

fisufor[®] ST

Mauerwerksbewehrung

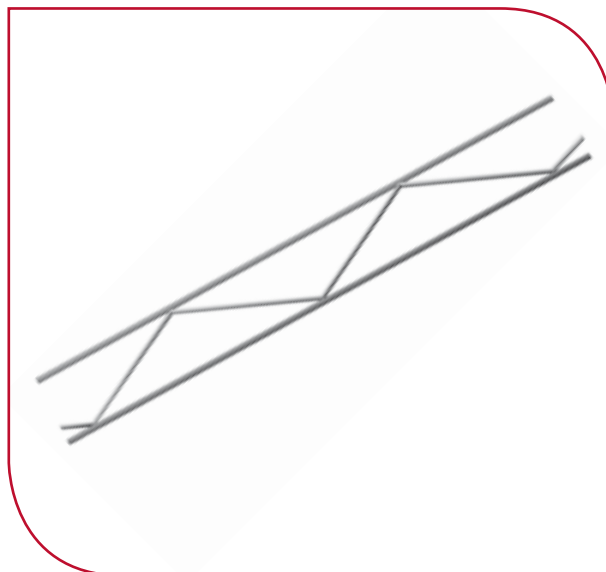


BESCHREIBUNG

firufor® ST ist ein vorgefertigtes bemessenes Bewehrungssystem aus zwei parallelen Längsdrähten, die mithilfe eines zentralen Drahts verbunden werden. Der zentrale Draht ist als gebogene Struktur ausgebildet und auf derselben Ebene an der Innenseite der Längsdrähte geschweißt. Somit besteht keine Überlagerung von Längs- und Querdrähten und die maximale Stärke der Bewehrung ist identisch mit dem Durchmesser der beiden Längsdrähte.

Der zur Herstellung verwendete Stahl entspricht der Norm EN10020.

firufor® ST ist mit CE-Kennzeichnung laut Spezifikationen der Normen EN 845-3; 2006+A1:2008 gekennzeichnet.



TYPEN

I. NACH DRAHTTYP



Glatt



Geriffelt (auf Anfrage)

II. LAUT KORROSIONSSCHUTZ

- **firufor® Z**, wird aus Stahldraht mit Feuerverzinkung mit mindestens 70 g/m² gefertigt, laut Norm EN 10244.
- **firufor® I**, wird aus rostfreiem Stahldraht gefertigt, laut Norm EN 10088.
- **firufor® E**, wird aus Stahldraht mit Feuerverzinkung mit mindestens 70 g/m² gefertigt, laut Norm EN 10244. Anschließend wird der Draht mit Epoxidharz von mindestens 80 µm beschichtet, laut Norm EN 10245.

III. NACH ABMESSUNGEN

Drahtdurchmesser:

Die Bewehrung **firufor® ST** wird mit Längsdraht von 3,7 und 5 mm Durchmesser gefertigt.

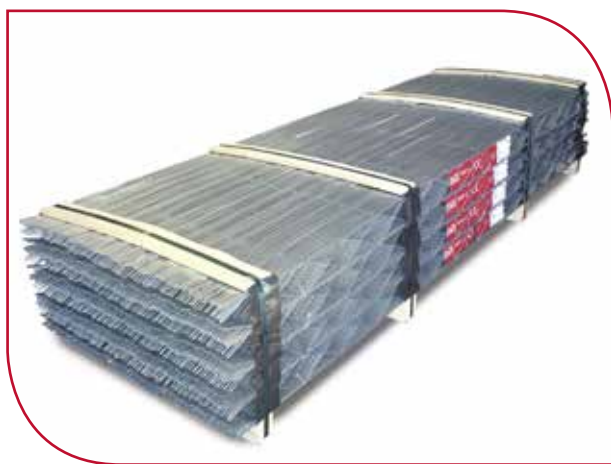
Breite der Bewehrung:

Die Bewehrung **firufor® ST** steht in Breiten zwischen 30 mm und 280 mm zur Verfügung.

ABMESSUNGEN

TYPEN fisufor® ST							
BEZEICHNUNG	BREITE (mm)	Ø Längsdraht (mm)	Ø Querdraht (mm)	Querschnitt Bewehrung (mm ²)	GEWICHT (kg)	LÄNGE (mm)	Nur auf Anfrage
FISUFOR ST 4030Z	30	3,7	3	29	0,685	3050	x
FISUFOR ST 4050Z	50	3,7	3	29	0,689	3050	
FISUFOR ST 4080Z	80	3,7	3	29	0,695	3050	
FISUFOR ST 4100Z	100	3,7	3	29	0,702	3050	
FISUFOR ST 4150Z	150	3,7	3	29	0,724	3050	
FISUFOR ST 4200Z	200	3,7	3	29	0,751	3050	
FISUFOR ST 5050Z	50	5	3,7	50	1,215	3050	x
FISUFOR ST 5080Z	80	5	3,7	50	1,227	3050	x
FISUFOR ST 5100Z	100	5	3,7	50	1,237	3050	x
FISUFOR ST 5150Z	150	5	3,7	50	1,270	3050	x
FISUFOR ST 5200Z	200	5	3,7	50	1,311	3050	
FISUFOR ST 5250Z	250	5	3,7	50	1,358	3050	
FISUFOR ST 5280Z	280	5	3,7	50	0,398	3050	x
FISUFOR ST 4030E	30	3,7	3	29	0,700	3050	
FISUFOR ST 4050E	50	3,7	3	29	0,704	3050	
FISUFOR ST 4080E	80	3,7	3	29	0,710	3050	
FISUFOR ST 4100E	100	3,7	3	29	0,717	3050	
FISUFOR ST 4150E	150	3,7	3	29	0,739	3050	
FISUFOR ST 4200E	200	3,7	3	29	0,766	3050	
FISUFOR ST 5050E	50	5	3,7	50	1,230	3050	x
FISUFOR ST 5080E	80	5	3,7	50	1,242	3050	x
FISUFOR ST 5100E	100	5	3,7	50	1,252	3050	x
FISUFOR ST 5150E	150	5	3,7	50	1,285	3050	x
FISUFOR ST 5200E	200	5	3,7	50	1,326	3050	x
FISUFOR ST 5250E	250	5	3,7	50	1,373	3050	x
FISUFOR ST 5280E	280	5	3,7	50	1,413	3050	x
FISUFOR ST 4050I	50	3,7	3	29	0,689	3050	x
FISUFOR ST 4080I	80	3,7	3	29	0,695	3050	x
FISUFOR ST 4100I	100	3,7	3	29	0,702	3050	x
FISUFOR ST 4150II	150	3,7	3	29	0,724	3050	x
FISUFOR ST 4200II	200	3,7	3	29	0,751	3050	x

VERPACKUNG



- Teile mit einer Länge von 3050 mm.
- 25 Stück pro Bund.
- 40 Bund pro Palette (1000 Stück oder 3050 lfm.).
Bei 250 und 280 mm Breite, 30 Bund.
- Jedes Bund enthält ein Kennzeichnungsetikett mit der Beschreibung des Produktes, dem Barcode und der Chargennummer.

VORAUSSETZUNGEN DER MAUERWERKSBEWEHRUNG

Eine bewehrte Mauer wird als "Verbundwerkstoff" betrachtet mit Eigenschaften, die ihr mechanisches

Verhalten verbessern. Daher müssen die folgenden Grundvoraussetzungen gegeben sein:

FESTIGKEIT

Die Zugfestigkeit von Stahl ist eine Grundeigenschaft zur Bemessung der Bewehrung mit Tragwerkzwecken, abhängig von den Kräften, die sich aus der Analyse ergeben.

Der Wert der Festigkeit ergibt sich aus Versuchen und muss in den Vorschriften der CE-Kennzeichnung angegeben werden, damit erkennt der Fabrikant diese Eigenschaft an.

Aus der Sicht der Strukturanalyse ist der Wert der Festigkeit der Bewehrung ein grundlegender Parameter. Doch führen die minimalen Mengen, die erforderlich sind, um die Bewehrung als Verbundwerkstoff anzuerkennen dazu, dass die

Mauerwerksbewehrung gut verteilt werden muss. Daher sind die Kräfte, die auf dieses Element anwendbar sind in den meisten Fällen geringfügig. Die Festigkeit von Stahl liegt zwischen 500 N/mm² und 600 N/mm² und ist ausreichend für das, was normalerweise angewendet wird, der Stahl muss daher nie seine volle Festigkeit aufzeigen. Stahl mit einer höheren Festigkeit zu verwenden ist nicht nur unwirtschaftlich, es ist auch kontraproduktiv, denn damit werden die folgenden Grundvoraussetzungen beeinträchtigt.

DEHNBARKEIT

Die Dehnbarkeit ist wahrscheinlich die wichtigste Voraussetzung der Mauerwerksbewehrung, wenn diese eine strukturelle Funktion hat. Die Dehnbarkeit ist eine Eigenschaft, die bewirkt, dass ein Material starken Verformungen ausgesetzt werden kann, bevor es bricht, für Spannungswerte nahe dem Bruch. Im Betriebszustand werden jedoch gemäßigte Verformungswerte aufrechterhalten. Diese besondere Eigenschaft ist ein Merkmal erstklassiger Werkstoffe für tragende Bauteile.

Die Dehnbarkeit der Mauerwerksbewehrung wird am Wert der maximalen Verformung bei Bruch gemessen, diesen erhält man durch einen genormten Zugversuch, und sie ist damit vom

Hersteller garantiert. Ein Wert der maximalen Dehnbarkeit bei Bruch, der bei 18% liegt, verleiht eine ausreichende Dehnbarkeit, um das Mauerwerk als bewehrt zu betrachten. Dabei darf der Betrag unter dem Minimalwert liegen, wie bei Werkstoffen für tragende Bauteile mit duktilem Verhalten. Generell ist die Dehnbarkeit eine Eigenschaft, die im Widerspruch zu hoher Festigkeit steht. Stahl mit erhöhter Festigkeit zeigt ein geringeres duktilen Verhalten, daher sind die optimalen Festigkeitswerte, die weiter oben angegeben wurden, obere Grenzwerte (und nicht untere, wie man annehmen könnte), wenn gleichzeitig die Voraussetzung der Dehnbarkeit erfüllt sein soll.

KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT

Die Korrosionsbeständigkeit der Bewehrung ist eine unerlässliche Voraussetzung für die Haltbarkeit des Bauteils des bewehrten Mauerwerks.

Auch wenn die Bewehrung nicht für Tragwerkzwecke genutzt wird, so macht alleine die Tatsache, dass diese in das Mauerwerk eingelegt wird, die Korrosionsbeständigkeit erforderlich. Das beruht darauf, dass die Korrosion des Stahls expansiv wirkt und ein Beginn dieses Prozesses an gleich welchem Punkt der Bewehrung zu einer Veränderung des

Volumens und damit einem Zerfall des Mauerwerks führt.

Die Voraussetzung der Korrosionsbeständigkeit wird erfüllt, indem die Bewehrung mit einer entsprechenden Oberflächenbearbeitung geschützt wird. Es gibt unterschiedliche Oberflächenbearbeitungen für Bewehrungen, abhängig von dem Grad der Aggressivität der Bedingungen, denen das Bauteil ausgesetzt ist.

Generell ist bei Bauteilen im Innenbereich in nicht

aggressiver Umgebung oder bei Mauerwerk mit verkleideter Außenseite, die Verwendung einer Mauerwerksbewehrung aus verzinktem Stahl ausreichend. Bei Außenbauteilen mit unverputzten Wänden, solange diese sich nicht in Meeresnähe befinden, ist eine Verzinkung mit einer organischen

HAFTFESTIGKEIT

Die Haftfestigkeit zwischen der Bewehrung und dem Mörtel ist bei Verbundwerkstoffen erforderlich, auch wenn die Wichtigkeit, abhängig vom geometrischen Aufbau der Bewehrung, unterschiedlich sein kann.

Bewehrungen, die in der Ebene verformbar sind, zum Beispiel leiterförmige Bewehrungen, wie sie in bewehrtem Beton verwendet werden, müssen unbedingt über Haftfestigkeit mit dem Mörtel verfügen, um eine angemessene Kraftübertragung zu gewährleisten.

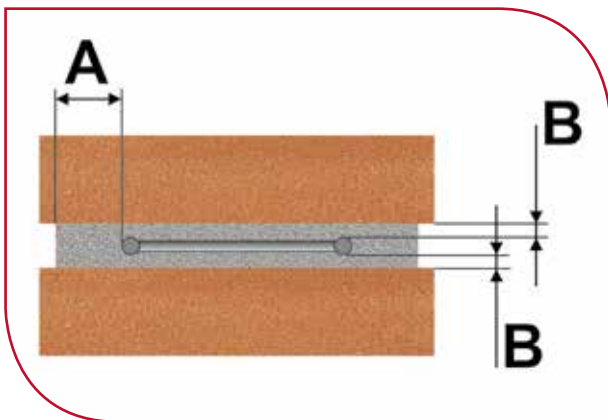
Dagegen sind Bewehrungen mit dreieckigem Gitterwerk in der Ebene nicht verformbar. Das bedeutet, dass sie die horizontale Biegespannung

Beschichtung mit einer durchschnittlichen Stärke von 100 µm, die in keinem Fall unter 80 µm liegen darf, eine angemessene Oberflächenbearbeitung. Bei unverputztem Mauerwerk in weniger als 5 km Entfernung von der Küste müssen rostbeständige Mauerwerksbewehrungen verwendet werden.

übertragen können, ohne von dem umgebenden Mörtel abhängig zu sein. Die Haftfestigkeit ist nur an den Enden der Bewehrung unbedingt erforderlich, ab dem letzten Dreieck. Selbst an diesen Punkten ist die erforderliche Haftfestigkeit relativ gering, denn ein bewehrtes Mauerwerk erhält man mit Bewehrungen, die gut verteilt sind und einen sehr geringen Durchmesser haben, damit ist die zu übertragende Kraft gering.

Die Haftfestigkeit an den Enden wird durch Versuche garantiert und ist laut den Vorschriften der CE-Kennzeichnung, an die sich der Fabrikant hält, anerkannt.

BESCHICHTUNG MIT MÖRTEL



Die Beschichtung der Bewehrungen mit Mörtel ist unbedingt erforderlich, um einen Schutz des Stahls gegen Korrosion zu gewährleisten. Um diese Leistung zu erhalten sind daher die Beschichtungsbedingungen je nach Oberflächenbearbeitungen der Mauerwerksbewehrung unterschiedlich wichtig.

Dennoch ist die Beschichtung eine wichtige Voraussetzung für die korrekte Kraftübertragung durch Haftung in den Überlappungsbereichen, das gilt für jede Art von Bewehrung mit Tragwerkzweck, unabhängig von der Oberflächenbearbeitung. Um diese Leistung zu erhalten müssen die minimalen

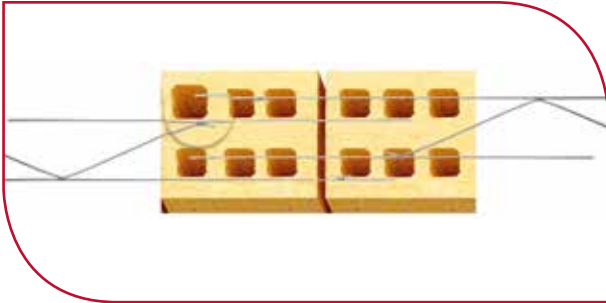
A: Die Bewehrung **fisufor® ST** wird mittig im Mauerwerk angebracht, wobei eine Schichtstärke von mindestens 15 mm Mörtel zwischen dem Längsdraht und dem äußeren Rand der Fuge angebracht werden muss.

B: Die Gesamtstärke des Mörtels über und unter der Bewehrung muss mindestens 5 mm betragen.

Stärken der Beschichtung unter, über und seitlich der Bewehrung beachtet werden.

Die seitliche Beschichtung ist in den Überlappungsbereichen unbedingt erforderlich, damit die Kraftübertragung zwischen den einzelnen Teilen der Bewehrung stattfinden kann. Daher muss bei der Wahl der Breite der Bewehrung darauf geachtet werden, dass diese der Stärke des Mauerwerks entspricht. Falls die Bewehrung nicht für die Überlappung gedacht ist, muss die Breite so gewählt werden, dass die seitliche Beschichtung aller Längsdrahte möglich ist.

AUSWAHL DER KORREKTEN BREITE DER BEWEHRUNG

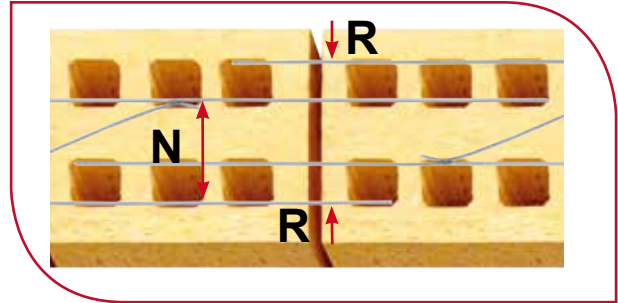


N - SOLL-BREITE DER BEWEHRUNG

R - IST-BREITE DER VERSTÄRKUNG = N + 20 mm + Ø DES LÄNGSDRAHTS.

Um die minimale seitliche Beschichtung der Bewehrungen im Überlappungsbereich zu gewähren, sollte daher die breiteste Bewehrung gewählt werden, die folgende Formel erfüllt: Gesamtbreite des Mörtels $\geq R + 30$ mm.

Beispiel: Für eine Mauer mit einer Breite von 11,5



cm, bei der die Gesamtbreite des Mörtels 11 cm beträgt, wäre die passende Bewehrung wie folgt: Gesamtbreite des Mörtels = N + 20 mm + Ø + 30 mm.

$$110 = N + 20 + 4 + 30$$

$$N = 110 - 54$$

$$N = 56 \text{ mm} \sim \text{Bewehrungsbreite } 50 \text{ mm}$$

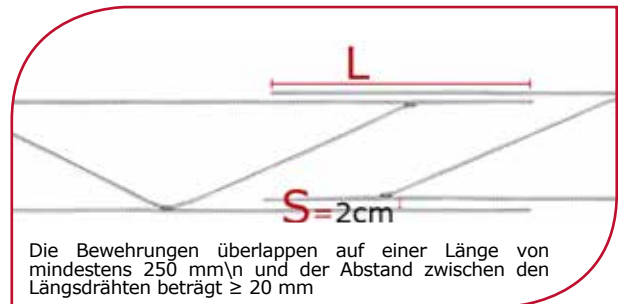
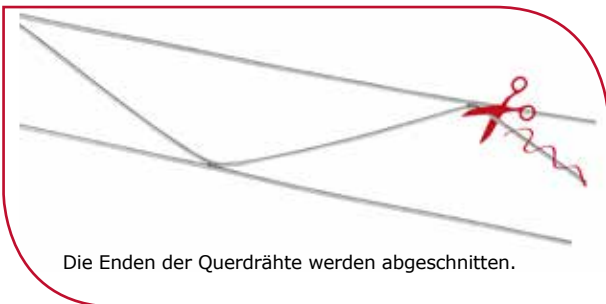
Die passende Breite der Bewehrung für eine Mauer von 11,5 cm beträgt 50 mm.

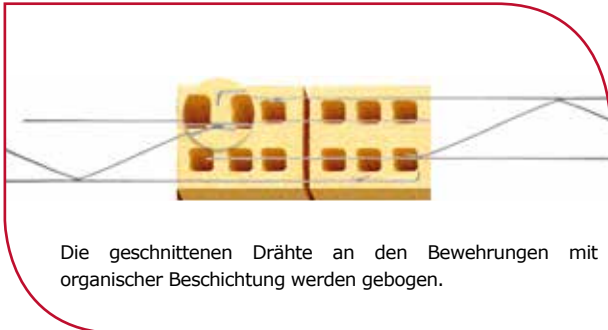
ÜBERLAPPUNG

Die Überlappung von nebeneinander liegenden Bewehrungen ist für die Übertragung der horizontalen Biegespannung bei Bewehrungen mit tragender Funktion unbedingt erforderlich.

Eine korrekte Überlappung erfordert nicht nur eine bestimmte Länge in Funktion des Durchmessers und der Festigkeit der Bewehrung, sondern auch eine seitliche Beschichtung, mit der die erforderliche Haftfestigkeit für die Übertragung gewährleistet wird.

Generell müssen die auf dem Markt üblichen Bewehrungen während des Baus bearbeitet werden, um die richtige Länge für die Überlappung zu erhalten, wobei darauf zu achten ist, dass diese Arbeiten sehr sorgfältig ausgeführt werden. Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt werden können, ist es gefährlich, die Mauerwerksbewehrung für tragende Teile zu verwenden.



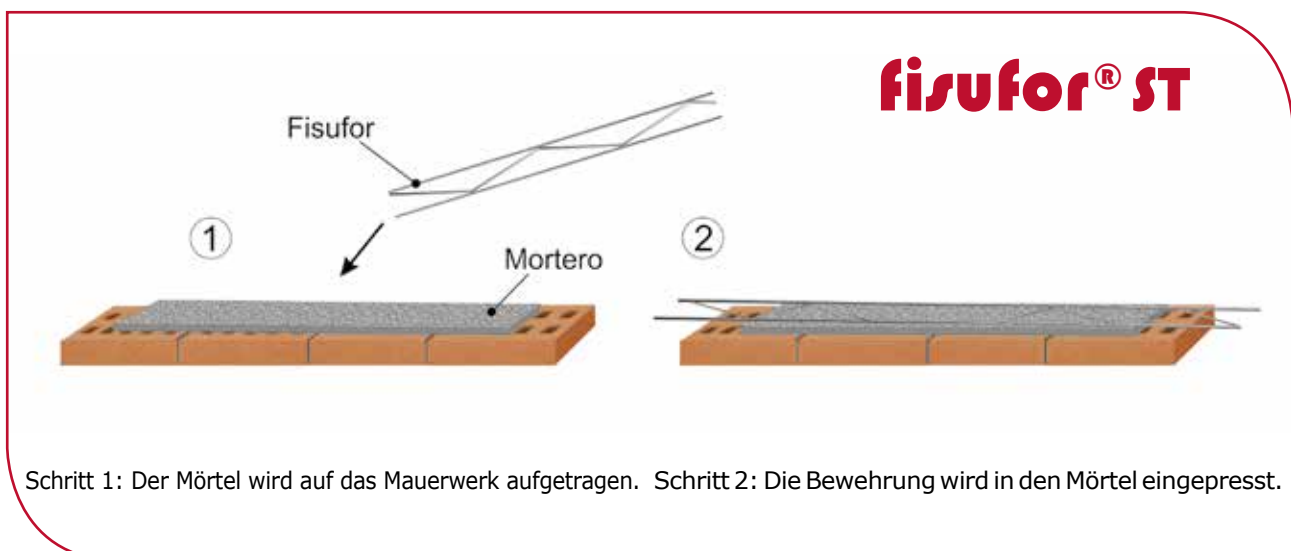


In Erfüllung der bestehenden Vorschriften für eine korrekte Überlappung von Mauerwerksbewehrungen mit Gitterwerk müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Länge der Überlappung: 250 mm (0,6 des Abstands zwischen Knoten)
- Horizontaler Abstand zwischen den überlappenden Stangen: 20 mm
- Minimale seitliche Beschichtung an den Schnittpunkten: 30 mm (außer bei rostfreier Oberflächenbearbeitung).

WICHTIG: an den Enden der Bewehrungen mit Tragwerkzweck müssen alle diese Voraussetzungen erfüllt sein: HAFTFESTIGKEIT, BESCHICHTUNG UND ÜBERLAPPUNG.

ANBRINGUNG



INHALTSVERZEICHNIS

VORTEILE UND ANWENDUNGEN

1. KONTROLLE DER RISSBILDUNG

1.1. GLEICHMÄSSIGE BEWEHRUNG

1.2. BEWEHRUNG AN BESTIMMTEN STELLEN

1.2.1. ANFANG AUF FUNDAMENT

1.2.2. ANFANG AUF GESCHOSSDECKEN UND BALKEN

1.2.3. TÜR- UND FENSTERSTURZ UND BRÜSTUNG

1.2.4. DACHRANDABSCHLUSS

1.2.5. PUNKTLASTEN

1.2.6. ECK- UND "T"-VERBINDUNGEN VON MAUERN. AUSFÜHRUNG

2. BEWEHRUNG MIT TRAGWERKZWECK

2.1. BEWEHRUNG ZUR VERWENDUNG IM **GHAS[®] system**

2.2. MAUERVERBUND OHNE VERSATZ

2.3. DOPPELWÄNDE UND ZWEISCHALIGES MAUERWERK

2.4. WÄNDE AUS GROSSEN BETONBLÖCKEN

2.5. INNENWÄNDE

2.6. BEWEGUNGSFUGEN

2.7. EINFÜGEN VON TÜR- UND FENSTERSTURZ

VORTEILE UND ANWENDUNGEN

1. KONTROLLE DER RISSBILDUNG

1.1 GLEICHMÄSSIGE BEWEHRUNG

Durchgehende Anbringung der Mauerwerksbewehrung in der Mörtelschicht, die entlang dem gesamten Mauerwerk verteilt wird.

Eine gleichmäßig angebrachte Bewehrung **fisufor® ST** verhindert die Rissbildung in jeder Art von Mauerwerk, die durch lokal auftretende Effekte entsteht, die nicht in die Berechnungen einbezogen werden können. Diese Eigenschaft ist im Basisdokument Sicherheit des Tragwerks anerkannt:

Mauerwerk (Artikel 7.5.1) und im Eurocode 6.

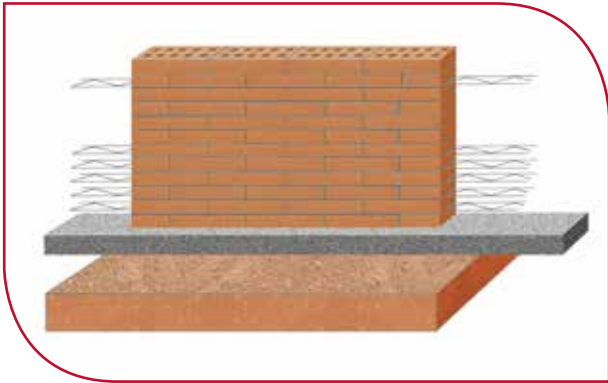
Die gleichmäßig verteilte Bewehrung zur Verhinderung von Rissbildung erfordert eine Stahlmenge, die größer sein muss als 0,03% des vertikalen Schnitts der Mauer und der Abstand zwischen bewehrten Reihen darf höchstens 60 cm betragen. **fisufor® ST** mit einer Stärke von 4 mm kann verwendet werden in Mauern mit einer Stärke die gleich oder geringer als 190 mm ist, **fisufor® ST** mit einer Stärke von 5 mm kann in allen anderen Fällen verwendet werden.

1.2 BEWEHRUNG AN BESTIMMTEN STELLEN

Da die Rissbildung in Mauerwerk in der Regel an bestimmten Stellen auftaucht, können diese Punkte mit einer Bewehrung verstärkt werden.

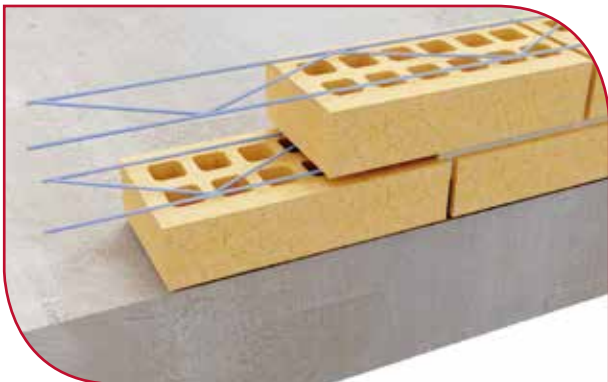
Diese Art von Bewehrung ist kostengünstig, denn sie wird nur dort angebracht, wo Risse mit großer Wahrscheinlichkeit entstehen (Tür- und Fensterstürze, Brüstungen, Ecken, Randabschlüsse, Bauanfang an Decken...)

1.2.1. ANFANG AUF FUNDAMENT



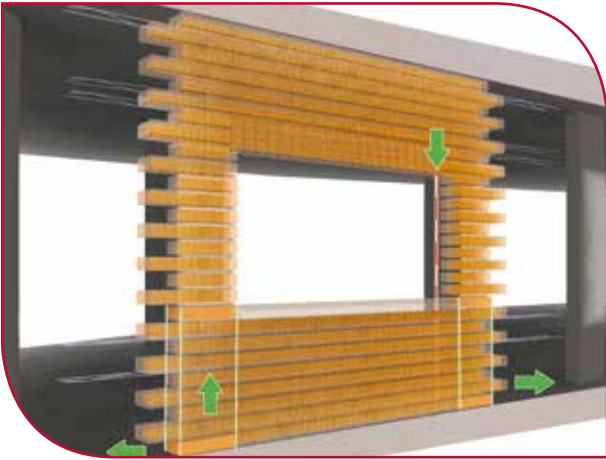
Durch die Verwendung der Bewehrung **fisufor® ST** wird die Rissbildung bei eventuell auftretenden Setzungsdifferenzen des Geländes verhindert. Es wird empfohlen, die ersten fünf Reihen über dem Fundament zu bewehren.

1.2.2. ANFANG AUF GESCHOSSDECKEN UND BALKEN



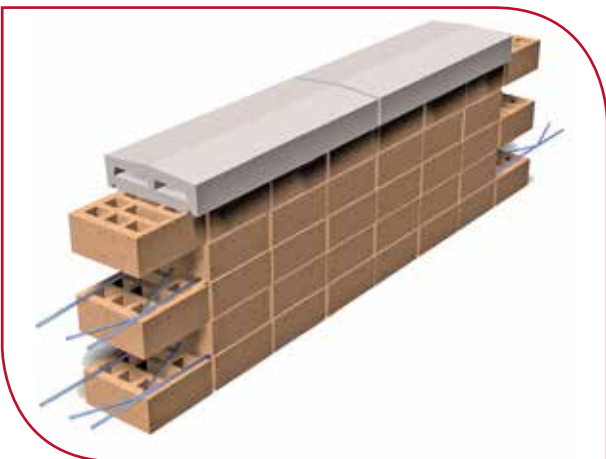
Die Bewehrung **fisufor® ST** wird eingesetzt, um die Bildung von Rissen zu verhindern, die bei der Biegung des Balkens oder der Geschossdecke aufgrund der Last entstehen. Es wird empfohlen, die Bewehrung in den ersten drei Reihen anzubringen.

1.2.3. TÜR- UND FENSTERSTURZ UND BRÜSTUNG



Um die Rissbildung zu verhindern, die durch die Spannungskonzentrationen im Bereich von Öffnungen entsteht, müssen diese mit der Bewehrung **fisufor® ST** verstärkt werden. Die minimale empfohlene Menge der Bewehrungen ist eine Reihe unterhalb der Brüstung und zwei Reihen oberhalb des Tür- oder Fenstersturzes. Die Enden der Bewehrung müssen mindestens 50 cm über die Öffnung hinausreichen, um ein korrektes Funktionieren zu gewährleisten.

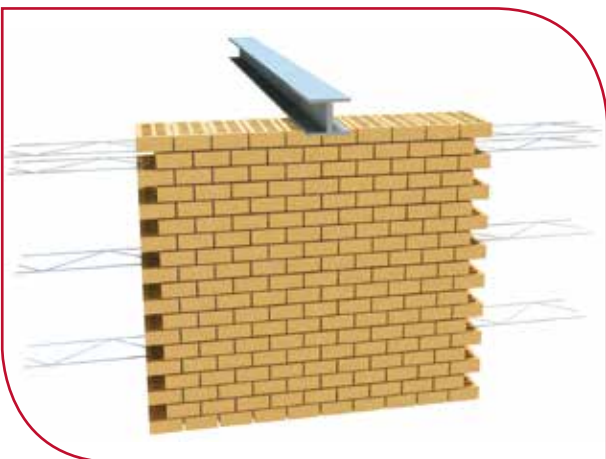
1.2.4. DACHRANDABSCHLUSS



Es wird empfohlen, die ersten beiden Reihen alle 40 cm zu bewehren, um zu verhindern, dass sich durch die thermischen Ausdehnung und die Biegung der Geschossdecke Risse bilden.

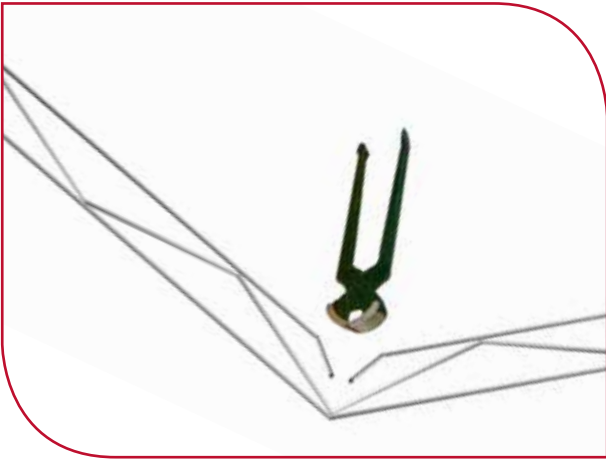
Bei dieser Anwendung wird empfohlen, sich mit unserer technischen Abteilung in Verbindung zu setzen, denn es können Probleme mit Stabilität auftreten und möglicherweise sind Bewegungsfugen erforderlich.

1.2.5. PUNKTLASTEN

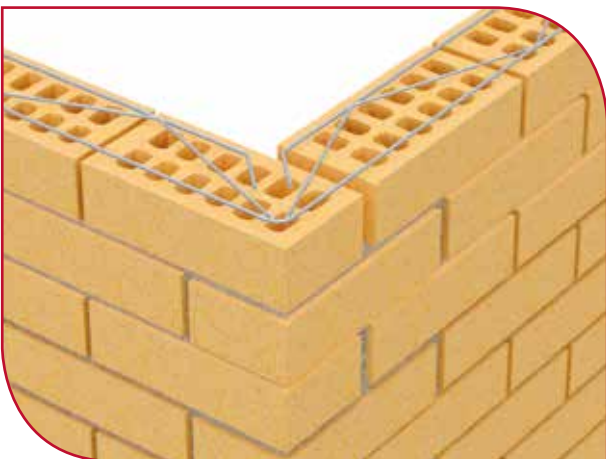


Die Verwendung von **fisufor® ST** wird empfohlen, um Probleme mit Rissbildung und Zugspannungen zu verhindern. Dazu werden in den vier Reihen unter der Last Bewehrungen angebracht.

1.2.6. ECK- UND "T"-VERBINDUNGEN VON MAUERN. AUSFÜHRUNG

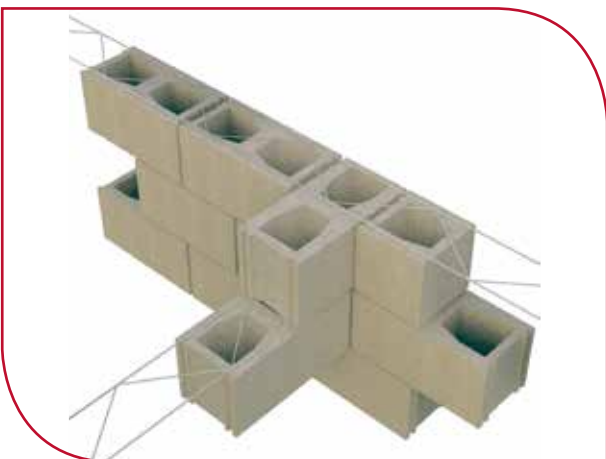


Zur korrekten Anbringung der Bewehrung bei Eckverbindungen muss einer der Längsdrähte durchtrennt werden und die Bewehrung muss so gebogen werden, dass ein Winkel entsteht.



Der äußere Draht der Bewehrung muss unbedingt durchgehend unversehrt bleiben.

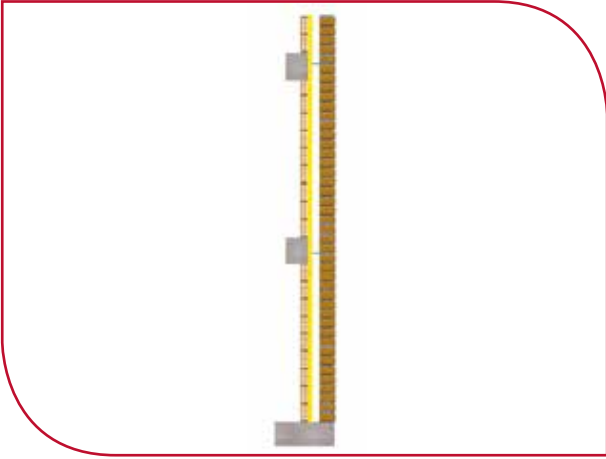
Es wird empfohlen, die Bewehrung alle 40 cm anzubringen, um die Bildung von Rissen zu vermeiden. **fisufor® ST** kann auch an Eckverbindungen bei Mauern ohne Versatz angewendet werden. Die Eigenschaft, die Verbindung zwischen Mauern mit einer Mauerwerksbewehrung auszustatten, ist im Eurocode 6 anerkannt.



Es wird empfohlen, die beiden Mauern mit einer Bewehrung **fisufor® ST** zu verbinden, die alle 40 cm angebracht wird. Die Bewehrung ist so anzubringen, dass symmetrische Ecken in jeweils abwechselnden Reihen entstehen.

2. BEWEHRUNG MIT TRAGWERKZWECK

2.1 BEWEHRUNG ZUR VERWENDUNG IM **GHAS® system**

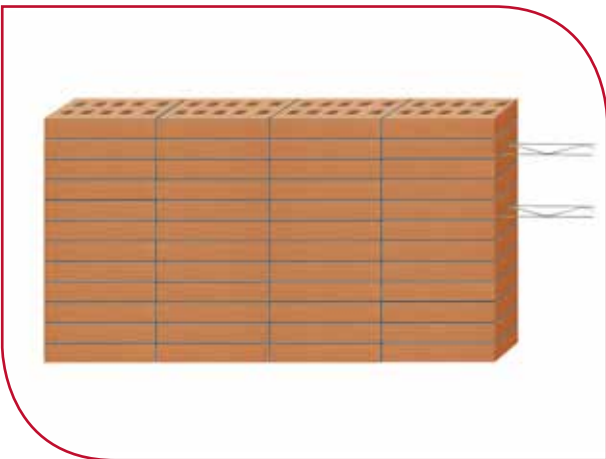


Anwendung in Kombination mit den **geoane®** Ankern im **GHAS® system** zur Ausführung von durchgehenden und belüfteten Fassaden.

Für eine angemessene Berechnung muss unsere Technik-Abteilung kontaktiert werden.

- Siehe Katalog **GHAS® system**.

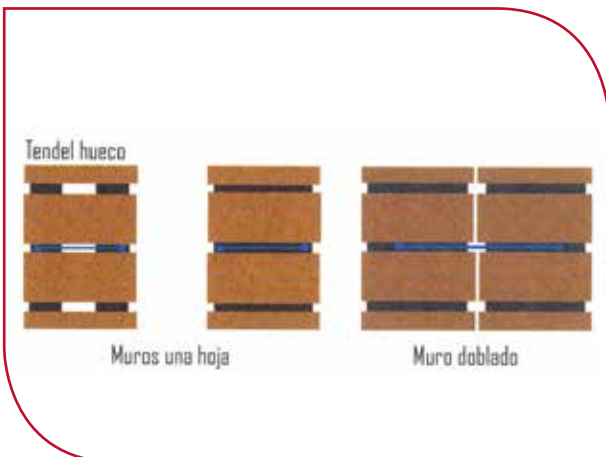
2.2 MAUERVERBUND OHNE VERSATZ



Mit der Bewehrung **fisufor® ST** können Mauern ohne Versatz (kontinuierliche vertikale und horizontale Fugen) errichtet werden.

Information über die Verteilung und Menge der Bewehrung für den jeweiligen Fall ist bei unserer Technik-Abteilung erhältlich.

2.3 DOPPELWÄNDE UND ZWEISCHALIGES MAUERWERK



Die Bewehrung **fisufor® ST** ermöglicht die Verbindung von zwei Schalen einer Doppelwand oder zweisechaligem Mauerwerk, um zu erreichen, dass beide Schalen gemeinsam handeln. Diese Eigenschaft ist im Basisdokument Sicherheit des Tragwerks anerkannt: Mauerwerk (Artikel 5.5) und im Eurocode 6.

- Information über die Verteilung und Menge der Maueranschlussanker ist bei unserer Technik-Abteilung erhältlich.

2.4 WÄNDE AUS GROSSEN BETONBLÖCKEN

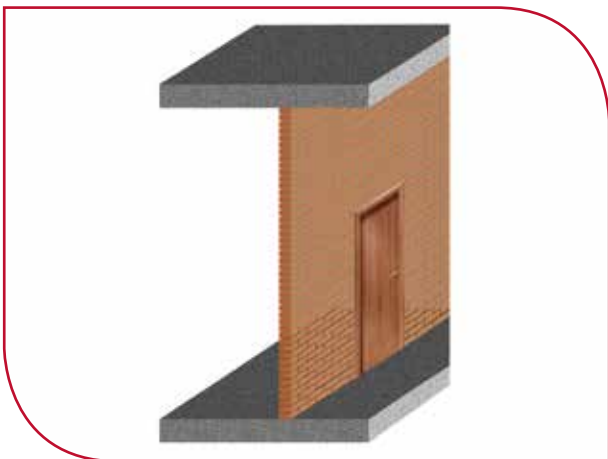


Die Verwendung von Bewehrungen in Mauerwerkwerk aus Betonblöcken ermöglicht den Verzicht auf horizontale Zwingen und mit der Verwendung der Anker **geoane®** können vertikale Säulen teilweise oder ganz vermieden werden (je nach Fall).

Für eine angemessene Berechnung muss unsere Technik-Abteilung kontaktiert werden.

- Siehe Katalog **GHAS® system**.

2.5 INNENWÄNDE

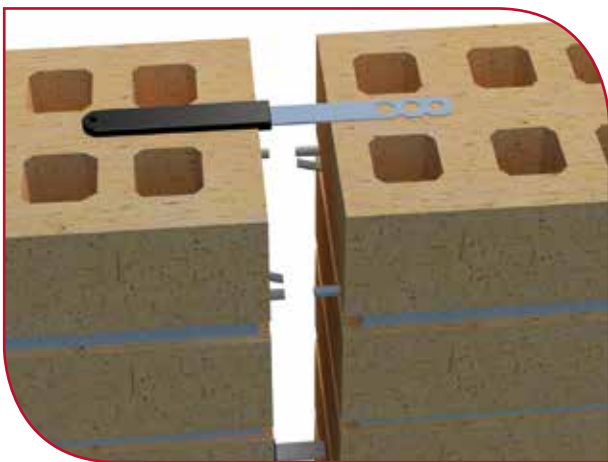


Innenwände müssen für eine lokale seitliche Krafteinwirkung berechnet werden, abhängig von der Nutzung des Gebäudes.

Durch die Verwendung der Bewehrung **fisufor® ST** bei dünnen Innenwänden kann der Abstand zwischen Stützen oder Stützwänden erhöht werden.

- Information über die Verteilung und Menge der Bewehrung für den jeweiligen Fall ist bei unserer Technik-Abteilung erhältlich.

2.6 BEWEGUNGSFUGEN



Durch die Verwendung der Mauerwerksbewehrung **fisufor® ST** kann der Abstand zwischen den Bewegungsfugen erhöht werden.

Es ist unbedingt erforderlich, die Bewehrung an der Fuge zu durchtrennen, es wird empfohlen, einen Anker für Dehnungsfugen an diesen Fugen anzubringen.

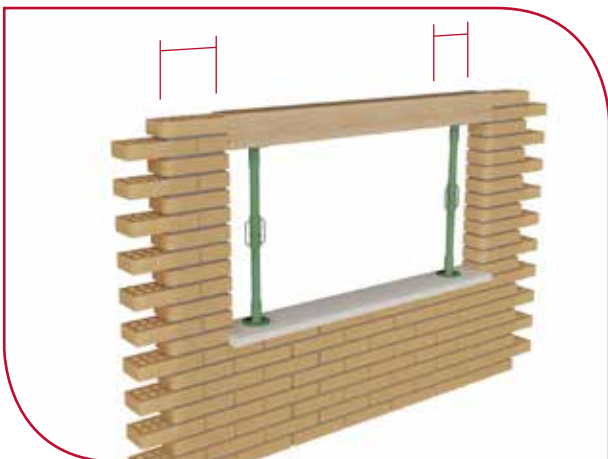
Die Bewehrung muss an der Fuge durchtrennt werden.

- Siehe Spezialkatalog **fisuvane MT®**.

2.7 EINFÜGEN VON TÜR- UND FESTERSTURZ



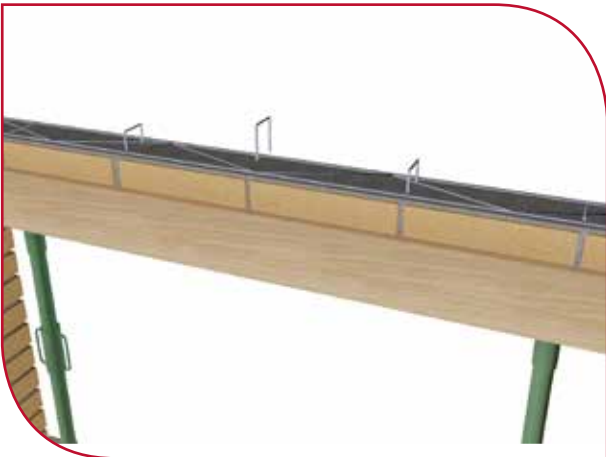
Zum Abstützen der Öffnung ist eine Strebe zu verwenden, so dass das Mauerwerk aufrecht gehalten wird.



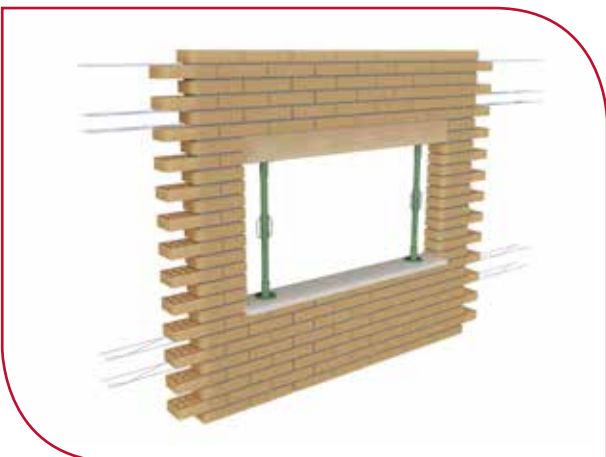
Bei normal verlegtem Mauerwerk wird auf dem Stützbalken eine erste Reihe Ziegelsteine angebracht.



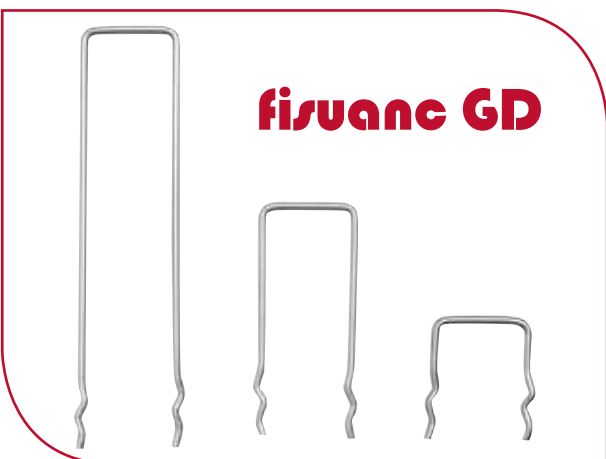
Auf dieser ersten Ziegelsteinreihe wird die Bewehrung **fixufor® ST** angebracht. Die Bewehrung muss unbedingt auf beiden Seiten der Öffnung mindestens 50 cm überstehen.



In der vertikalen Mörtelfugen des Mauerwerks wird ein **fisunc GD** Haken eingesetzt, wobei dieser immer mit einem der Querdrähte der Bewehrung **fisufor® ST** verbunden wird.



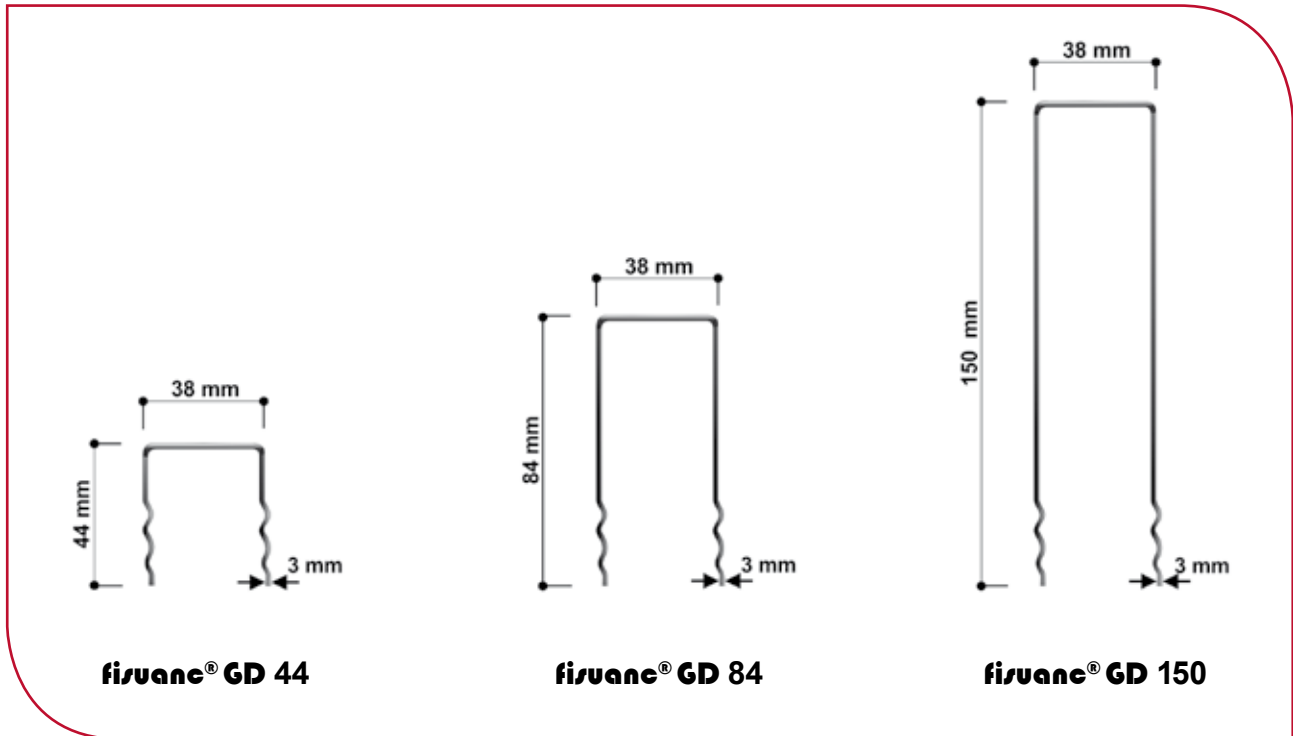
Auf der so geschaffenen Stütze wird nun wie gewohnt weiter gebaut. Die Menge der Bewehrungen ist abhängig von der Kante des Tür- oder Fenstersturzes und von der Länge der Öffnung. Daher wird empfohlen, sich für eine korrekte Abmessung mit unserer Technik-Abteilung in Verbindung zu setzen.



Für die korrekte Ausführung der Tür- bzw. Fenstersturze ist die Verwendung der **fisunc® GD** Haken unbedingt erforderlich. Diese Elemente müssen zwingend zur **fisufor® ST** Bewehrung gehören, da sie ohne diese keinerlei Tragwerksfunktion hätten.

Es handelt sich um "U"-förmige Metallbauteile aus nicht rostendem Stahl, deren Aufgabe darin besteht, die Stabilität der ersten Reihen des Mauerwerks eines Tür- bzw. Fenstersturzes aus bewehrtem Mauerwerk

zu gewährleisten. Sie werden in den Mauerwerkfugen angebracht, indem der **fiuvanc GD** Haken mit dem in der Mörteschicht befindlichen Querdraht der Bewehrung **fiufor[®] ST** verbunden wird.



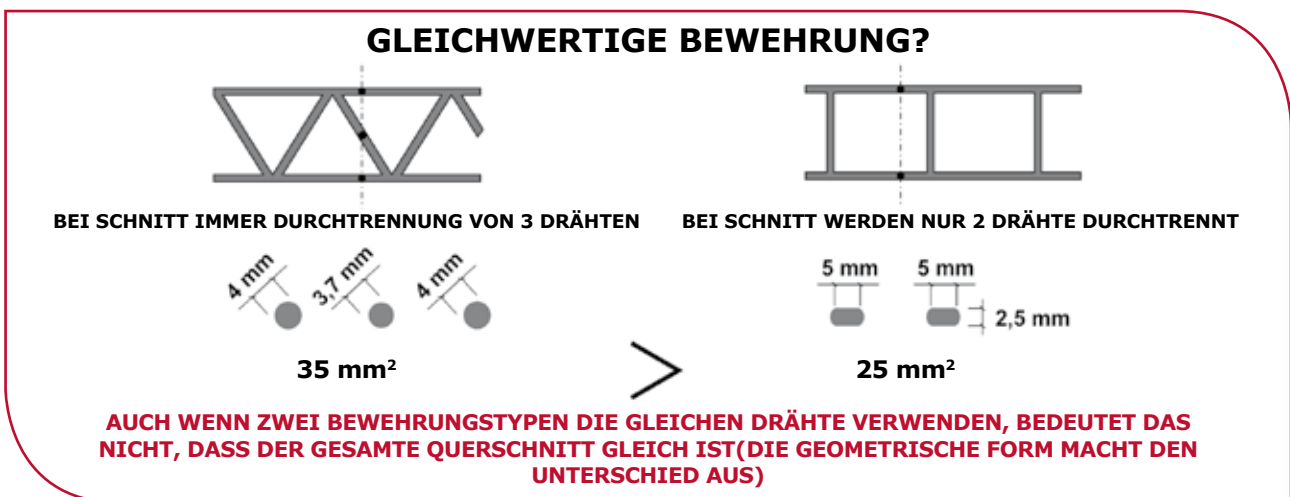
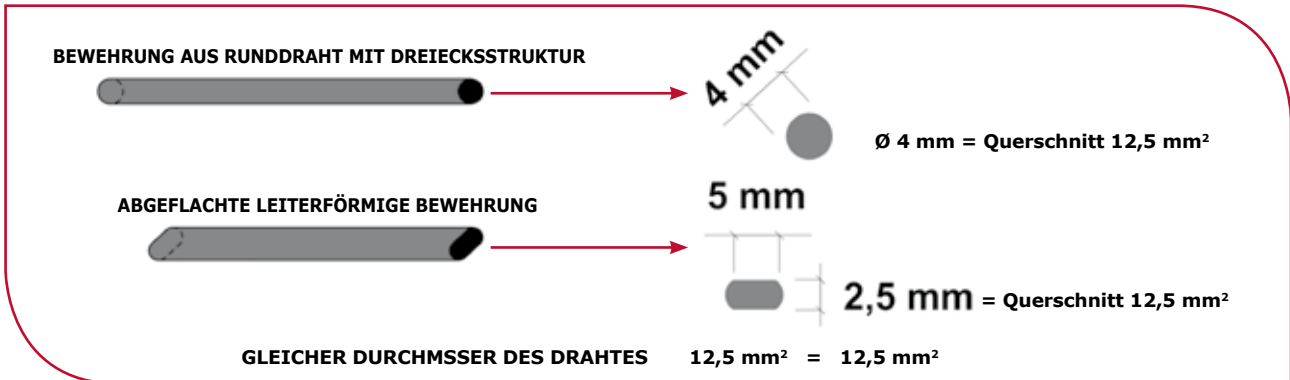
ABMESSUNGEN fiuvanc[®] GD					
BEZEICHNUNG	LÄNGE (mm)	Ø DRAHT (mm)	BREITE (mm)	GEWICHT KISTE	EINHEITEN KISTE
fiuvanc[®] GD 44	44	3	38	0,63 Kg	100
fiuvanc[®] GD 84	84	3	38	1,03 Kg	100
fiuvanc[®] GD 150	150	3	38	1,69 Kg	100

VORSCHRIFTEN ZUR EINFÜGUNG VON TÜR- BZW. FENSTERSTÜRZEN IN BEWEHRTES MAUERWERK

1. Der Tür- bzw. Mauersturz wird bei normal verlegtem Mauerwerk ausgeführt.
2. Die Bewehrungen sind gemäß der in diesem Handbuch aufgeführten Anweisungen anzubringen.
3. Die erste Reihe wird mit den **fiuvanc GD** Haken befestigt.
4. Die Bewehrung muss auf beiden Seiten der Öffnung mindestens 50 cm überstehen.
5. Der Balken muss mindestens 14 Tage gestützt werden.

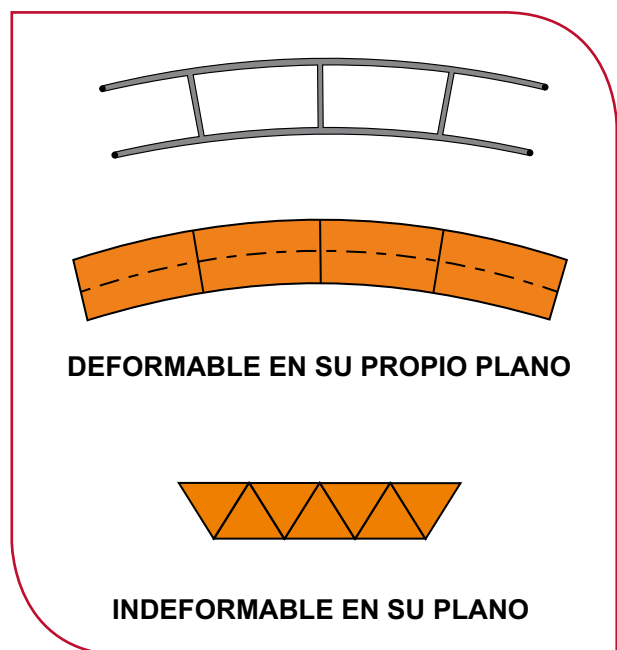
HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

1. IST EINE ABGEFLACHTE LEITERFÖRMIGE BEWEHRUNG GLEICH EINER BEWEHRUNG AUS RUNDSDRAHT MIT DREIECKSSTRUKTUR?



Auch bei gleichem Drahtdurchmesser sind die Bewehrungen nicht gleich. Beim Vergleich der verschiedenen Bewehrungstypen zur Risskontrolle muss die Berechnung mit der Stahloberfläche durchgeführt werden, die den vertikalen Abschnitt der Mauer durchquert. Bei einer Bewehrung mit Dreieckstruktur sind immer drei Drahtabschnitte auf der gesamten Länge vorhanden, bei einer leiterförmigen Bewehrung hingegen sind es nur zwei. Daher ist zur Erfüllung der Mindestvoraussetzungen für eine Bewehrung bei gleichem Drahtdurchmesser bei einer Bewehrung mit Dreieckstruktur eine geringere Menge pro Quadratmeter Mauer erforderlich.

Wenn die Bewehrung eine tragende Funktion hat, die seitlichen Einwirkungen widerstehen muss, dann ist die Bewehrung mit der Dreieckstruktur die einzige akzeptable geometrische Form, denn sie allein ist auf ihrer Ebene nicht verformbar.



2. VERBESSERT EINE ERHÖHUNG DER FESTIGKEIT DES STAHLS, AUS DEM DIE BEWEHRUNG BESTEHT, AUCH DAS MECHANISCHE VERHALTEN DER MAUER?

Bei der Risskontrolle hat die Festigkeit des Stahls der Bewehrung keinen Einfluss auf die erforderliche Menge an Bewehrungen, ausschlaggebend ist die Oberfläche des Durchschnitts. Wenn die Bewehrung eine tragende Funktion hat, bedeutet die Tatsache, dass Stahl eine hohe Festigkeit hat, nicht unbedingt, dass damit die Menge der Bewehrung in der gleichen Proportion reduziert werden kann, denn es gibt eine bestimmte Menge an minimalen Voraussetzungen, in den meisten Fällen muss der Stahl weniger als die Hälfte seiner Festigkeit aufzeigen. Der Parameter des Stahls für eine Mauerwerksbewehrung, der das mechanische Verhalten der Mauer verbessert, ist seine Dehnbarkeit, nicht seine Festigkeit. Daher muss sowohl zur Verhinderung von Rissbildung als auch zur Kraftübertragung bei einer Mauerwerksbewehrung mehr darauf geachtet werden, dass der Stahl einen hohen Bruchdehnungswert hat (das ist der Parameter, der die Dehnbarkeit festlegt) und nicht so sehr auf eine hohe Festigkeit.



GHAS System

3. IST DIE HAFTFESTIGKEIT WICHTIG IN EINER BEWEHRUNG?

Die Haftfestigkeit der Bewehrung mit dreieckiger Gitterwerks-Konfiguration hat keinen Einfluss auf die Kraftübertragung zwischen dem ersten und dem letzten Knotenpunkt des Dreiecks. Die Kraftübertragung an diesen Abschnitten erfolgt über die gesamte Länge der diagonal verlaufenden Drähte, auch ohne Mörtel, dank des geometrischer Aufbaus der Bewehrung, die in der Ebene nicht verformbar ist. Die Haftfestigkeit ist vor allem an den Stellen erforderlich, an denen die Kraftübertragung zwischen nebeneinanderliegenden Teilen erfolgt, das heißt an den Endpunkten der Dreiecke. Daher ist eine Überlappung erforderlich, mit einer Länge, die an die übertragene Kraft angepasst ist und mit einer angemessenen Schicht Mörtel an den Überlappungsbereichen. Zur Übertragung der maximalen Kraft, der die Bewehrung widerstehen kann, ist eine Überlappungslänge von 250 mm ausreichend (dieser Wert muss über Versuche nachgewiesen werden). Um eine angemessene Kraftübertragung mittels der Haftfestigkeit in den Überlappungsbereichen zu erhalten, müssen die überlappenden Drähte einen Abstand voneinander haben, der mindestens gleich so groß ist wie der Durchmesser dieser Drähte.



T-Verbindung

4. WIRD DIE HAFTFESTIGKEIT BEI VERWENDUNG VON GERIFFELTEM DRAHT VERBESSERT?

Die Mauerwerksbewehrung wird durch die Verwendung von geriffeltem Draht auf keinen Fall verbessert. Die Bedingungen der Haftfestigkeit, wenn es darum geht, die Kräfte gut verteilt über Stangen mit geringem Durchmesser zu übertragen, so wie das bei der Mauerwerksbewehrung der Fall ist, ist vor allem vom Mörtel abhängig und nicht von der Bewehrung. Die Haftfestigkeit der geriffelten Stangen ist erforderlich, wenn die Kraft, die von den Stangen übertragen werden soll, sehr groß ist, dabei müssen die Stangen sehr dick sein. Im Fall der auf dem Markt erhältlichen Mauerwerksbewehrung sprechen die Zahlen für sich selbst: zwei Stangen mit einem Durchmesser von 4 mm können unter Befolgung der vorgeschriebenen Sicherheitsanforderungen bis zu 10 kN übertragen. Dieser Wert wurde durch Versuche mit glatten Bewehrungen überprüft. Andererseits zeigen die Berechnungen, dass der tatsächliche Wert der in den Mauerwerksbewehrungen übertragenen Kraft (aufgrund der zu erfüllenden Vorschriften für minimale Menge) in den schlimmsten Fällen bei etwa der Hälfte dieses Wertes lag. Daher bringt die Verwendung einer geriffelten Bewehrung keine zusätzlichen Leistungen im Vergleich zu den bisher erhältlichen Bewehrungen. Bedeutend ist die Tatsache, dass beim Einsatz von bewehrtem Beton, der für die Übertragung bedeutender Kräfte geeignet ist, glatte Stangen verwendet werden, auch wenn diese einen kleinen Durchmesser haben. Was die Leistung verbessert, die mit der Kraftübertragung in Verbindung steht, ist eine angemessene Mörtelbeschichtung der Bewehrung an den Überlappungsbereichen.



Bewegungsfuge

5. BEEINFLUSST DIE BREITE DER BEWEHRUNG DIE LEISTUNGEN DES MAUERWERKS?

Die Bewehrung, die zur Risskontrolle eingesetzt wird, braucht keine spezifische Breite, denn das einzige, was in diesem Fall zählt, ist der Durchschnittsbereich des Stahls. Ganz im Gegenteil: Die Breite der Bewehrung spielt eine bedeutende Rolle, wenn diese eine tragende Funktion hat, denn durch die Erhöhung der mechanischen Stärke erhöht sich proportional gleich der Widerstand gegen die horizontale Biegespannung von Mauerwerkswänden.



Geneigte Mauer

6. SOLLTEICHMEINEMAUERZURVERBESSERUNGDESWIDERSTANDS GEGEN ERDBEBEN MIT VIELEN MAUERWERKSBEWehrungen VERSEHEN?

Im Fall eines Erdbebens bietet die Bewehrung alleine eine Verbesserung der mechanischen Eigenschaft der Wand, denn sie verleiht ihr Dehnbarkeit. Aus den bereits im vorherigen Punkt aufgeführten Gründen kann der Bewehrung selbst keine Leistung zugeschrieben werden, die mit der Stabilität der Mauer in Verbindung steht. Um die Bewehrung in eine Berechnung des Widerstands gegen Erbeben einzubeziehen, muss diese mit anderen Rückhalteelementen ausgestattet sein, das heißt mit Verankerungen an den Pfeilern.



Bau einer Eckmauer

7. ICH HABE EIN SEHR HOHE MAUER UND DAMIT SIE NICHT EINSTÜRZT, SETZE ICH EINE MENGE MAUERWERKSBEWehrungen EIN

Die Bewehrung ist kein Rückhalteelement: eine Mauer, auch wenn sie stark bewehrt ist, kann selbst mit Bewehrung umstürzen, wenn sie nicht ausreichend mit der tragenden Struktur verankert ist; dabei stürzt sie zwar im Ganzen um, doch sie stürzt um. Die Bewehrung alleine gibt der Mauer keine Stabilität; ihre Funktion besteht darin, ihr Dehnbarkeit zu verleihen und damit das Risiko der Rissbildung wesentlich zu verringern. Um der Bewehrung auch tragende Funktion zu verleihen, muss die Mauer mit Verankerungen an den Pfeilern des Tragwerks befestigt sein.



Mauerwerk ohne Versatz

BEISPIELE VON BAUWERKEN



Sport- und Kulturzentrum in Valladolid (Spanien)



Wohnhaus in Madrid (Spanien)



Wohnhaus in Vila Real (Portugal)



Fundoma Gebäude in Asturien (Spanien)



Schulgebäude Montealbir in Guadalajara (Spanien)



www.steelfb.com

Industrie Gebiet El Saco, Parzelle 10
E-50172 Alfajarín, Zaragoza (Spanien)
Tel. +34 976 790 640 . Fax: +34 976 100 597
e-mail: export@steelfb.com

Weitere Unternehmen der GZ-Gruppe:



ZFoam

Die in diesem Katalog aufgeführten Angaben und Fotos sind lediglich informativ und nicht bindend für Steel for Bricks. Die Produkte können ohne vorherige Ankündigung abgeändert werden. Jegliche Wiedergabe, weder ganz noch teilweise, ohne schriftliche Genehmigung ist strengstens untersagt.