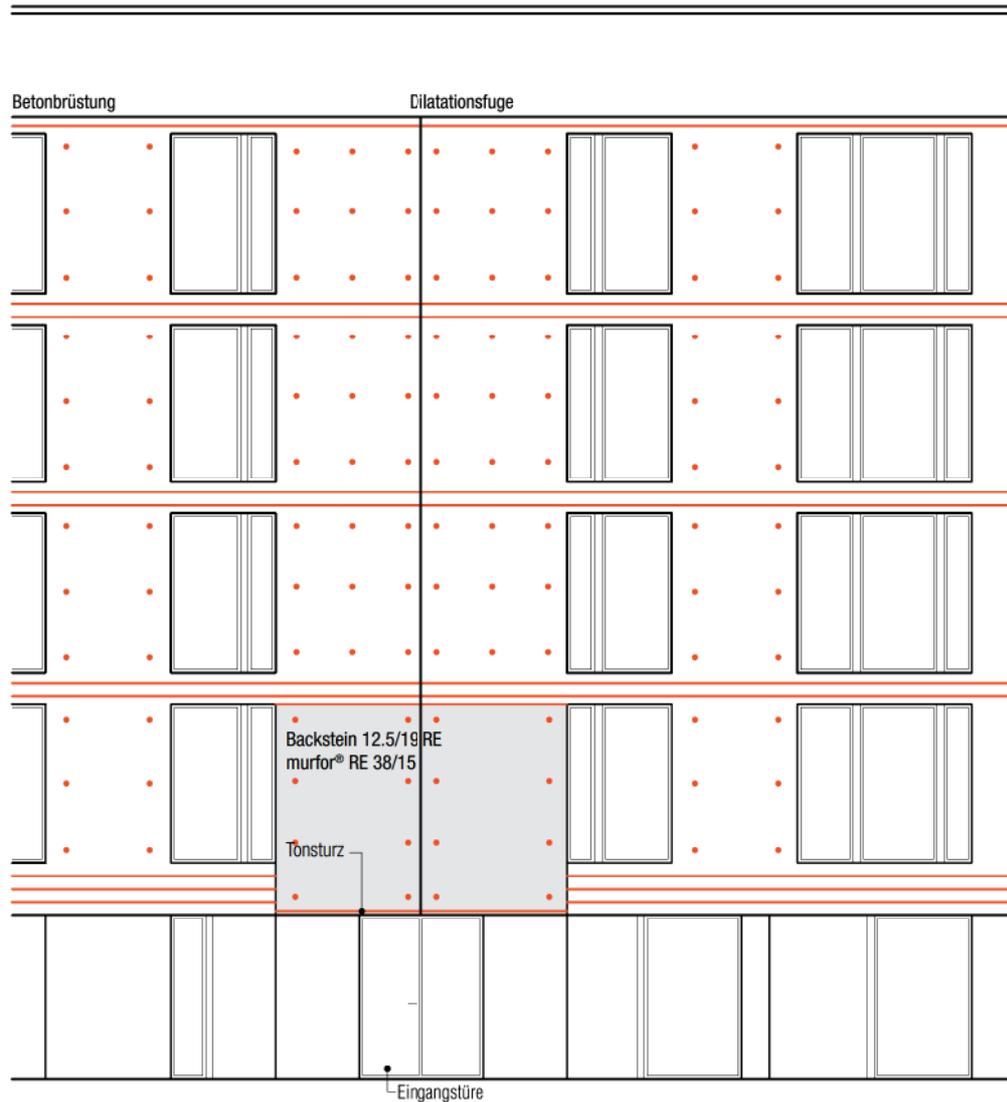
Beispiel:  
Ausragender Fassadenflügel auf  
Tonsturzblech, mit murfor® RE  
orthogonal bewehrt, normale  
Rückverankerung mit Zweischalen-  
ankern.

Ankertyp:  
z.B. KE - Gelenkanker

murfor® RE:  
z.B. RE 38/15

# ORTHOGONAL BEWEHRTES MAUERWERK, MURFOR® RE

Dilatationsfuge in Türsturz, Auskragung wird mit orthogonal bewehrtem Mauerwerk ausgeführt.



Ansicht