Elmenhorst

Bauspezialartikel

Herzlich Willkommen

Persönlich.

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Holger Zschage

- Geschäftsführender Gesellschafter
- Dipl.-Ing. (TH) Bau
- Verantwortlich für Technik & Entwicklung sowie Herstellung vom ELMCO – Produkten
- Seit 25 Jahren im Unternehmen

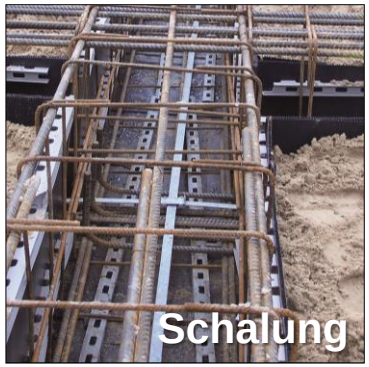
Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Das Unternehmen

- Seit über 55 Jahren im Norden
- Inhabergeführt
- 94 Mitarbeiter
- 5 Standorte
  Hamburg – Bremen – Minden – Schwerin – Stralsund
- Hersteller und Händler

Produktbereiche

Elmenhorst
Bauspezialartikel



Eigene Entwicklungen & Herstellung

ELMCO. Gut gebaut

Elmenhorst Bauspezialartikel

Abdichtung	Mauerwerk	Schalung
ELMCO – Dichtblech ELMCO – Durchführung ELMCO – Trix ELMCO – Vpress	ELMCO – Konsolanker ELMCO – Ripp ELMCO – Sperrfolien	ELMCO – Fundamentseitenschalung ELMCO – Randabschalung ELMCO – Fugentrennschalung ELMCO – Mauerkronenabschalung ELMCO – Wandschalung ELMCO – Säulenschalung

VERANSTALTUNG

TECHNISCHE SONDERANWENDUNGEN – PROBLEMLÖSUNGEN MIT ZEIT- UND KOSTEN-REDUZIERUNG, INNOVATIVE PRODUKTE IM DIALOG ZWISCHEN ANWENDER UND HERSTELLER

Polier-Praxis-Tag in Rellingen, 26. Januar 2017

Elmenhorst
Bauspezialartikel

Themenüberblick

Elmenhorst
Bauspezialartikel

1. Elementwandfugen sauber und schnell verfüllen mit dem Fugenmörtel ELMCO – EW-FM
2. Aussparungen in Elementwänden schon werkseitig abschalen mit den Abschalelementen ELMCO – ASE-LB-EW
3. Drempel wirtschaftlich einschalen mit der verlorenen ELMCO – Drempelschalung
4. Fußpunkte bodentiefer Einbauelemente in zweischaligen Wänden richtig abdichten mit dem ELCMO – FDE
5. Der ELMCO – Federkorb:
   Technische Hinweise zum wirtschaftlichen Einsatz
6. Luftschichtanker schneller setzen
7. Wie tragfähig ist der unbewehrte Grenadiersturz?

1. ELMCO –EW-FM Elementwand-Fugenmörtel

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Elementwandfugen füllen?

- Wie füllt man Elementwandfugen...
  - ... am schnellsten?
  - ... am saubersten?
  - ... in einem Zug, ohne weitere Nacharbeiten?

1. ELMCO – EW-FM Elementwand-Fugenmörtel

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Bauschaum in Elementwandfugen

- schnell... ✔
- sauber... ?
- weitere Nacharbeiten... ?

! In den Ortbetonkern darf kein Montageschaum hineinragen!
→ Zulassung Elementwand

! Wer holt den Schaum wieder aus der Fuge?

1. ELMCO – EW-FM Elementwand-Fugenmörtel

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶Angeschossene Schalbretter zum Fugenverschluss

- schnell...✓
- sauber...?
- weitere Nacharbeiten...?

! Schalbretter demontieren und entsorgen

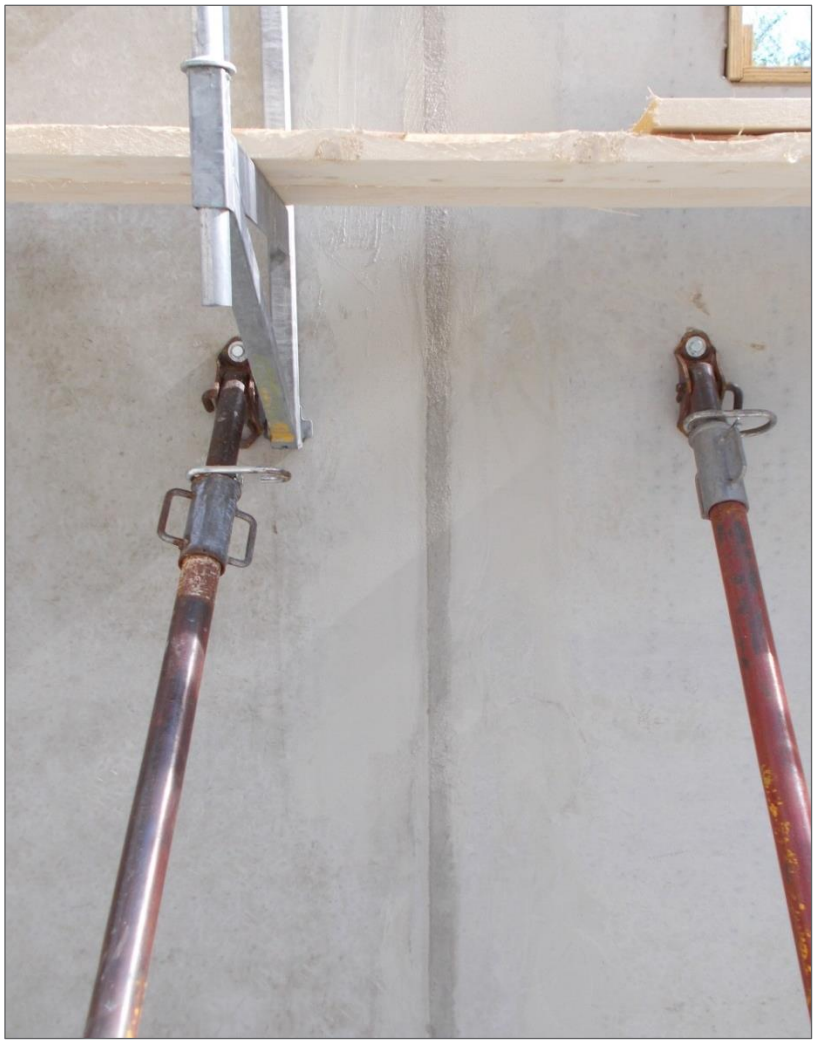
! Krater in Einschusslöchern
→ nicht zulässig lt. Zulassung

! Wer dichtet die Löcher ab bei WU-Bauwerken?

1. ELMCO – EW-FM Elementwand-Fugenmörtel

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Fugenverschluss mit ELMCO EW-FM



- sauber ✔
- keine weiteren Nacharbeiten ✔

! ...das kann doch nicht schnell gehen... ?

1. ELMCO – EW-FM Elementwand-Fugenmörtel

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ **Fugenverschluss mit ELMCO EW-FM**

- 1. Anrühren
- 2. Vornässen
- 3. Füllen, Glätten/Abreiben
  ... und fertig!

Je nach Zugänglichkeit sind 3,70m Wandfuge in 5 Minuten herstellbar

! Probieren Sie es aus!

1. ELMCO – EW-FM Elementwand-Fugenmörtel

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Das Produkt

Spezial-Stopfmörtel zum Verschließen von Elementwandfugen

- Zementgebundener und chloridfreier Spezial-Stopfmörtel in der Körnung 0-1 mm
- Perfekte Verarbeitbarkeit durch weichplastische Konsistenz und hohe Frühfestigkeit
- Ausgefüllte Fugen sind i.d.R. nach 24 h durch Betondruck belastbar
- Lieferung in gebrauchsfertiger Mischung zu 25 kg Trockenmörtel je Gebinde
- Einfach mit Wasser anzumischen und anschließend 45 Minuten verarbeitbar (bei 20°C)

2. ELMCO – ASE-LB-EW Abschalelement für Elementwände

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Abschalung von Öffnungen in Elementwänden

Geht das nicht einfacher?

- Ausmessen, Zuschneiden, Einbauen, Aussteifen ...
- Versperrte Durchgänge vor, während und nach der Betonage
- Erneute Anfahrt, Ausschalen, Entsorgen, Nacharbeiten ...

2. ELMCO – ASE-LB-EW Abschalelement für Elementwände

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Optimale Abschalung von Öffnungen in Elementwänden

- Profil aus Lochblech zur Abschalung von Fenster-, Tür- und sonstigen Öffnungen in Fertigteil-Elementwänden

2. ELMCO – ASE-LB-EW Abschalelement für Elementwände

Elmenhorst
Bauspezialartikel

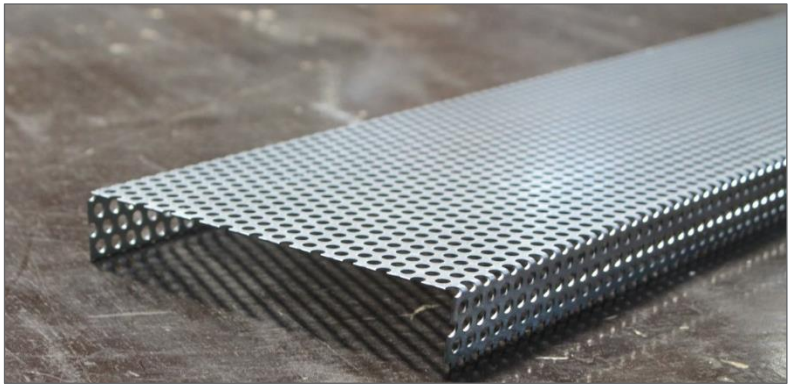
▶ Optimale Abschalung von Öffnungen in Elementwänden

- Einsatz als verlorenes Element, werkseitig in Elementwände eingebunden
- Individuell an die Wandstärken anpassbar
- Erzeugt eine glatte Oberfläche ohne dass Vor- oder Nacharbeiten auf der Baustelle notwendig werden
- Lochstruktur abgestimmt auf optimalen Betonrückhalt unter Vermeidung von Lufteinschlüssen
- Der Betonierprozess auf der Baustelle gerade in Brüstungsbereichen ist jederzeit kontrollierbar

2. ELMCO – ASE-LB-EW Abschalelement für Elementwände

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ **Optimale Abschalung von Öffnungen in Elementwänden**



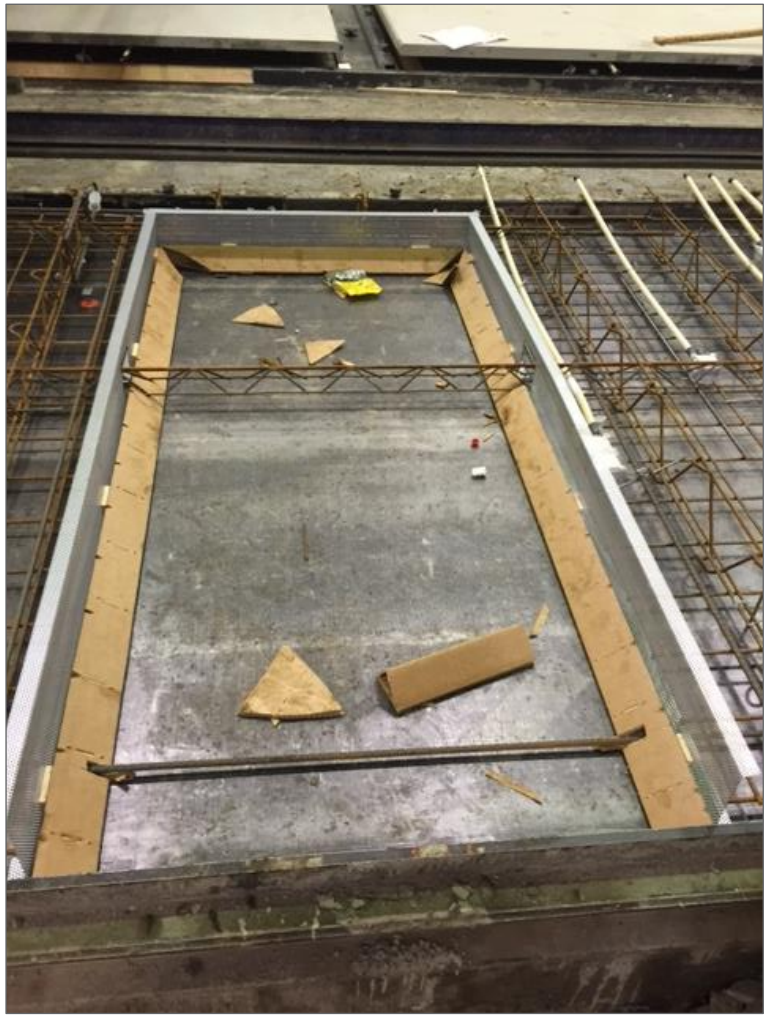
Der Vorteil auf der Baustelle:

- Es sind weder Arbeiten für das **Einschalen** noch für das **Ausschalen** erforderlich
- Das Gewerk „Einschaler“ kann komplett entfallen
- Hohlstellen können während des Betonierprozesses erkannt und somit vermieden werden → Keine Nacharbeit
- Durchgänge wie Türen, Tore, etc. bleiben vollständig frei von Aussteifungen
- Keine erneute Anfahrt und Materialentsorgung notwendig

2. ELMCO – ASE-LB-EW Abschalelement für Elementwände

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Werkseitiger Einbau des Abschalbleches



2. ELMCO – ASE-LB-EW Abschalelement für Elementwände

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ **Wandelement mit LB-Schalung bei der Anlieferung**

2. ELMCO – ASE-LB-EW Abschalelement für Elementwände

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Hinweise

- Die ELMCO – ASE-LB-EW Abschalelemente müssen im Vorfeld bei Auftragserteilung an das Betonwerk gesondert bestellt werden!
- Der Aufpreis vom Betonwerk für die fertig in die Elementwand eingebauten Abschalbleche liegt bei ca. 15,-€/m

? Womit rechnen Sie für das Ein-, Ausschalen und Entsorgen pro laufendem Meter?

? Wieviel Zeit würden Sie einsparen?

3. ELMCO – Verlorene Drempelschalung

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Drempel und Brüstungen aus Beton

Wie bauen Sie ein?

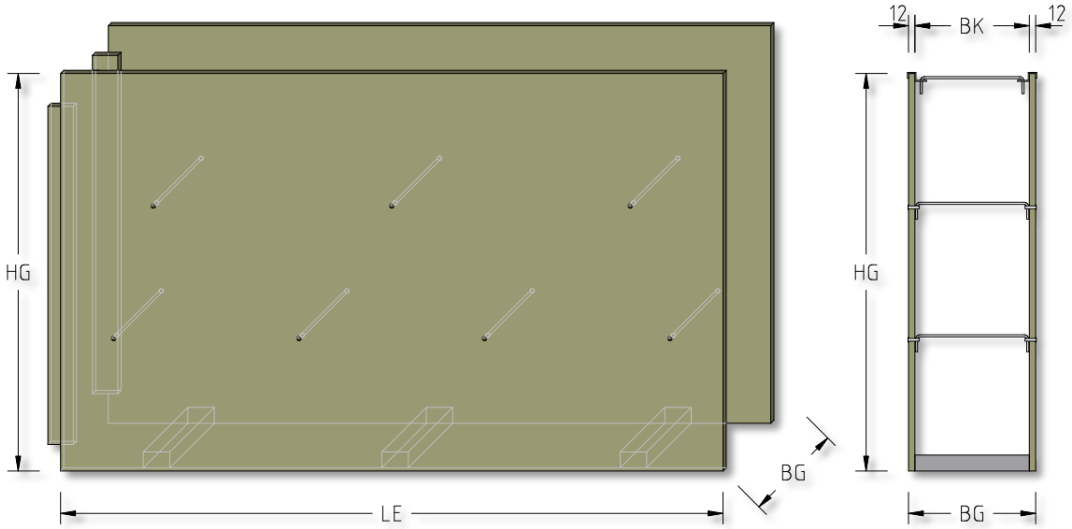
Fertige Betonelemente erfordern Berücksichtigung bzw. besondere Planung hinsichtlich

- Lieferzeit
- Passgenauigkeit
- Kran zum Versetzen
- Aufwändiges Abstützen und sichern
- Genaue Eintaktung in den Bauablauf

→ Kann Ortbeton eine Alternative sein?

3. ELMCO – Verlorene Drempelschalung

▶ Verlorene Drempelschalung



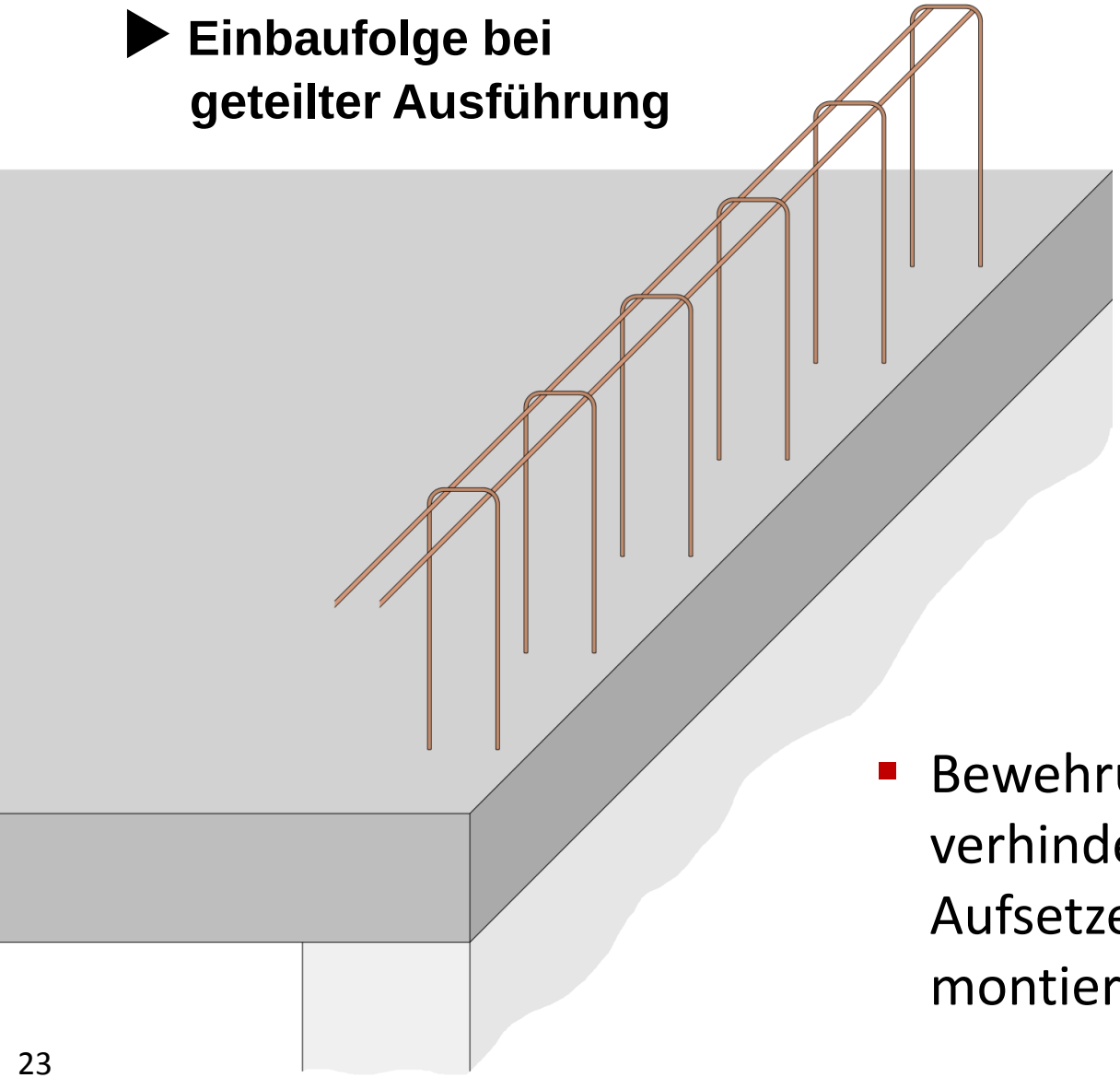
Produktdaten

- Material: Zementgebundene Spanplatte nach EN 13986 und EN 634-2, Brandschutz-klasse B-s1, d0 (nach EN 13501-1)
- Plattenstärke: 12 mm
- Aussteifende Bügelreihe je 250 mm Höhe, zur Bewehrungsmontage entnehmbar
- Bügelsätze zur Sicherung am oberen Abschluss einzuhängen
- Distanzstücke am Fuß aus druckfestem Kunststoff
- Maße: LE bis 1.250 mm bei HG ≤ 880 mm (bzw. umgekehrt); BG bis 240 mm

3. ELMCO – Verlorene Drempelschalung

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ **Einbaufolge bei geteilter Ausführung**

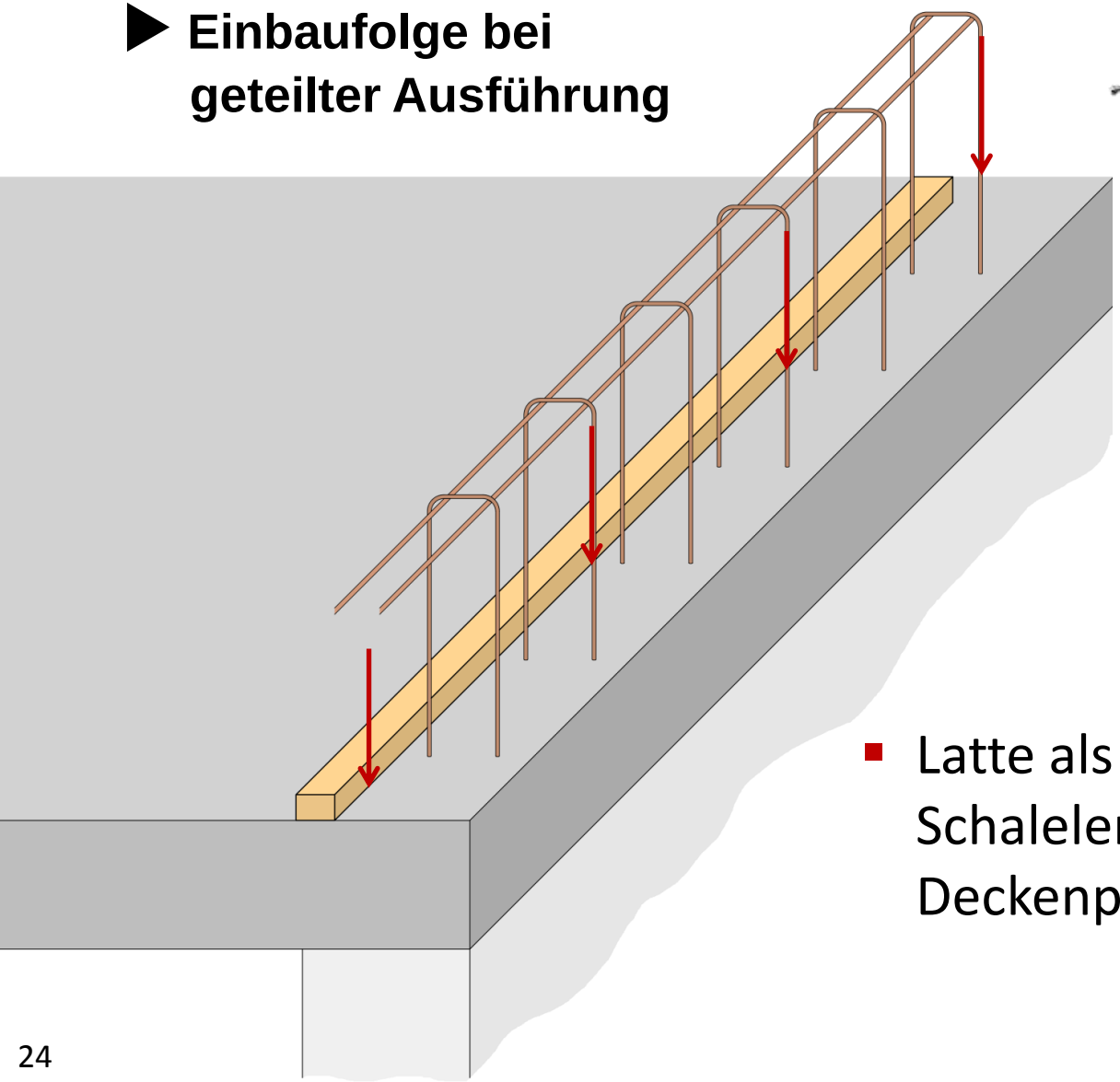


- Bewehrungskorb im Drempel verhindert i.d.R. das Aufsetzen eines komplett montierten Schalelementes

3. ELMCO – Verlorene Drempelschalung

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ **Einbaufolge bei geteilter Ausführung**

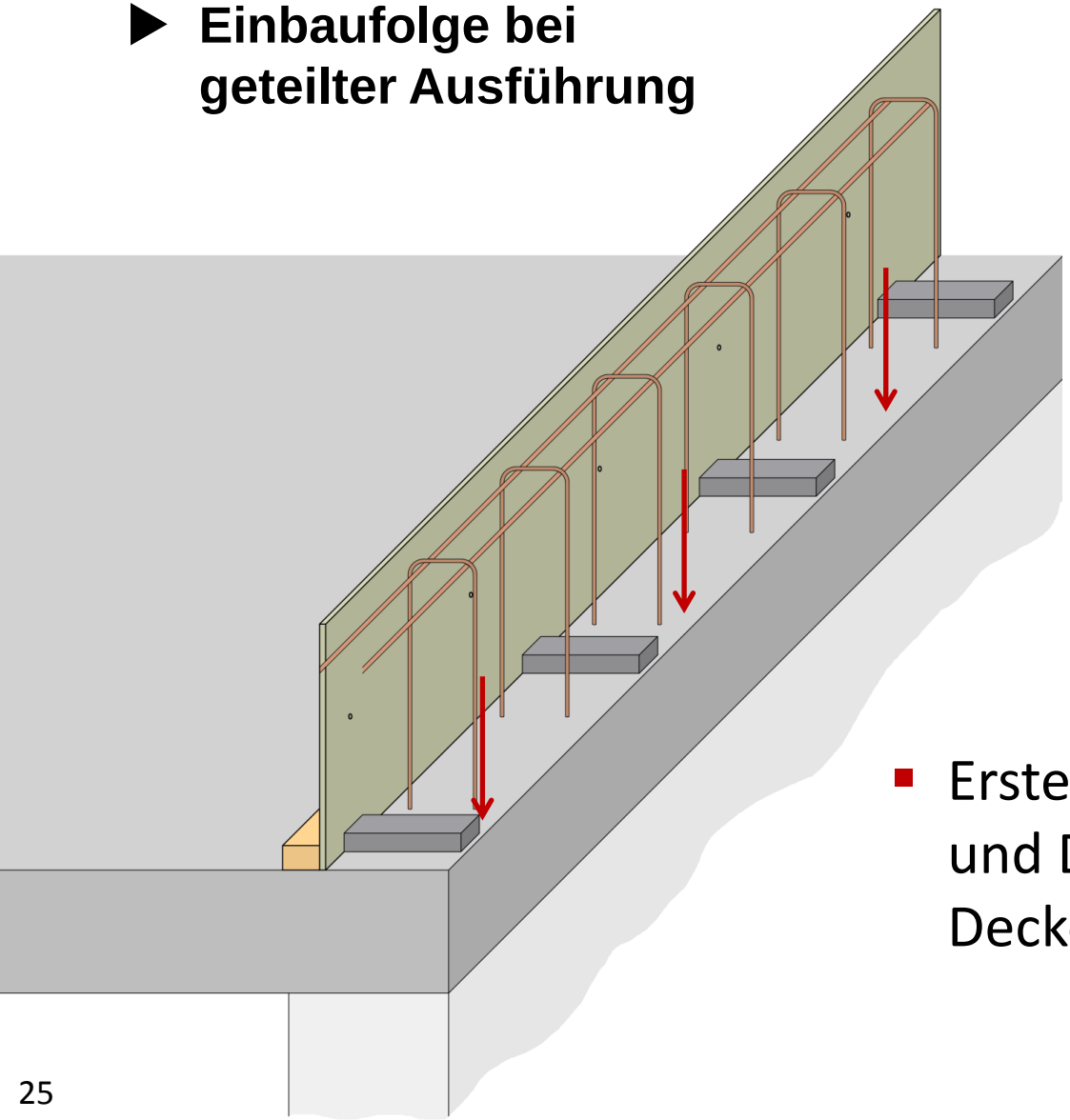


- Latte als Anschlag für das Schalelement auf die Deckenplatte aufbringen

3. ELMCO – Verlorene Drempelschalung

Elmenhorst
Bauspezialartikel

- **Einbaufolge bei geteilter Ausführung**

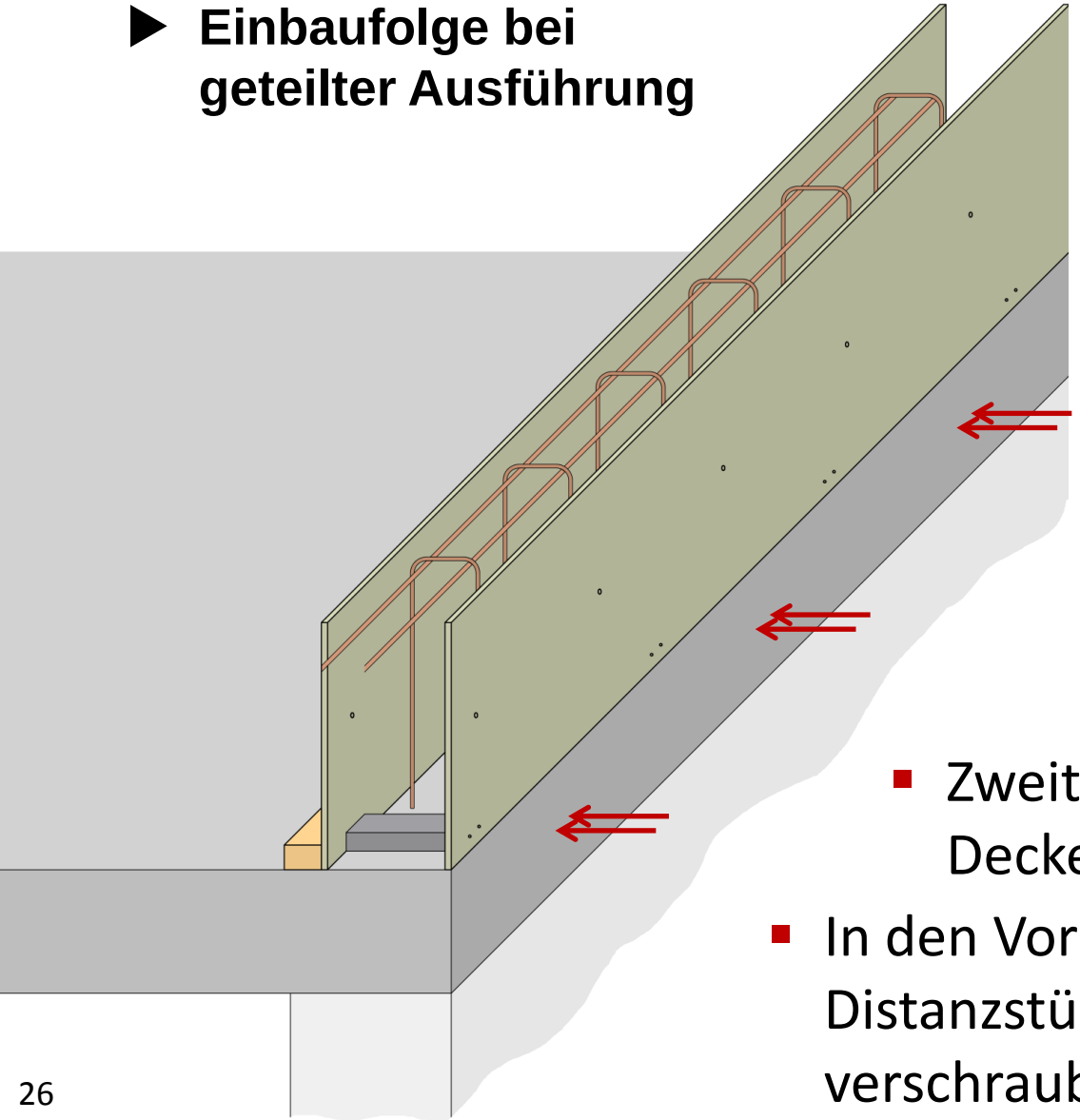


- Erstes Teilelement aufsetzen und Distanzstücke in der Deckenplatte verankern

3. ELMCO – Verlorene Drempelschalung

Elmenhorst
Bauspezialartikel

- **Einbaufolge bei geteilter Ausführung**

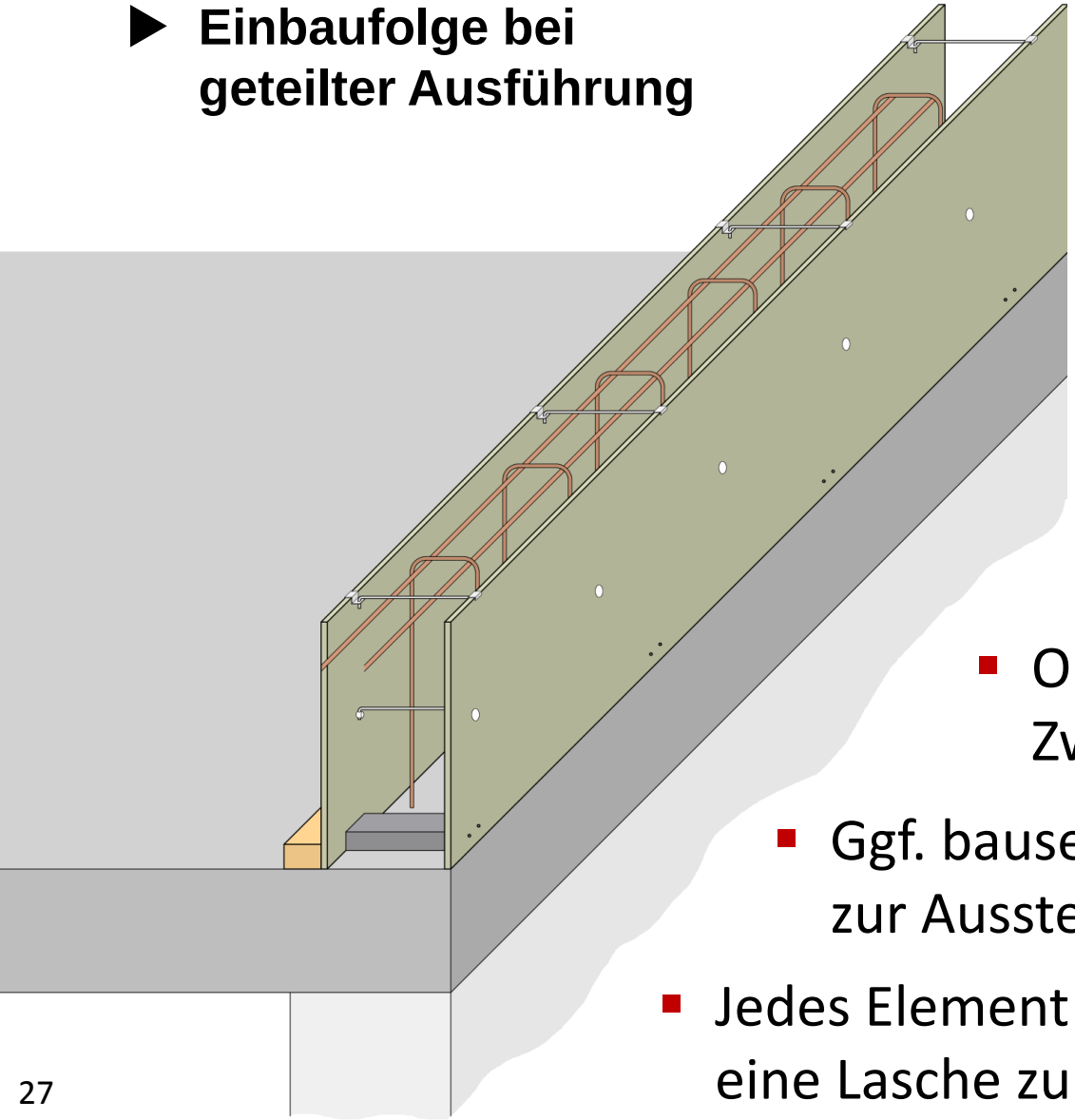


- Zweite Platte bündig mit Deckenkante ansetzen
- In den Vorbohrungen mit den Distanzstücken des ersten Teils verschrauben

3. ELMCO – Verlorene Drempelschalung

Elmenhorst
Bauspezialartikel

- **Einbaufolge bei geteilter Ausführung**

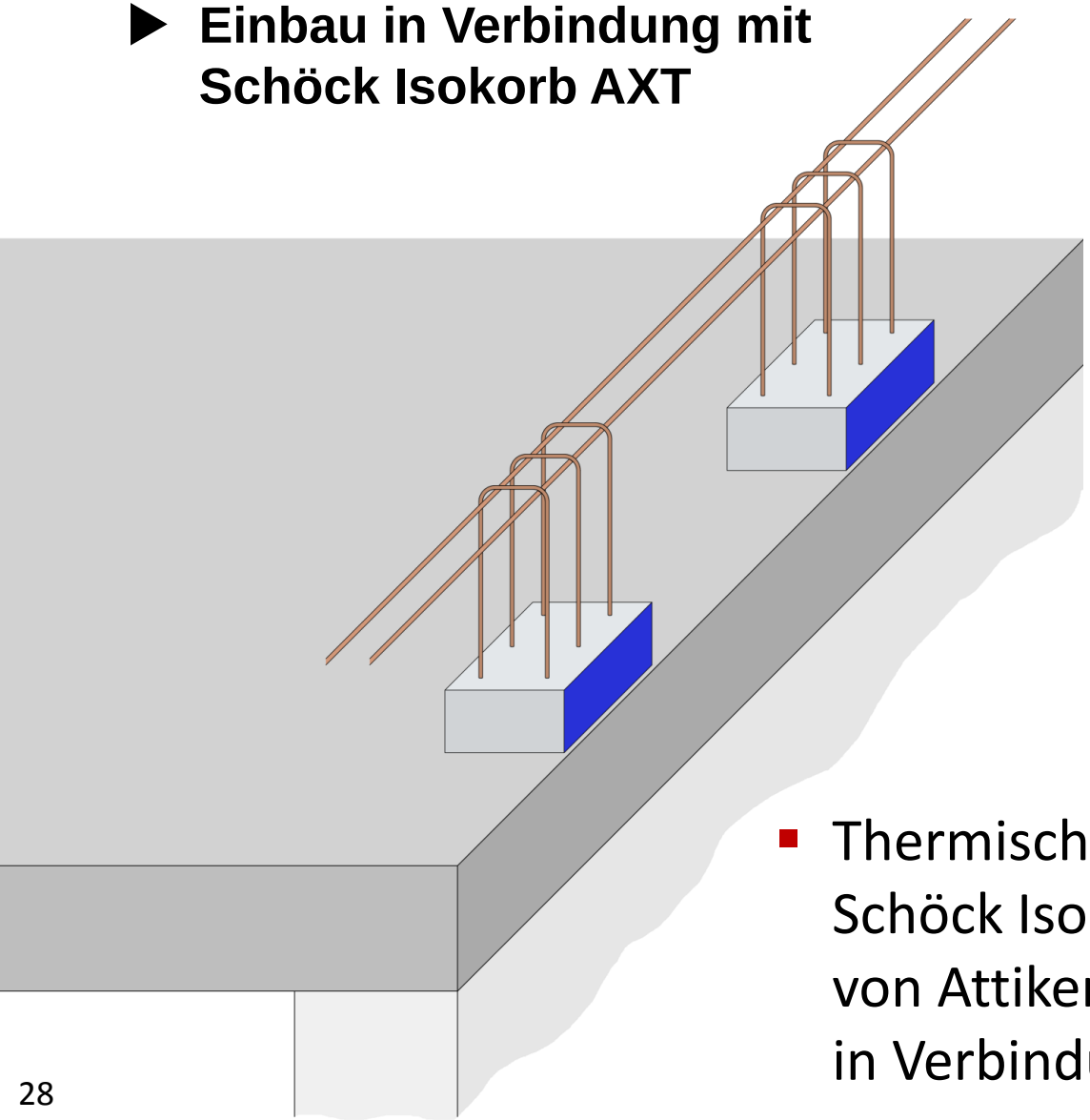


- Obere Bügelsätze und Zwischenbügel einsetzen
- Ggf. bauseits weitere Maßnahmen zur Aussteifung treffen
- Jedes Element (Schaltafel) hat jeweils eine Lasche zur Stoß-Verschraubung

3. ELMCO – Verlorene Drempelschalung

Elmenhorst
Bauspezialartikel

- **Einbau in Verbindung mit Schöck Isokorb AXT**

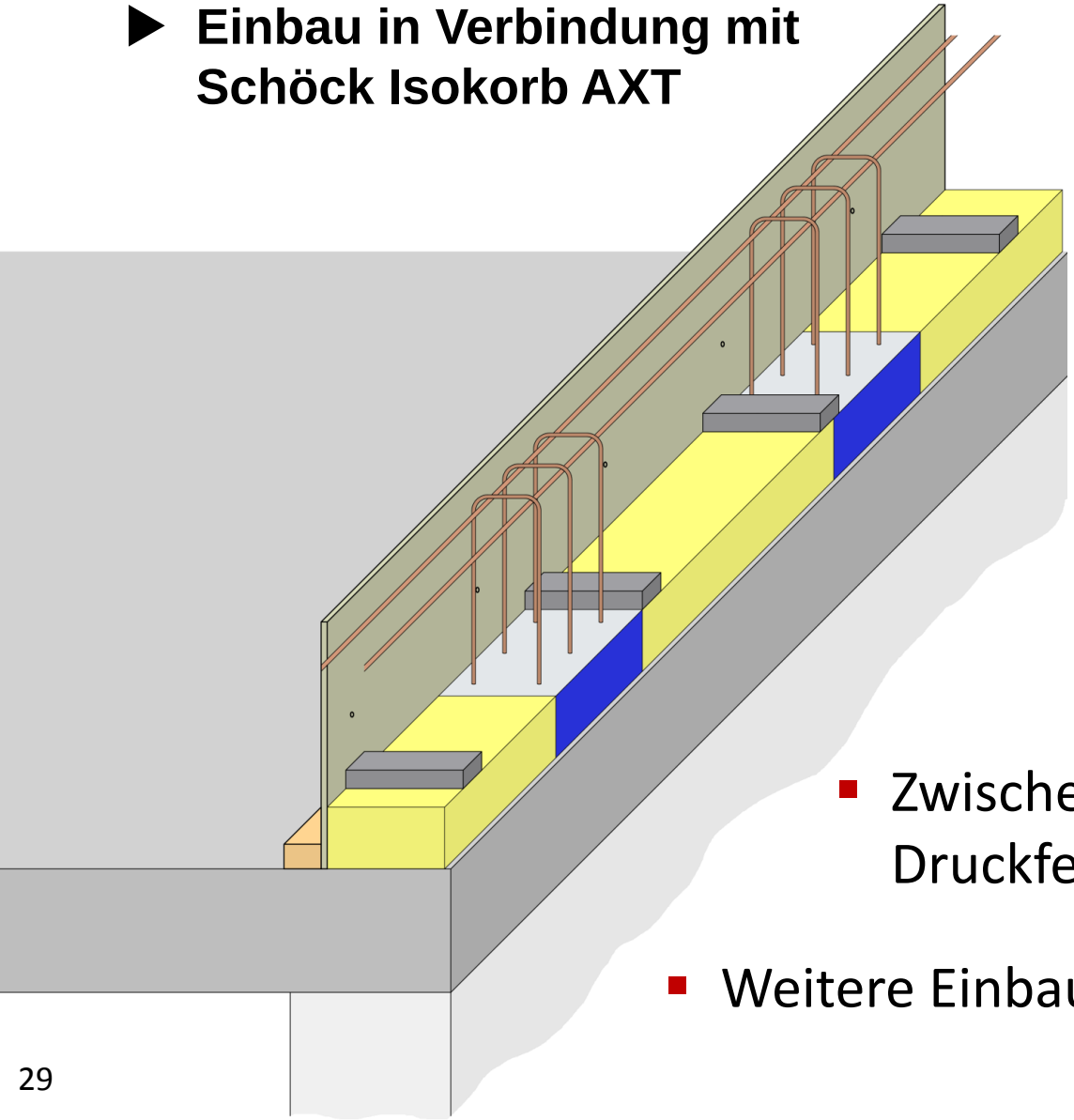


- Thermische Entkopplung mit Schöck Isokorb ATX zur Herstellung von Attiken und Brüstungen auch in Verbindung Ortbetonbauteilen

3. ELMCO – Verlorene Drempelschalung

Elmenhorst
Bauspezialartikel

- **Einbau in Verbindung mit Schöck Isokorb AXT**



- Schalelement durch versetzte Distanzen an Dämmdicke angepasst
- Zwischenteile als Zuschnitt mit Druckfestigkeit 300 KPa lieferbar
- Weitere Einbaufolge wie zuvor erläutert

3. ELMCO – Verlorene Drempelschalung

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Baustellenbeispiel

- Stoßausbildung über elementseitig vorhandene Laschen

3. ELMCO – Verlorene Drempelschalung

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Baustellenbeispiel Eckausbildungen

- Zuschnitte für Eckausbildungen mit Handkreissäge leicht möglich

3. ELMCO – Verlorene Drempelschalung

Elmenhorst
Bauspezialartikel

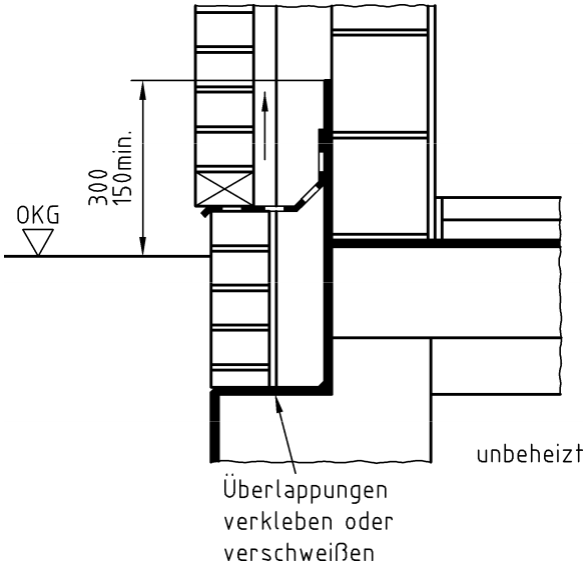
▶ Ihr Vorteil

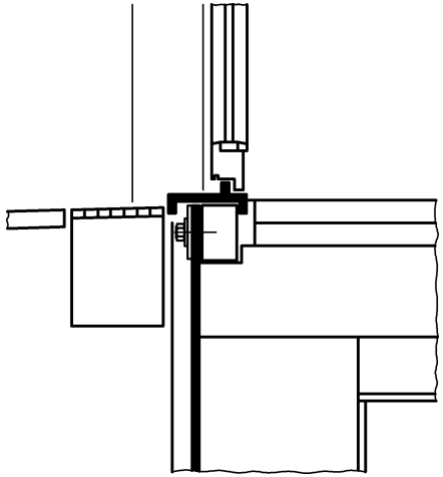
- Die Drempelschalung wird maßgenau angefertigt
- Elementlänge bis zu 1.250 mm, maximale Höhe 880 mm
- Je nach Wunsch als fertig montiertes Element oder zweigeteilt zum einfachen Montieren auf der Baustelle
- Innen- und Außenecken sowie Versprünge sind leicht bauseits herstellbar

4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

▶ Abdichtung von bodentiefen Einbauelementen

Norm DIN EN 1996-2 / NA.D.1 (h):
„Die Innenschalen und die Geschossdecken sind an den Fußpunkten des Schalenzwischenraums gegen Feuchte zu schützen. DIN 18195-4 ist zu beachten. Die Mauerwerksschalen sind an ihren Berührungspunkten (z. B. Fenster- und Türanschlägen) gegen Feuchtigkeit abzudichten.“

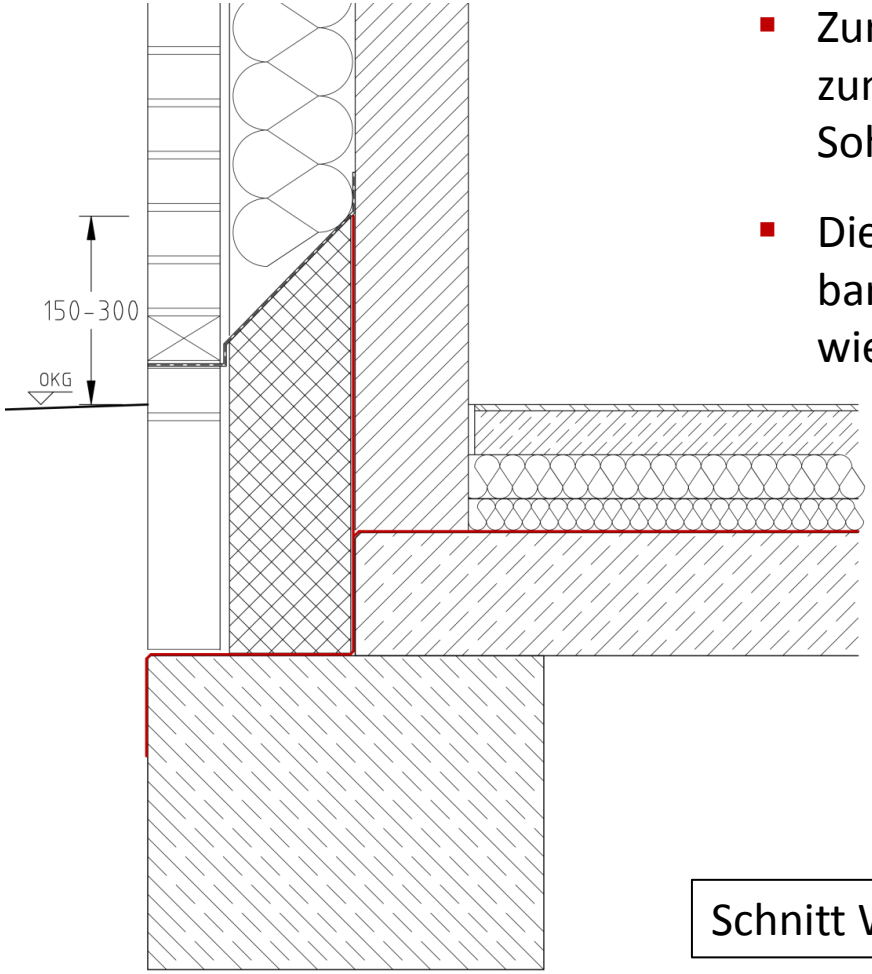




Grafiken: DIN 18195 Beiblatt 1

4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

▶ Wärmebrückenoptimierung ./. Abdichtung



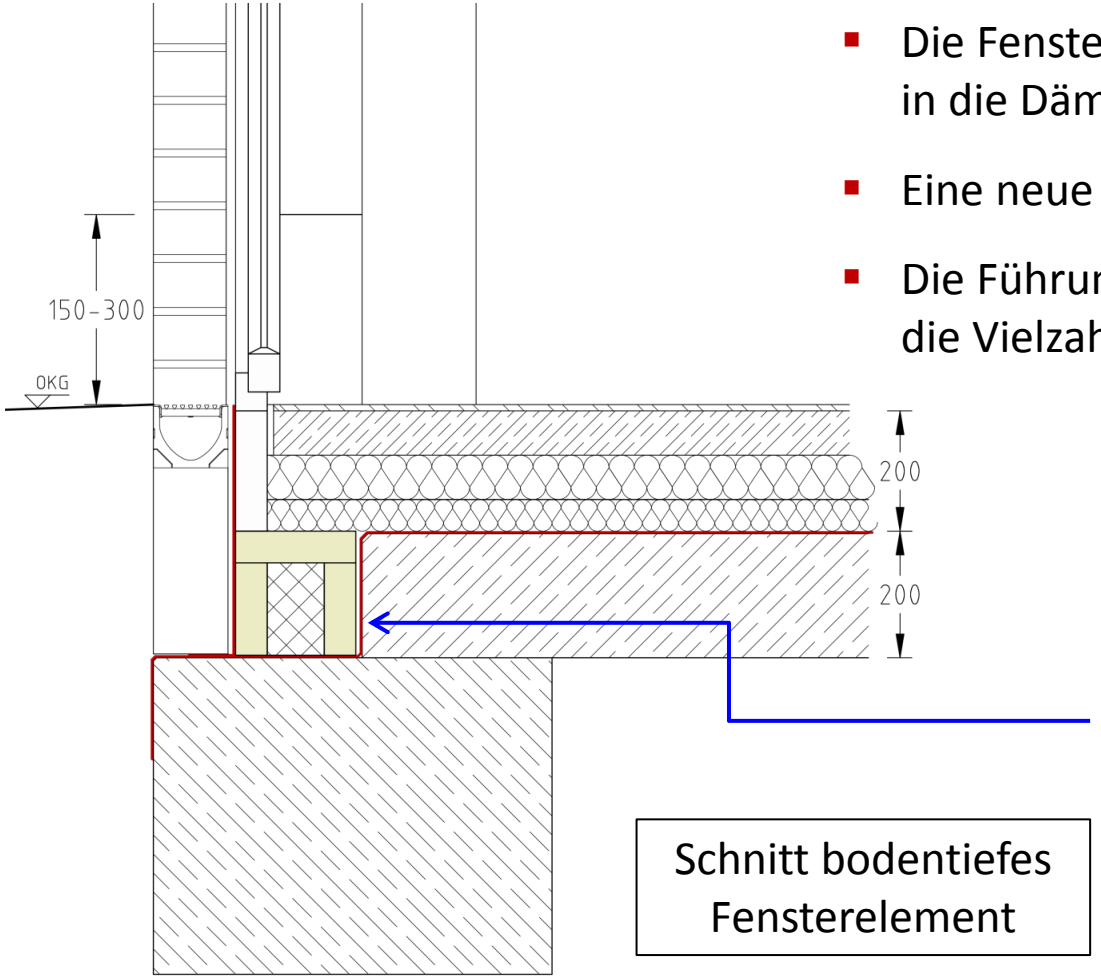
- Zur Minimierung der Wärmebrücken wird zunehmend mit einem Versatz zwischen Sohlplatte und Fundament geplant
- Die Höhe des Fertigfußbodens wird barrierefrei etwa auf demselben Niveau wie das anschließende Gelände angelegt

Das sieht einfach aus! Aber wie wird es im Bereich bodentiefer Fensterelemente gelöst?

Schnitt Wandbereich

4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

▶ Wärmebrückenoptimierung ./. Abdichtung



- Die Fenster werden so weit wie möglich in die Dämmebene verschoben
- Eine neue Abdichtungsebene entsteht!
- Die Führung der Abdichtung wird durch die Vielzahl der Versprünge erschwert

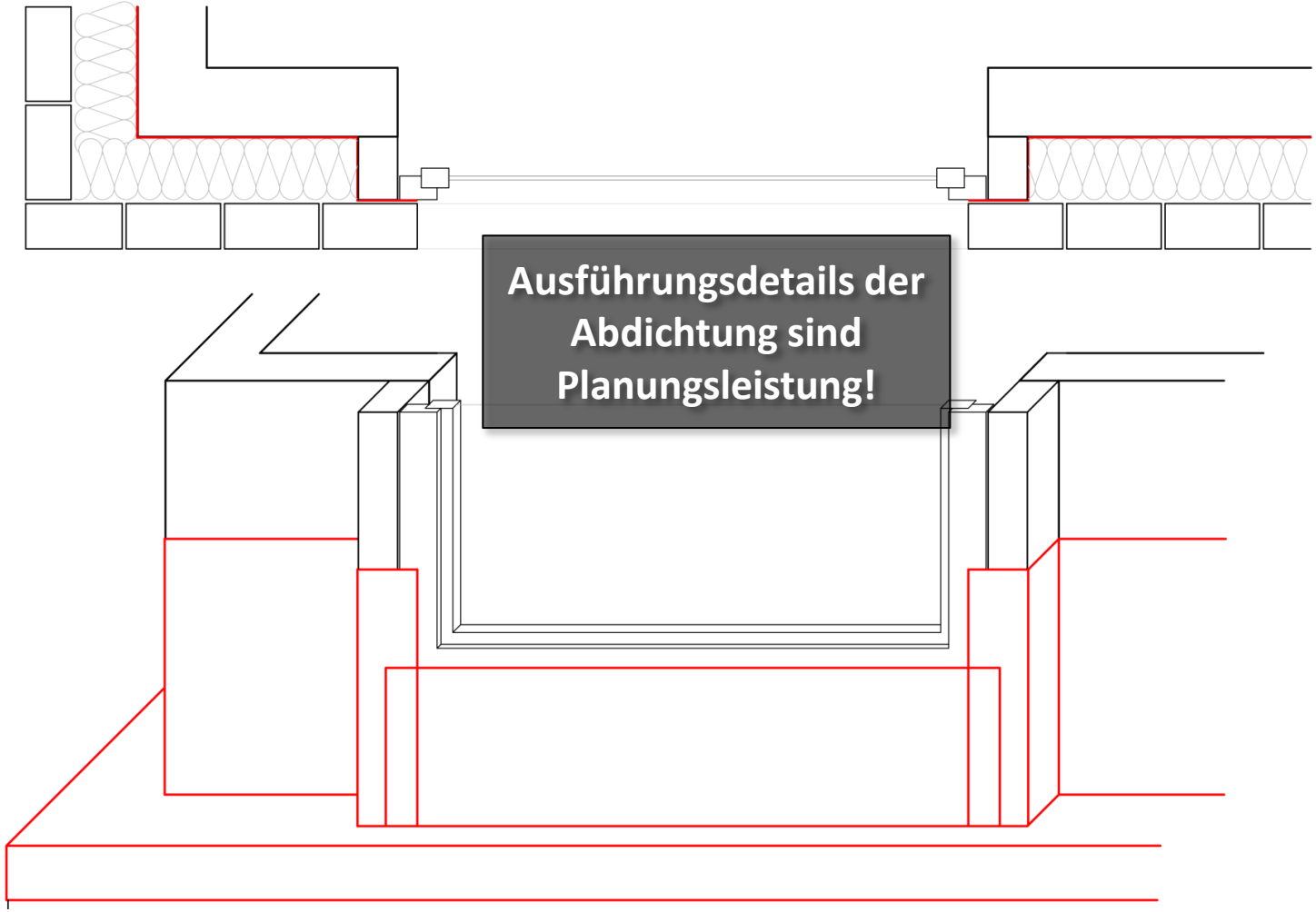
ELMCO – SDE
Schwellen-Dämm-Element

Schnitt bodentiefes Fensterelement

4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ **Nicht alle Details sind im Schnitt / Grundriss ersichtlich!**



4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Umso wichtiger: Die durchdachte Ausführung

Weitere Hürden liegen in der Ausführung selbst

- Abfolge im Bauablauf:
  Die Fenster sollen zumeist nach der Erstellung des Verblendmauerwerks eingebaut werden, die Abdichtung muss aber schon davor fertig sein
- Zuständigkeiten:
  Der Maurer dichtet das Mauerwerk ab
  Der Fensterbauer das Fenster
  Der besonders schwierige Übergang dazwischen wird oft vernachlässigt

➢ Die Gefahr der mangelhaften Ausführung steigt!

4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ **Schadenträchtige Mängel → Aufwändige Sanierungen**

4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Wir machen es besser!

Lösungsvorschlag mit den vorgefertigten Elementen zur Fußpunktabdichtung **ELMCO – FDE** und **ELMCO – SDE**

- XPS: Druckfestigkeit 300 kPa, WLG 035
- EPDM: 1,2 mm stark (entspr. DIN 18195-2)
- Purenit®: Druckfestigkeit 1.800 kPa; WLG 086

4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

Elmenhorst
Bauspezialartikel

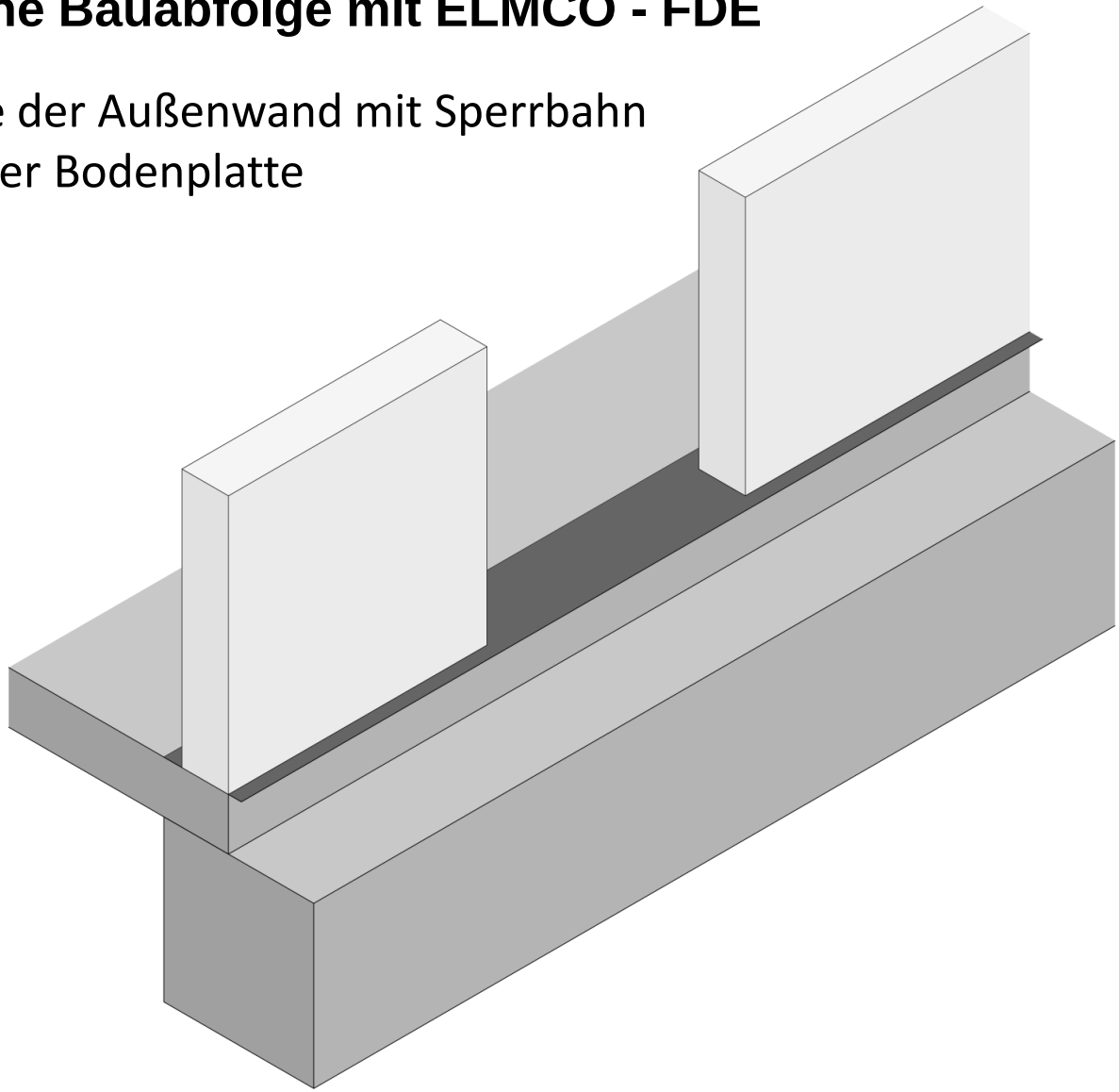
▶ Wir machen es besser!

Lösungsvorschlag mit den vorgefertigten Elementen zur Fußpunktabdichtung **ELMCO – FDE** und **ELMCO – SDE**

4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

▶ Mögliche Bauabfolge mit ELMCO - FDE

Innenschale der Außenwand mit Sperrbahn
auf versetzter Bodenplatte

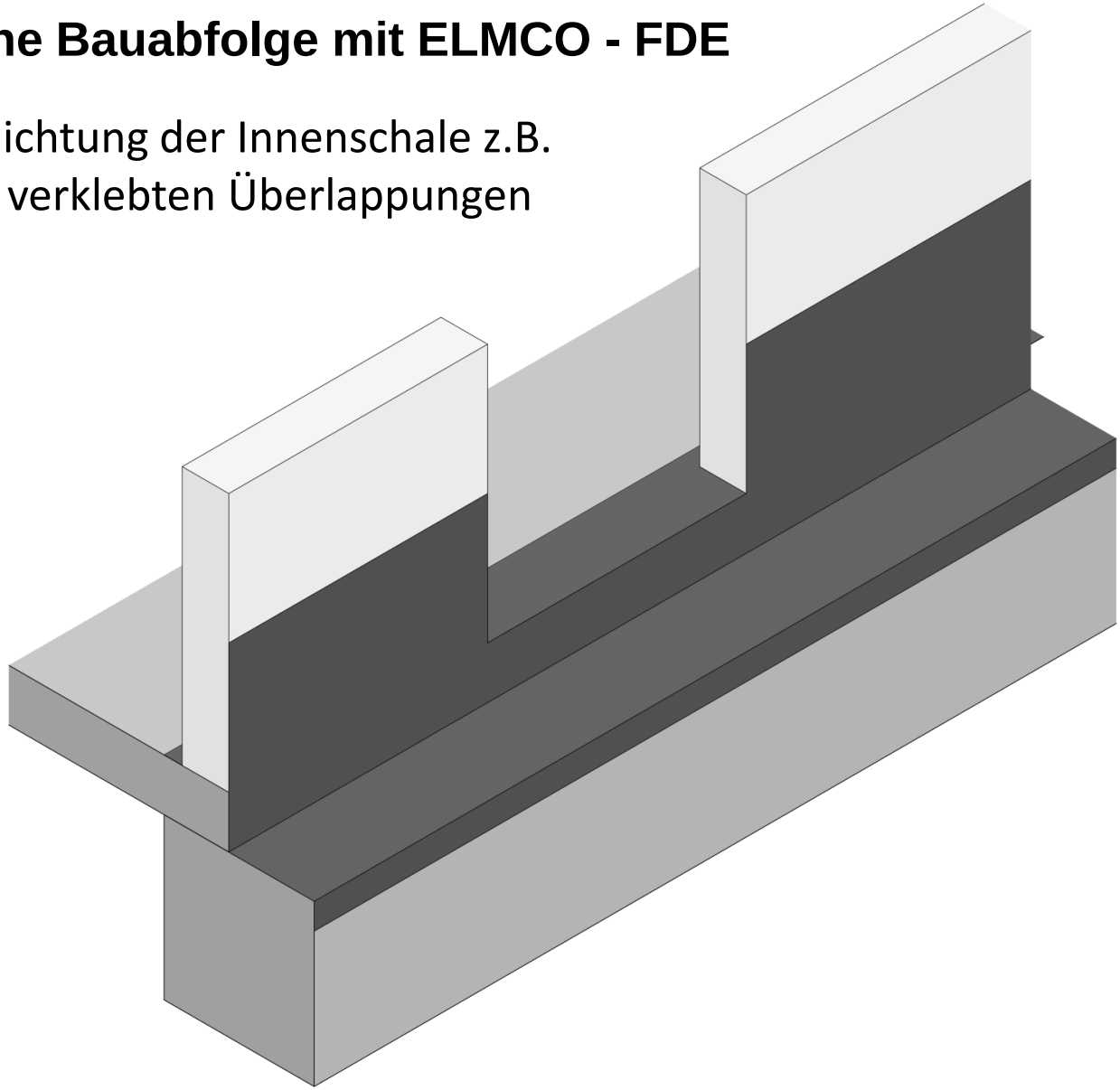


4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Mögliche Bauabfolge mit ELMCO - FDE

Äußere Abdichtung der Innenschale z.B.
Bahnen mit verklebten Überlappungen



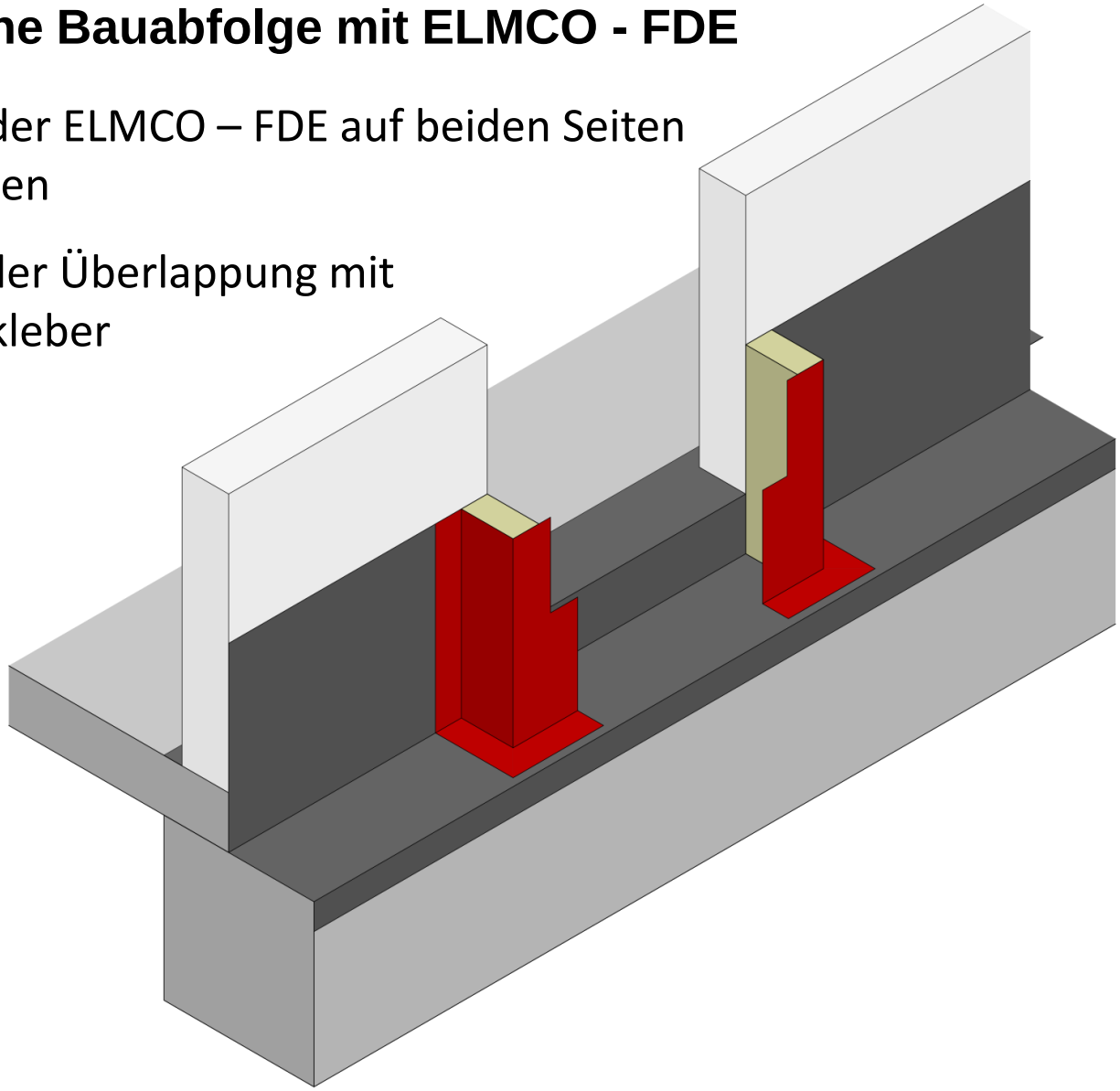
4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Mögliche Bauabfolge mit ELMCO - FDE

Anbringen der ELMCO – FDE auf beiden Seiten der Laibungen

Abdichten der Überlappung mit Sperrfolienkleber



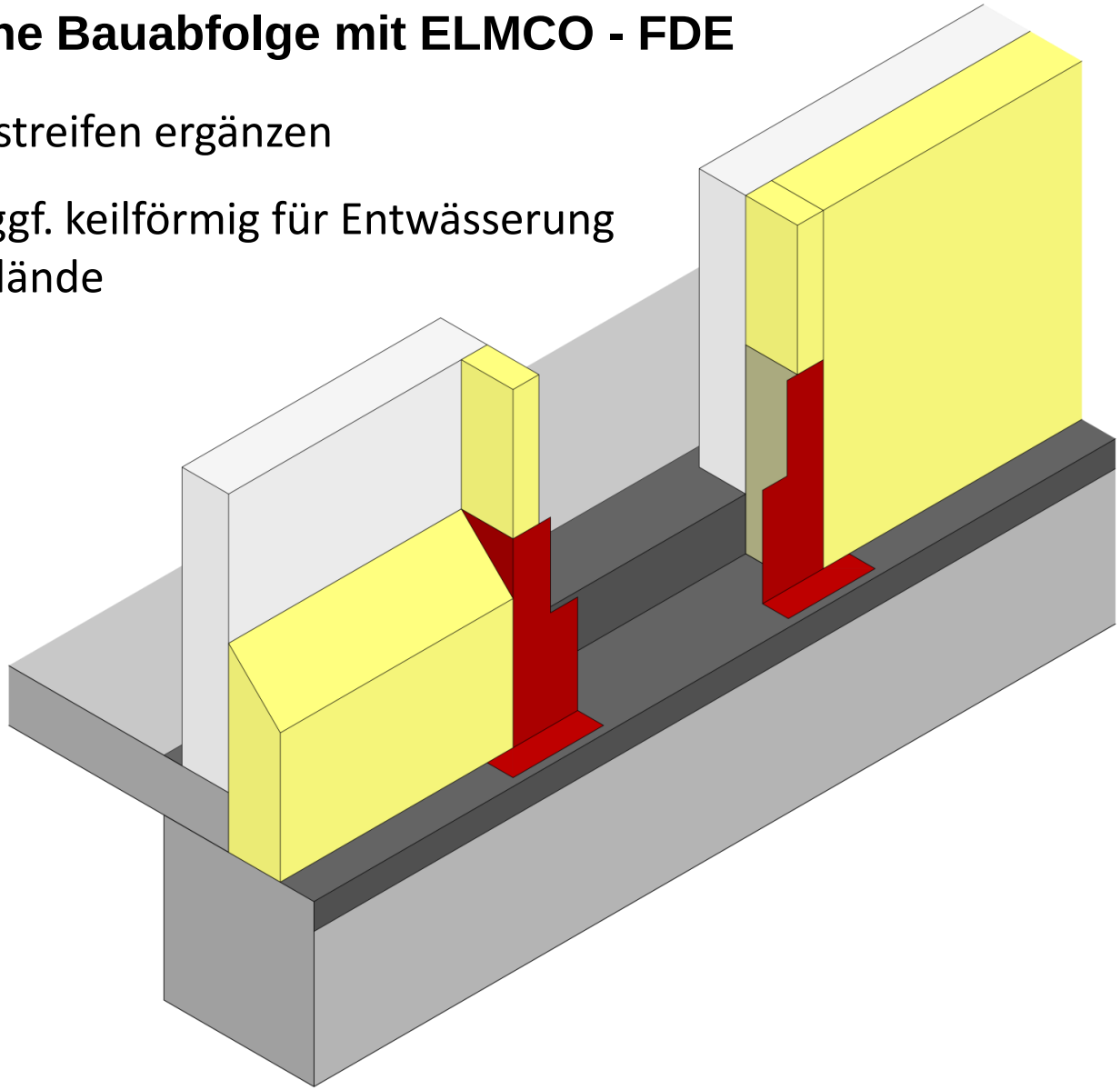
4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Mögliche Bauabfolge mit ELMCO - FDE

Fugenblockstreifen ergänzen

Dämmung ggf. keilförmig für Entwässerung über OK Gelände

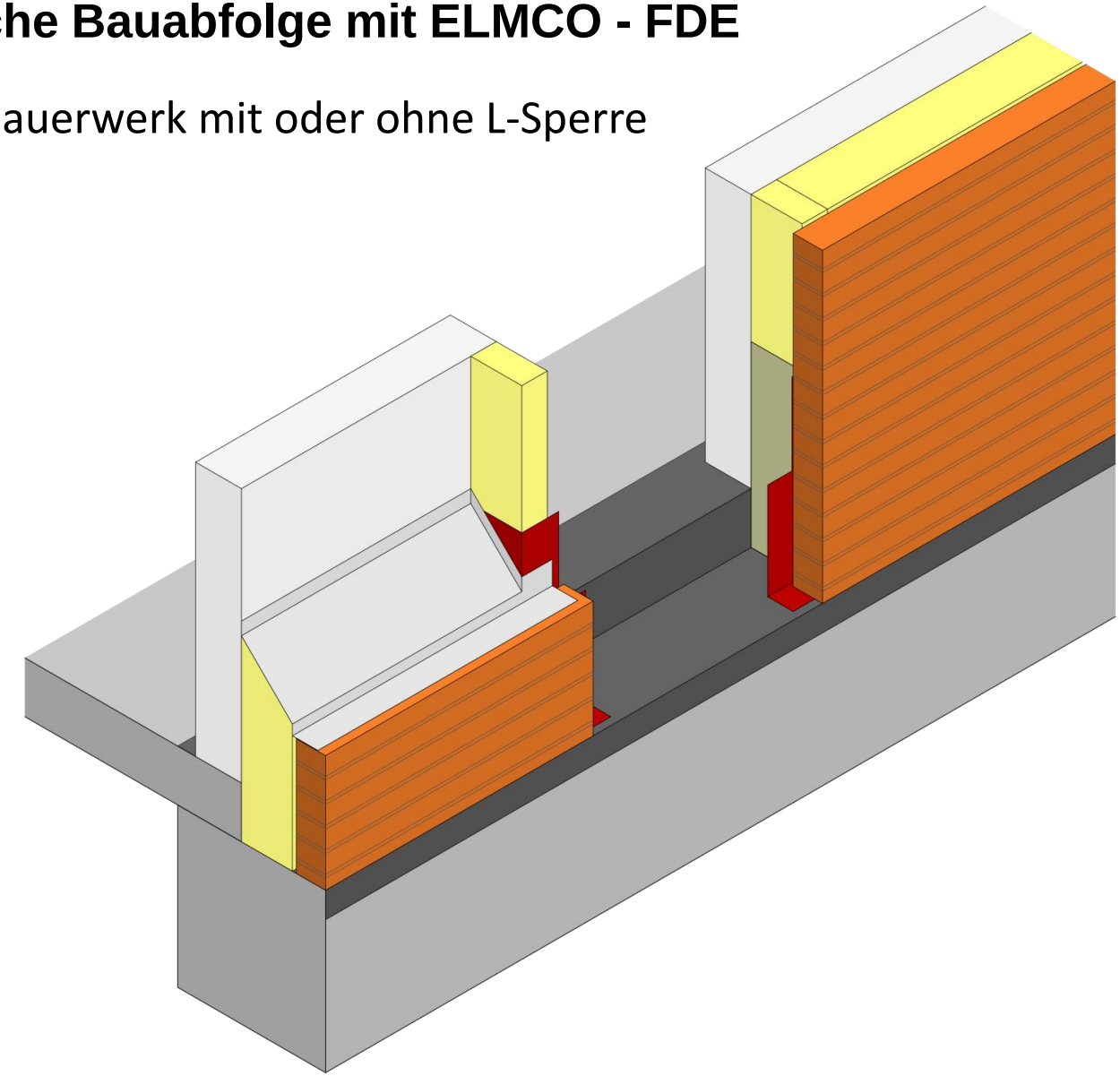


4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Mögliche Bauabfolge mit ELMCO - FDE

Verblendmauerwerk mit oder ohne L-Sperre

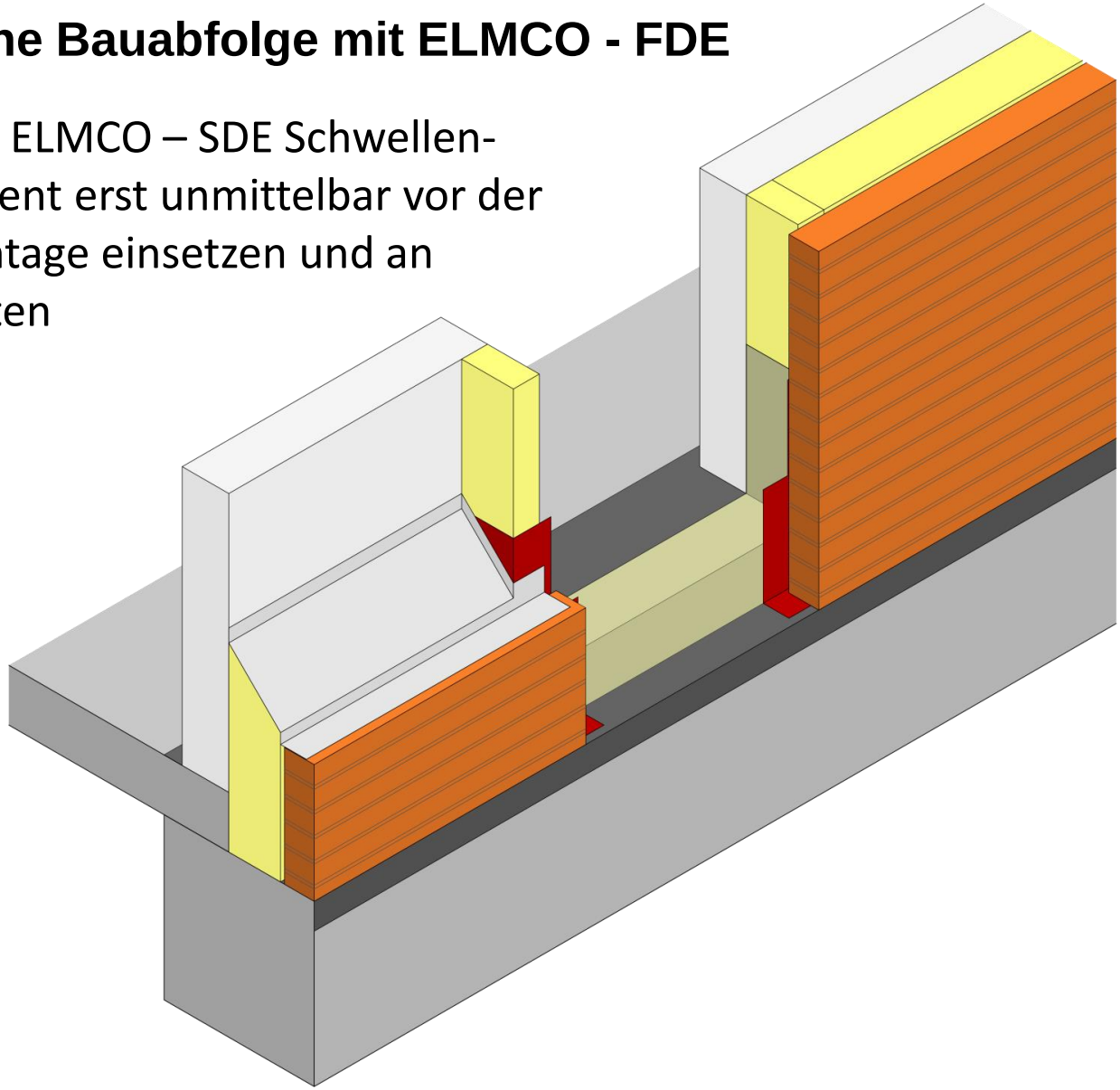


4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Mögliche Bauabfolge mit ELMCO - FDE

Druckfestes ELMCO – SDE Schwellen-Dämmelement erst unmittelbar vor der Fenstermontage einsetzen und an FDE andichten



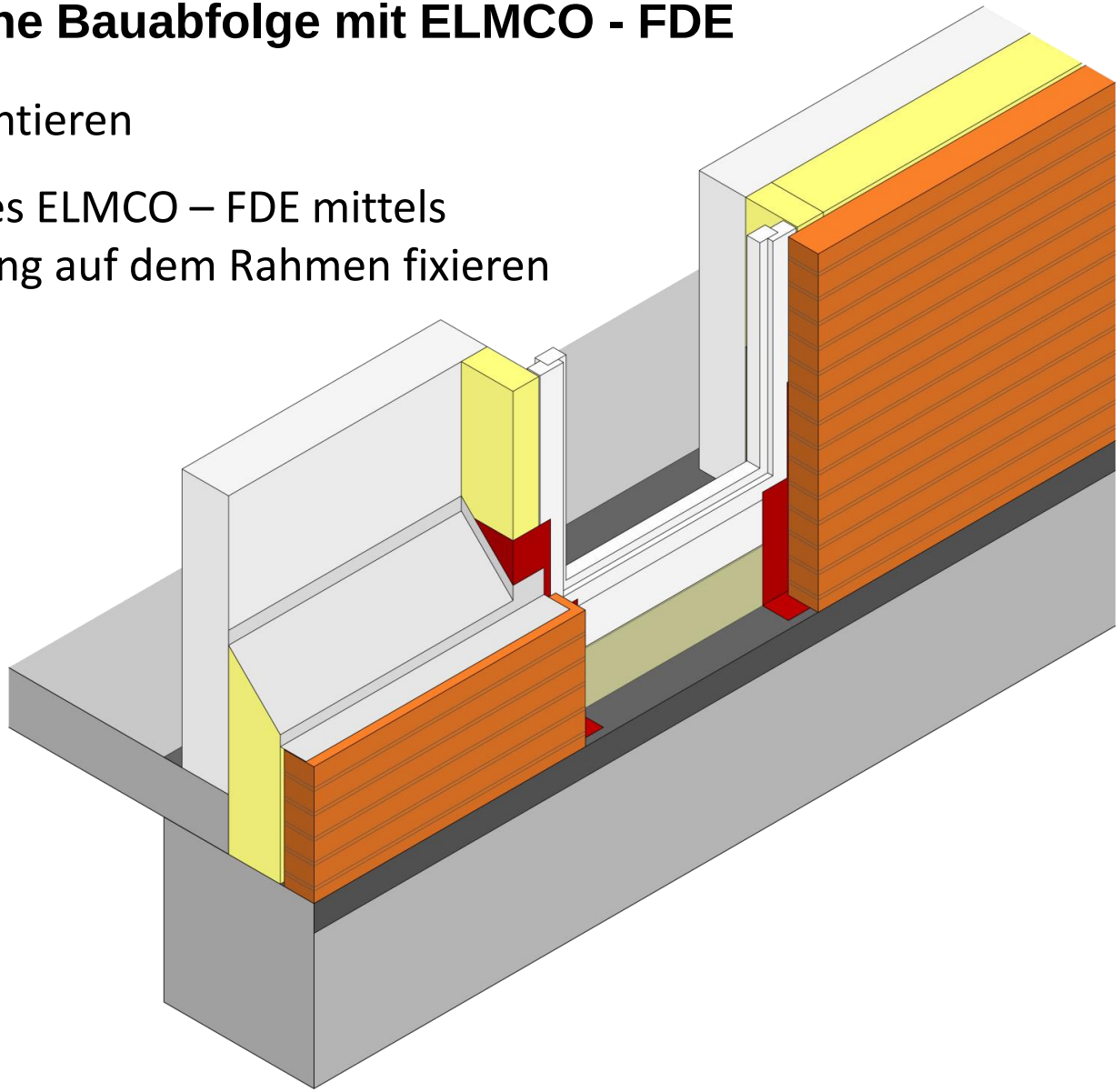
4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Mögliche Bauabfolge mit ELMCO - FDE

Fenster montieren

Dichtung des ELMCO – FDE mittels Selbstklebung auf dem Rahmen fixieren

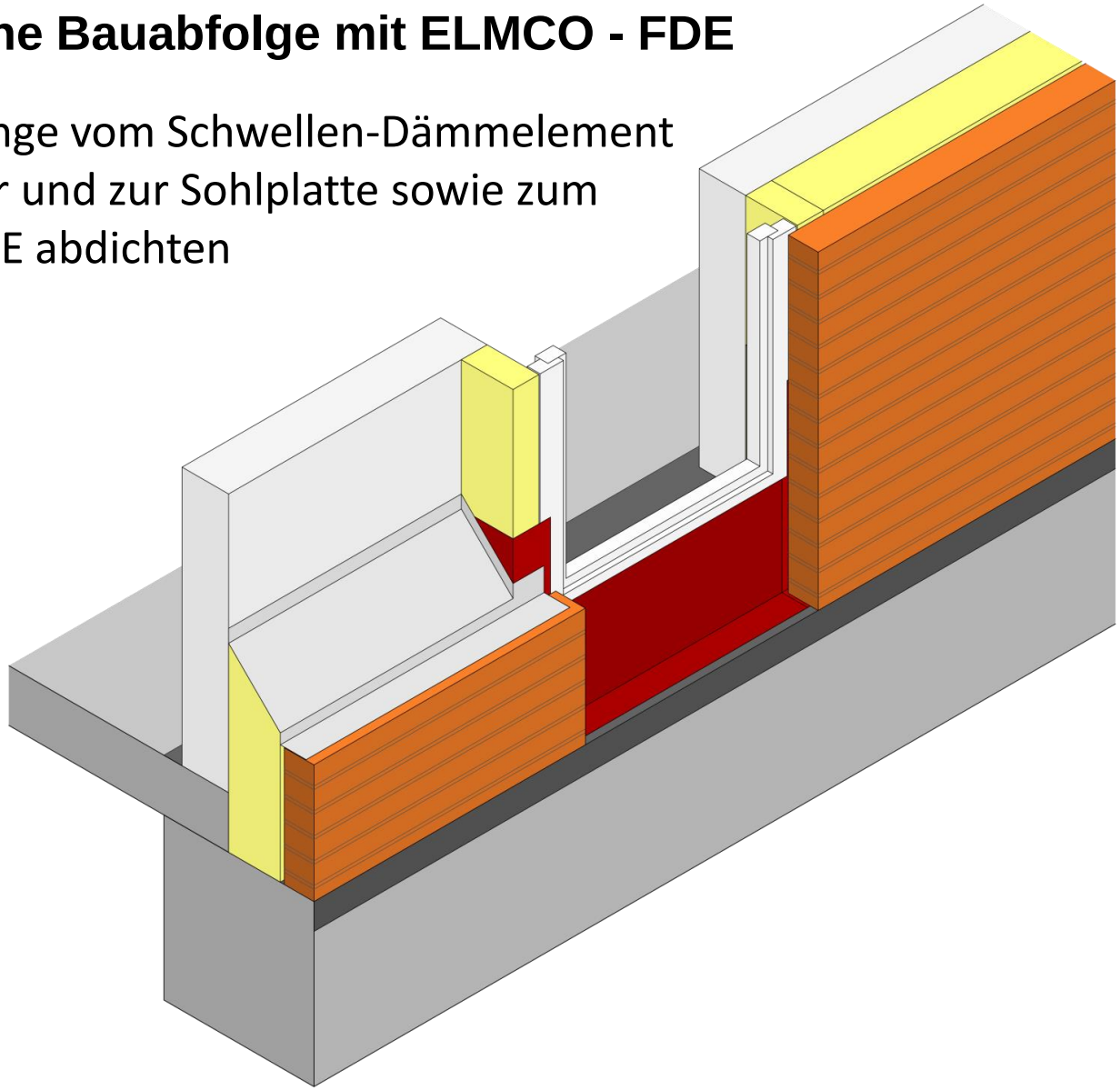


4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Mögliche Bauabfolge mit ELMCO - FDE

Die Übergänge vom Schwellen-Dämmelement zum Fenster und zur Sohlplatte sowie zum ELMCO - FDE abdichten



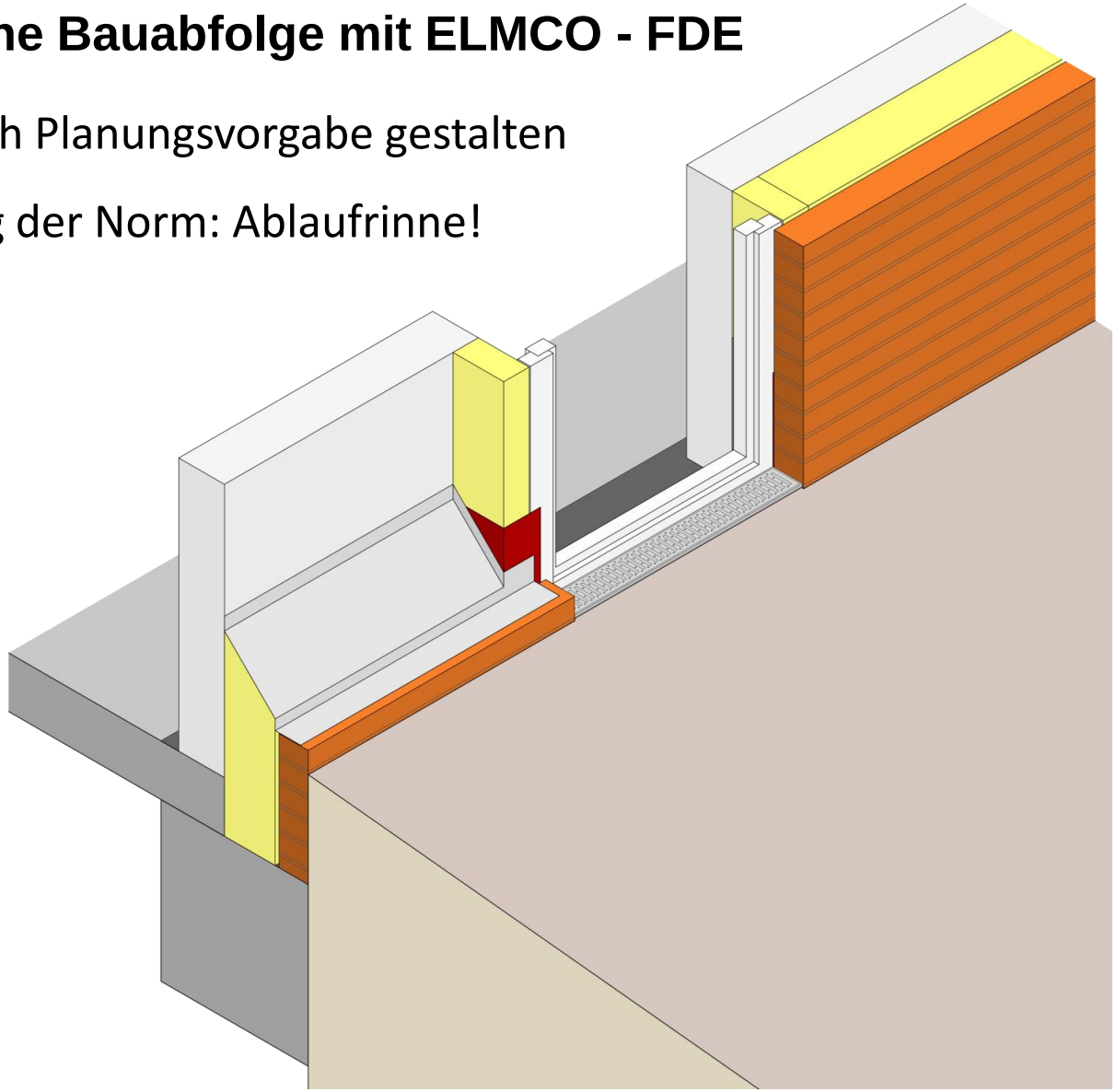
4. Fußpunktabdichtung in Verblendmauerwerk

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Mögliche Bauabfolge mit ELMCO - FDE

Austritt nach Planungsvorgabe gestalten

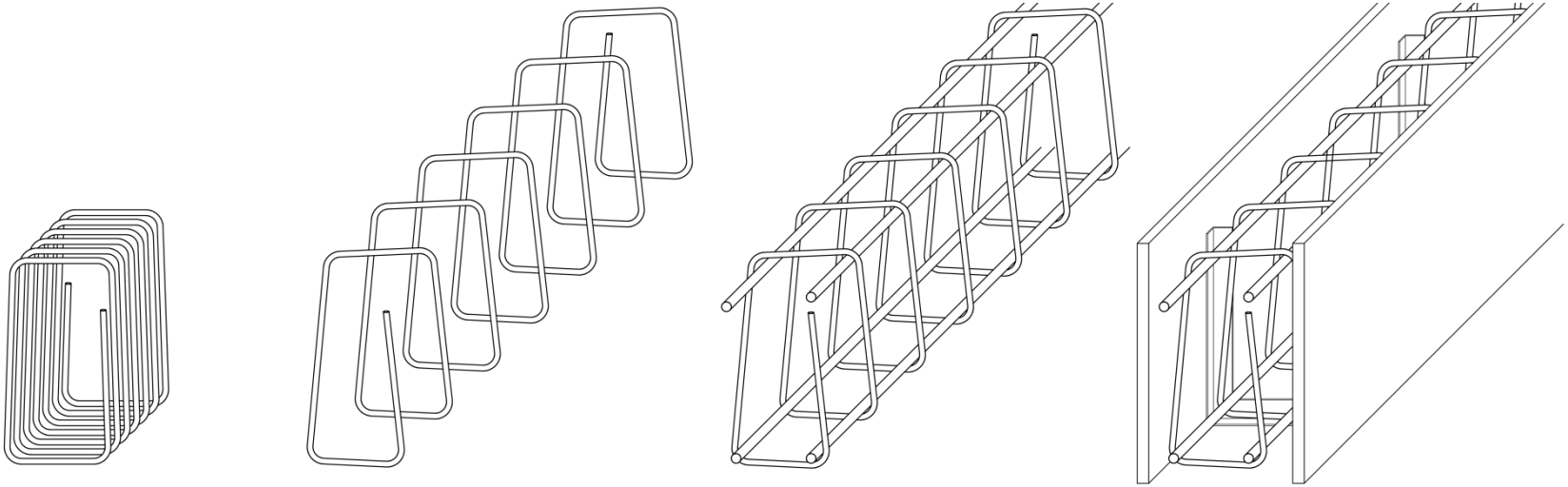
Empfehlung der Norm: Ablaufrinne!



5. ELMCO – FeKo: Technische Angaben zur Ausführung

▶ Allgemeines zum FeKo

- Besteht aus „normalem“ Bewehrungsstahl
- Ø 6 mm, B500 A, gerippt nach DIN 488
- Spiralförmig gewickelt, für den Einsatz auf der Baustelle ausziehbar
- Abmessungen passend zu den ELMCO Schalsystemen, aber auch individuelle Größen möglich



5. ELMCO – FeKo: Technische Angaben zur Ausführung

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Stellungnahme des DBV zur Verwendung

- Für den ELMCO Federkorb liegt eine Stellungnahme des Deutschen Beton- und Bautechnikvereins vor, in der Hinweise zur Verwendung und Bemessung gegeben werden
- Die Stellungnahme wird auf Anfrage zur Verfügung gestellt

DEUTSCHER BETON- UND BAUTECHNIK-VEREIN E.V.

10785 Berlin, Kurfürstenstraße 129, 10835 Berlin, Postfach 110512, Tel. (0 30) 23 60 96-0, Fax (0 30) 23 60 96 23

Bau Kompetenz im Dialog
DEUTSCHER BETON- UND BAUTECHNIK-VEREIN E.V.

STELLUNGNAHME

Elmenhorst Bauspezialartikel GmbH & Co. KG
Technik & Entwicklung
Am Isinger Berg 6
D-18442 Martensdorf

Es schreibt Ihnen:
Dr.-Ing. Enrico Schwabach
Telefon (030) 23 60 96 - 33
Telefax (030) 23 60 96 - 34
eMail: *schwabach@betonverein.de*
Internet: *www.betonverein.de*

19.05.2016

Hier: Stellungnahme zum Einsatz der Wendelbewehrung „ELMCO®-Federkorb“ in Ringankern, Unterzügen und Stützen aus Stahlbeton nach Eurocode 2

Vorbemerkung: Diese Stellungnahme umfasst 5 Seiten. Sie darf nur für den oben genannten Zweck verwendet und nur ungekürzt weitergegeben werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der vorherigen ausdrücklichen schriftlichen Einwilligung des Deutschen Beton- und Bautechnik Vereins E.V. Eine Veröffentlichung – auch in anonymisierter Form – ist grundsätzlich nicht zulässig.

1 Anlass und Aufgabenstellung

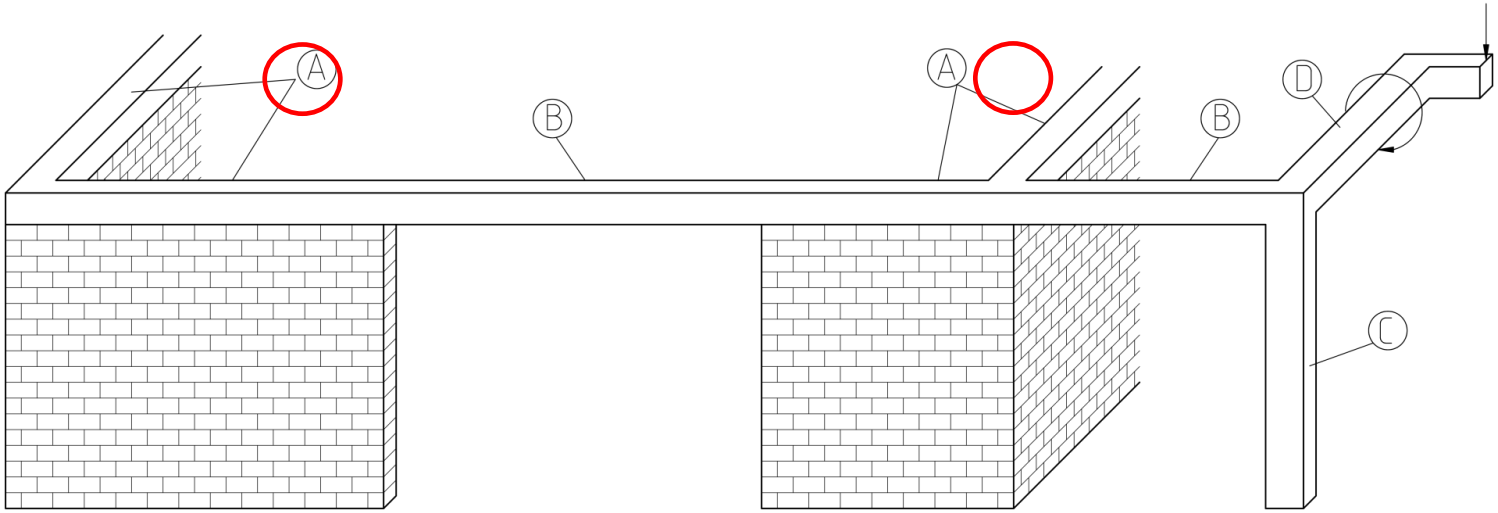
Die Elmenhorst Bauspezialartikel GmbH & Co. KG ist als Hersteller und Händler im norddeutschen Raum tätig. Sie fertigt u. a. verlorene Schalungen für Stahlbeton-Ringanker und Unterzüge sowie für Stahlbetonstützen. Baupraktischer Alltag ist dort das Einlegen vor Ort aus Einzelbügeln gefertigter Bewehrungskörbe, gebogener Matten oder vollständig vorgefertigter Körbe. Als Alternative zum Einsatz von Einzelbügeln soll eine gewendelte Bügelbewehrung (vorrangig mit Durchmesser 6 mm) als „ELMCO®-Federkorb“ in Stahlbetonbauteilen wie Ringankern, Ringbalken, Unterzügen oder Stützen zum Einsatz kommen. Der fertige Bewehrungskorb ist durch Einlegen von mindestens vier Längsstäben aus Betonstahl B500B nach DIN 488 [1], in den Durchmessern 10 mm, 12 mm, 14 mm, 16 mm oder 20 mm und Verbinden mit dem „ELMCO®-Federkorb“ bauseitig oder werkseitig herzustellen (siehe **Bild 1**).

Bild 1: „ELMCO®-Federkorb“ (links) und fertiger Bewehrungskorb (rechts)

Stellungnahme: ELMCO®-Federkorb vom 19.05.2016 Seite 1 von 5

5. ELMCO – FeKo: Technische Angaben zur Ausführung

▶ A: Einsatz in Ringankern

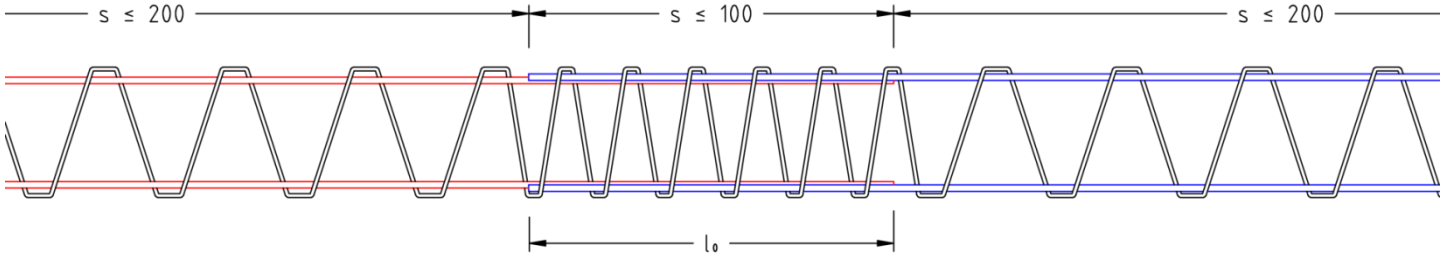


- Rein konstruktive Umfassungsbewehrung
- Es gelten dieselben Konstruktionsregeln wie bei der Verwendung von Einzelbügeln
- Anforderungen werden hier generell nur an die Mindestbügelabstände und Durchmesser gestellt

5. ELMCO – FeKo: Technische Angaben zur Ausführung

▶ A: Einsatz in Ringankern

- Verwendung des „ELMCO – Federkorb“ als konstruktive Umfassungsbewehrung der Längsbewehrung von Ringankern ist zulässig
- Die Neigungsrichtung der Wendelbewehrung ist dabei nicht von Bedeutung
- Der Bügeldurchmesser sollte mindestens 6 mm betragen, Bügelabstände größer als 200 mm sind im Allgemeinen nicht zulässig

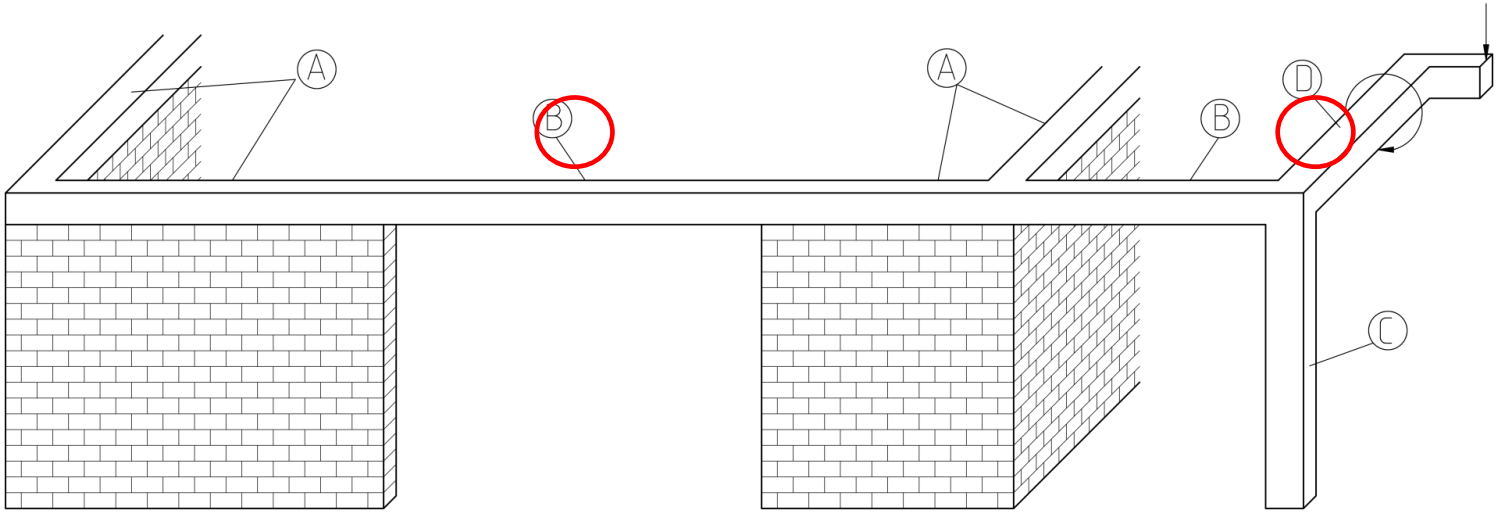


- Im Stoßbereich der Längsbewehrung bei Ringankern darf der Abstand der Bügel jedoch nur maximal s ≤ 100 mm betragen - egal ob Wendel oder Einzelbügel!

5. ELMCO – FeKo: Technische Angaben zur Ausführung

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ B: Einsatz in Stürzen als rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung



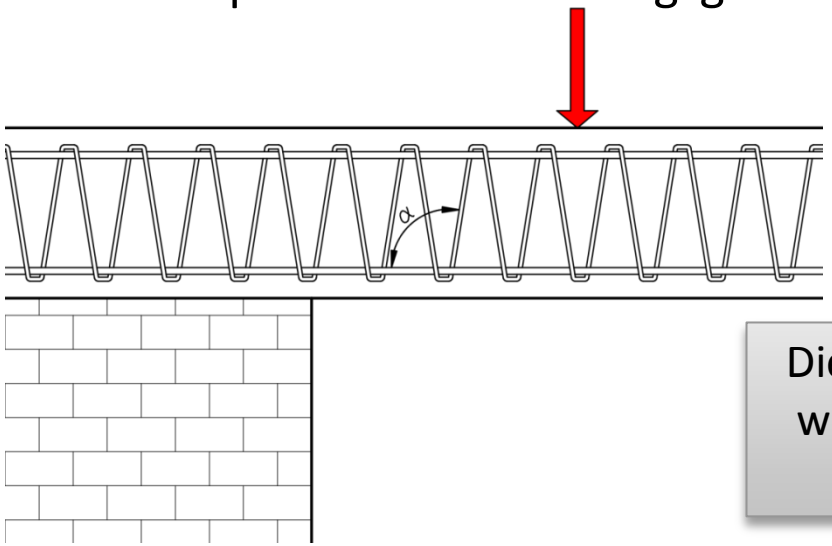
- Auch hier kann die Bewehrung als Mindestbewehrung angeordnet sein, dann gelten auch hier nur Anforderungen an den Bügelabstand
- Geht der Einsatz in Stürzen und Unterzügen über konstruktive Zwecke hinaus, gilt die Bügelbewehrung als rechnerisch erforderlich
- Für die Bestimmung der Tragfähigkeit ist dann auch die Neigung der Bügelschenkel zu beachten

5. ELMCO – FeKo: Technische Angaben zur Ausführung

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ B: Einsatz in Stürzen als rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung

- In den entsprechenden Formeln der Bemessungsnormen wird der Neigungswinkel als α berücksichtigt (Tabellenwerte s. Folgefolie)
- Auf der sicheren Seite liegend ist dafür der Winkel auf der ungünstig geneigten Schenkelseite anzusetzen (α > 90°)
- Soll eine Berechnung nicht detailliert erfolgen, kann eine Berücksichtigung pauschal über den Faktor 1,5 für die Erhöhung des Mindestquerkraft-bewehrungsgrades erfolgen.



Die günstig geneigten Schenkelseiten würden die Tragfähigkeit gegenüber Einzelbügeln sogar erhöhen!

5. ELMCO – FeKo: Technische Angaben zur Ausführung

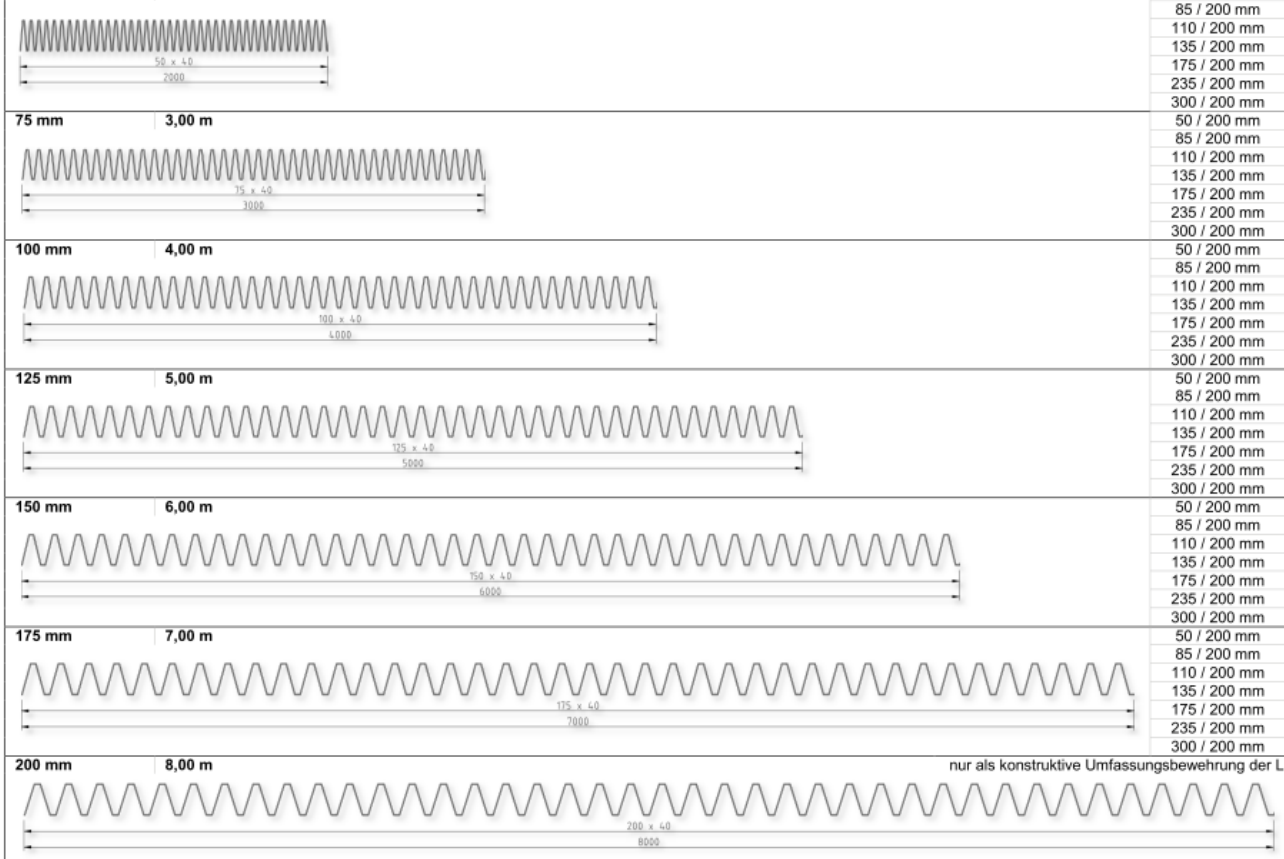
Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ B: Einsatz in Stürzen als rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung

Elmenhorst
Bauspezialartikel

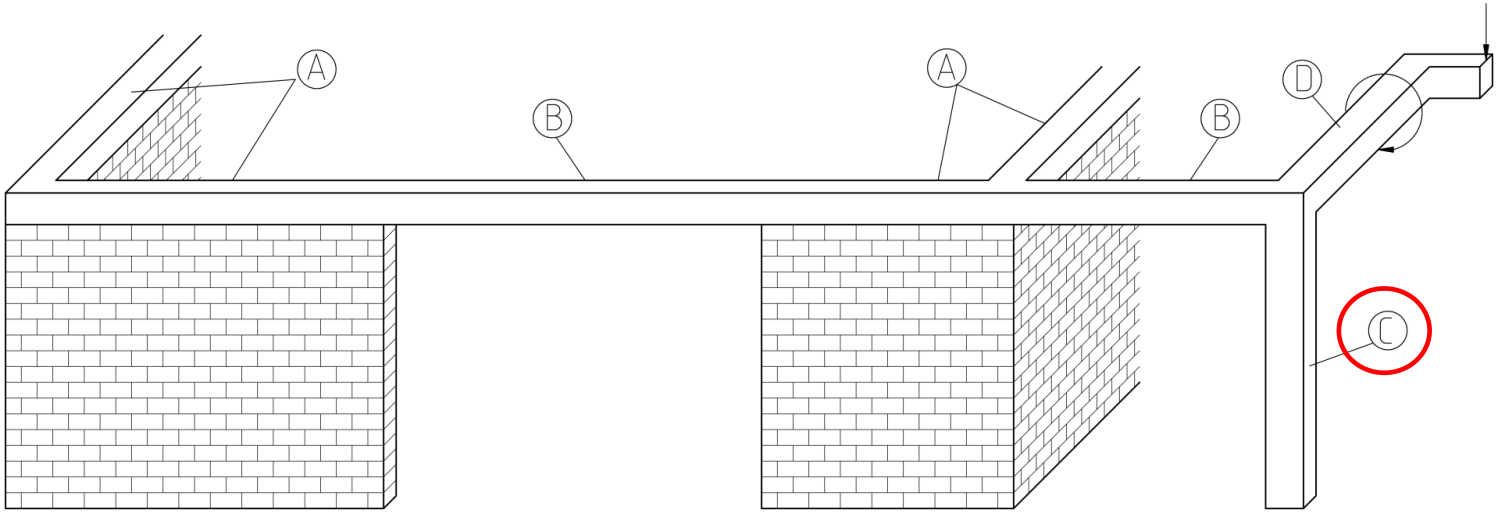
ELMCO® - FeKo
Mögliche Bügelabstände bei verschiedenen Auszugslängen und Neigungswinkel *α* der Bügelschenkel

Bügelabstand	Notwendige Auszugslänge	Bügeltyp b / h	Für Bauteilbreite	Neigungs-winkel *α*
50 mm	2,00 m	50 / 200 mm	115 mm	95,7°
		85 / 200 mm	150 mm	95,0°
		110 / 200 mm	175 mm	94,6°
		135 / 200 mm	200 mm	94,3°
		175 / 200 mm	240 mm	93,8°
		235 / 200 mm	300 mm	93,3°
		300 / 200 mm	365 mm	92,9°
75 mm	3,00 m	50 / 200 mm	115 mm	98,5°
		85 / 200 mm	150 mm	97,5°
		110 / 200 mm	175 mm	96,9°
		135 / 200 mm	200 mm	96,4°
		175 / 200 mm	240 mm	95,7°
		235 / 200 mm	300 mm	94,9°
		300 / 200 mm	365 mm	94,3°
100 mm	4,00 m	50 / 200 mm	115 mm	101,3°
		85 / 200 mm	150 mm	100,0°
		110 / 200 mm	175 mm	99,2°
		135 / 200 mm	200 mm	98,5°
		175 / 200 mm	240 mm	97,6°
		235 / 200 mm	300 mm	96,6°
		300 / 200 mm	365 mm	95,7°
125 mm	5,00 m	50 / 200 mm	115 mm	104,0°
		85 / 200 mm	150 mm	102,4°
		110 / 200 mm	175 mm	101,4°
		135 / 200 mm	200 mm	100,6°
		175 / 200 mm	240 mm	99,5°
		235 / 200 mm	300 mm	98,2°
		300 / 200 mm	365 mm	97,1°
150 mm	6,00 m	50 / 200 mm	115 mm	106,7°
		85 / 200 mm	150 mm	104,7°
		110 / 200 mm	175 mm	103,6°
		135 / 200 mm	200 mm	102,6°
		175 / 200 mm	240 mm	101,3°
		235 / 200 mm	300 mm	99,8°
		300 / 200 mm	365 mm	98,5°
175 mm	7,00 m	50 / 200 mm	115 mm	109,3°
		85 / 200 mm	150 mm	107,1°
		110 / 200 mm	175 mm	105,8°
		135 / 200 mm	200 mm	104,6°
		175 / 200 mm	240 mm	103,1°
		235 / 200 mm	300 mm	101,4°
		300 / 200 mm	365 mm	99,9°
200 mm	8,00 m	nur als konstruktive Umfassungsbewehrung der Längsbewehrung in Ringankern		



5. ELMCO – FeKo: Technische Angaben zur Ausführung

▶ C: Einsatz in Stützen als Querbewehrung

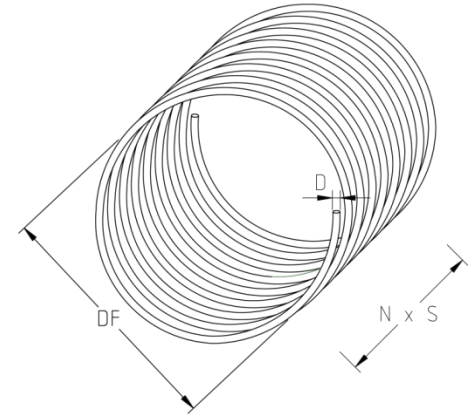


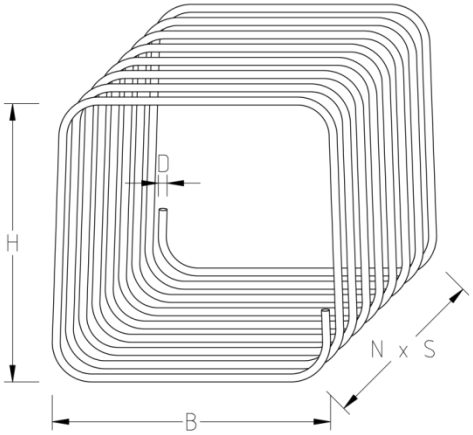
- Die Bemessungsnorm sieht hier ausdrücklich Wendeln als mögliche Querbewehrung vor.
- Der 6mm-FeKo ist demnach für Stützen mit Längsbewehrung von ≤ Ø 24mm einsetzbar.
- Die Bügelabstände sind wie bei der Verwendung von Einzelbügeln geregelt.

5. ELMCO – FeKo: Technische Angaben zur Ausführung

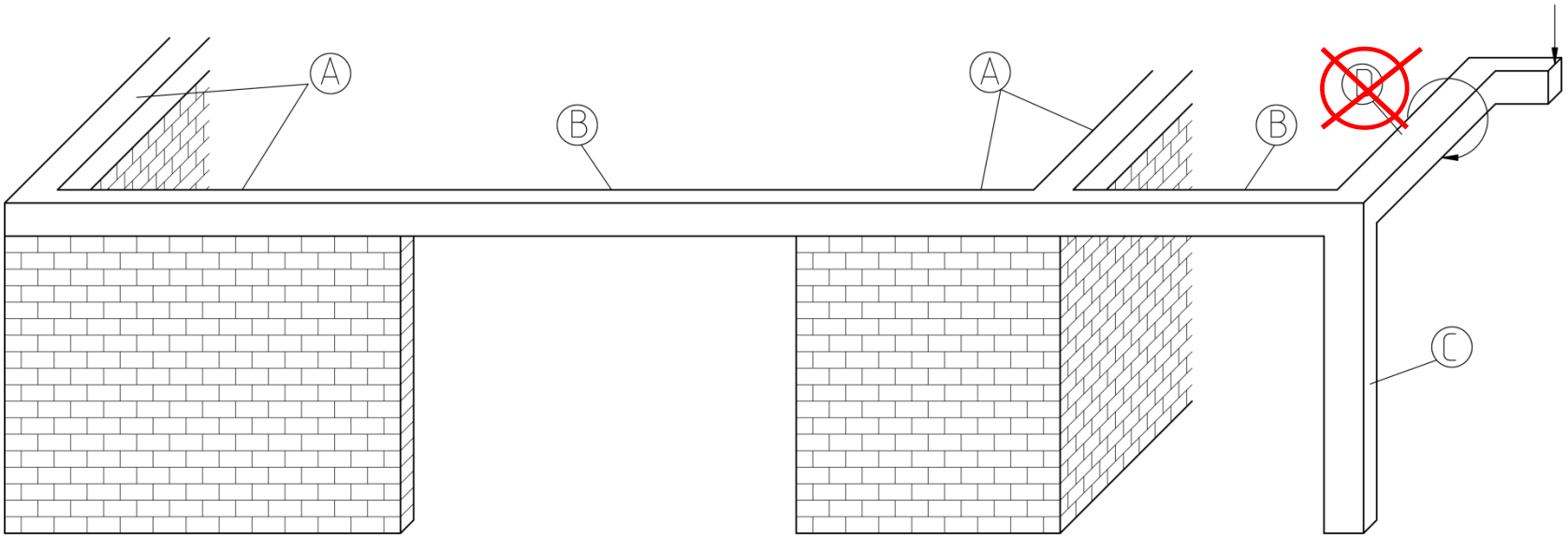
▶ C: Einsatz in Stützen als Querbewehrung

- Der Einbau ist in runden und eckigen Stützen möglich
- Die Querbewehrung muss die Längsbewehrung immer vollständig umfassen





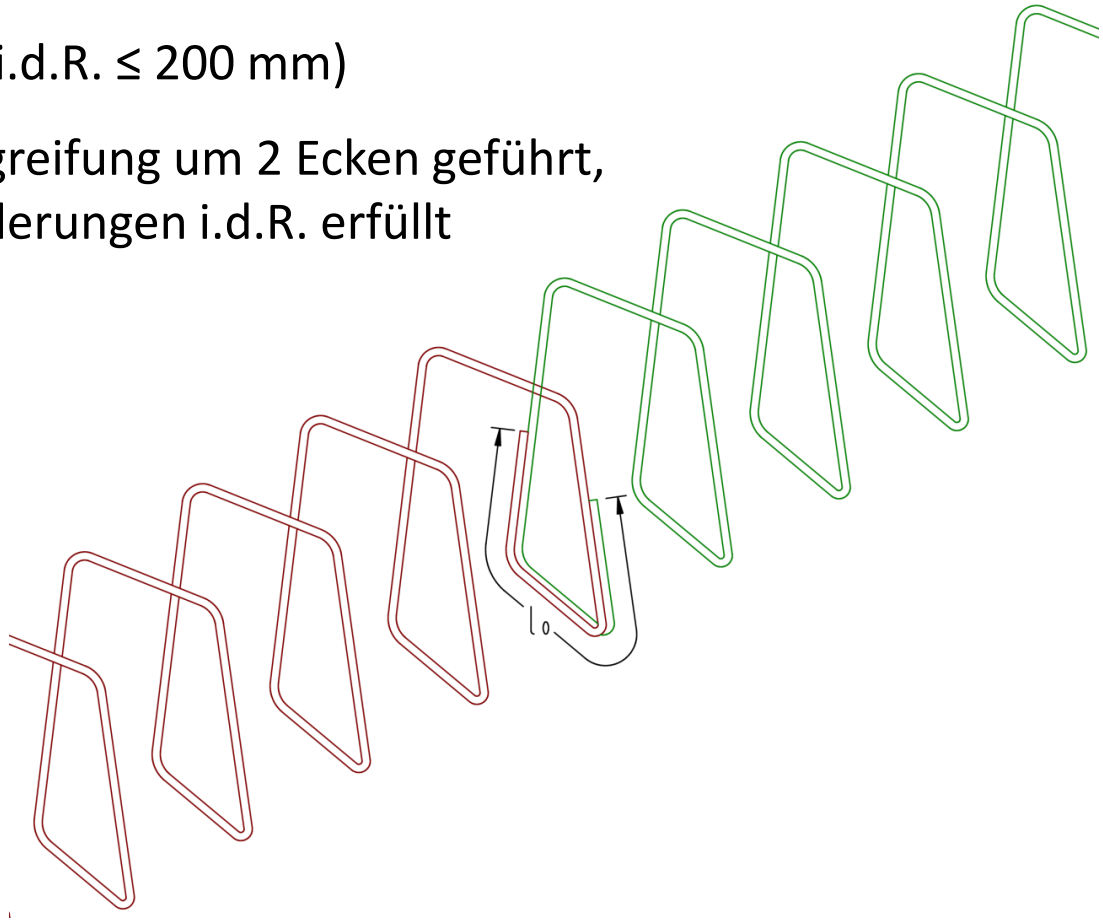
▶ D: Einsatz in torsionsbeanspruchten Bauteilen



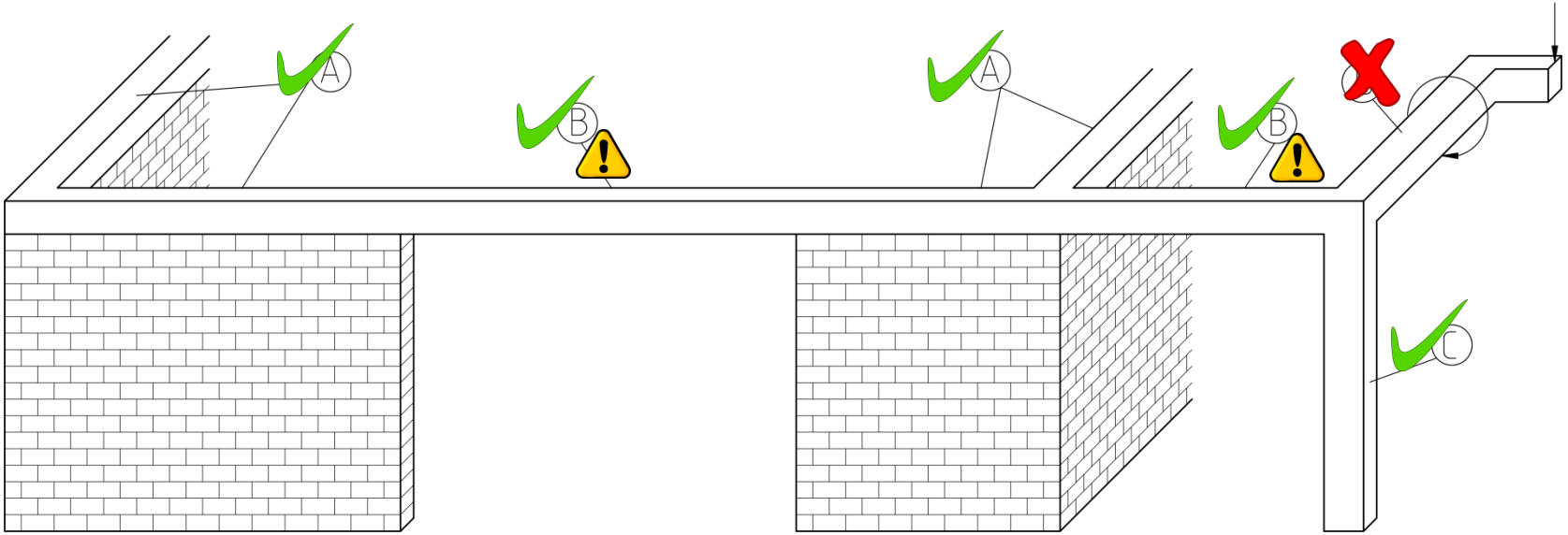
- Der Einsatz als Torsionsbewehrung ist theoretisch möglich, allerdings ist dabei die Wickelrichtung zu beachten (Feder darf sich nicht „aufdrehen“)
- Aufgrund der Verwechslungsgefahr wird der Einsatz daher baupraktisch als **nicht zulässig** erachtet!

▶ Allgemeine Hinweise

- In Stoßbereichen von zwei Federkörben ist für alle Konstruktionsfälle eine Übergreifung in der Druck- und Zugzone mit $\alpha_1 = 0{,}7$ auszuführen.
- $l_0 = 0{,}7 \cdot l_{b,rqd}$ (i.d.R. ≤ 200 mm)
- Wird die Übergreifung um 2 Ecken geführt, sind die Anforderungen i.d.R. erfüllt



▶ Zusammenfassung



- ✓ A: Rein konstruktive Umfassungsbewehrung: Keine gesonderten Forderungen
- ✓ B: Rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung: Neigung beachten ⚠
- ✓ C: Querbewehrung in Stützen: Keine gesonderten Anforderungen
- ✗ D: Torsionsbewehrung: Aus baupraktischen Gründen nicht zugelassen

6. Luftschichtanker schneller setzen mit dem ELMCO – LSA-SDS-Adapter

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Luftschichtanker nach Norm oder AbZ

DIN EN 1996-2 / NA.D.1 (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.

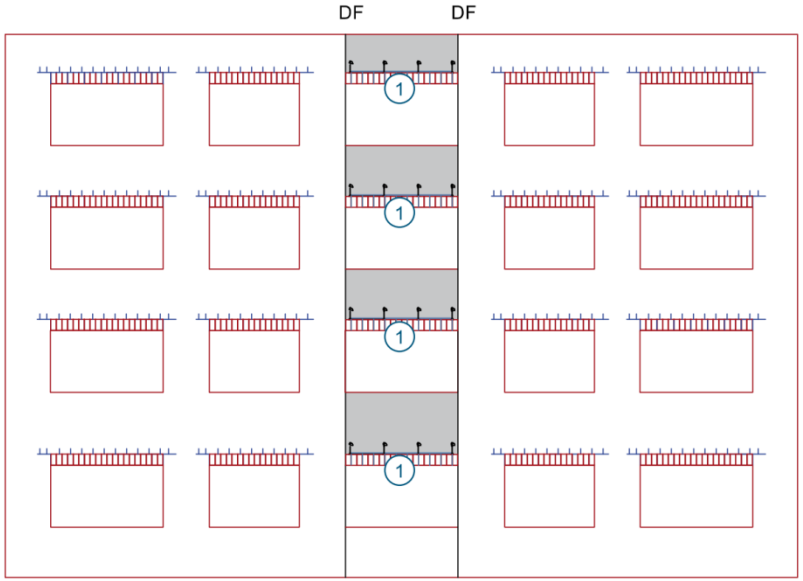
Dabei gilt:

- vertikaler Abstand: höchstens 500 mm;
- horizontaler Abstand: höchstens 750 mm;
- Mindestanzahl nach Tabelle NA.D.1: Je nach Windzone i.d.R. ***7 – 9 Anker je m²***
- An allen freien Rändern (von Öffnungen, an Gebäudeecken, entlang von Dehnungsfugen und an den oberen Enden der Außenschalen) sind ***zusätzlich*** **drei Drahtanker je Meter** Randlänge anzuordnen.
- Bis zum Schalenabstand A=150 mm nach Norm DIN EN 1996 / NA.D.1 geregelt, darüber nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

6. Luftschichtanker schneller setzen mit dem ELMCO – LSA-SDS-Adapter

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Luftschichtanker Mengenermittlung Beispiel



Ansichtsfläche:	17,5 x 12,m=	210,0 m²
abzgl. Fenster:		-57,5 m²
Summe:		152,5 m²
Außenrand:		41,5 m
Fensterrand:		40,0 m
Dehnfugenrand:		38,0 m
Summe:		119,5 m

152,5 m² x 7 St./m² + 119,5 m x 3 St./m = **1.400 Stück**

Siehe auch Planungshilfe auf www.Bever.de LSA-Finder als Excel-Tool

6. Luftschichtanker schneller setzen mit dem ELMCO – LSA-SDS-Adapter

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Luftschichtanker Mengenermittlung Planungshilfe

Firma, Anschrift, Stempel

☐ Preisanfrage

☐ Bestellung

Unterschrift

BEVER
Qualität in der Befestigungstechnik

Ankerfinder - 'Dübelanker'

Deutsch
Englisch

Hintermauerwerk: Porenbeton / Kalksandstein / Stahlbeton / Holzuntergründe / Hochlochziegel

Ankername: **ZV-Welle**
Artikelnummer: **13060**
Beschreibung: **Dübelanker f. KS-/ Vollsteinuntergünde**

Abmessungen: **4x320 ≙ 4x295mm**

☐ Es sollen PIR oder Hartschaumplatten als Dämmstoff genutzt werden

Achtung: Alle oben angegebenen Anker können nur in einer Normalmörtelfuge am Vormauerwerk verarbeitet werden!

Zusatzinformationen:

- Zulassung Nr. Z-17.1-825
  MPA NRW Z-21.2-1009 (DIBt)
- Tatsächliche Länge = Bezeichnung - 25mm, da Abwinkelung des Ankers am Ende wg. Welle entfällt!

Mengenrechner

			Ausfüllinformationen
1) Wie viele m² sind zu verblenden?			
m²:	152,5	m²	
Umlaufende Ränder:	119,5	m	+ 3 Anker zusätzlich/m²
2) Wie groß ist/ wird der Schalenabstand?	180	mm	**bis maximal 250mm**
3) In welcher Windzone liegt die Baustelle?	3		Hilfe zur Windzoneneinteilung finden Sie unter www.dibt.de
4) Wie hoch ist das Gebäude?	H ≤ 10 m / H > 10 m, ≤ 18 m / H > 18 m, ≤ 25 m		
5) Wo wird gebaut?	Binnenland / Nord- & Ostseeküste, Inseln der Ostsee / Nordseeinseln		
Anzahl der benötigten Luftschichtanker pro m²:	1067,5	**Stück**	7 Anker pro m² gem. Zulassung
Zus. benötigte LSA in Gebäuderandregionen (3Stck/ m²)	358,5	**Stück**	
Anzahl gesamt:	**1500**	**Stück**	gerundet auf Verpackungseinheiten

Empfohlenes Zubehör:

- 11230 - Iso-Cilps, d=60mm, VPE: 250 Stück

***Alle Angaben sind ohne Gewähr, technische Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Es sollten zusätzlich alle Gegebenheiten anhand der Zulassung kontrolliert werden!**

Rechtlicher Hinweis:
Dieser Ankerfinder ist Eigentum der Fa. BEVER Gesellschaft für Befestigungsteile Verbindungselemente mbH und darf ausschließlich zu Zwecken der Angebotsanfrage oder der Bestellung von Waren bei der Fa. BEVER GmbH genutzt werden!

BEVER Gesellschaft für Befestigungsteile Verbindungselemente mbH
Auf dem niedern Bruch 12
D-57399 Kirchhundem

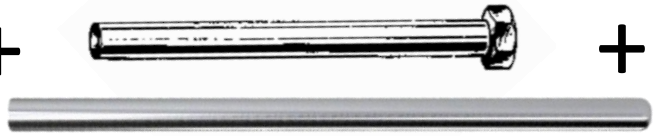
Telefon: 02723-9760-0
Telefax: 02723-9760-80
E-Mail: info@bever.de
www.bever.de

6. Luftschichtanker schneller setzen mit dem ELMCO – LSA-SDS-Adapter

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ **Luftschichtanker herkömmlich gesetzt**

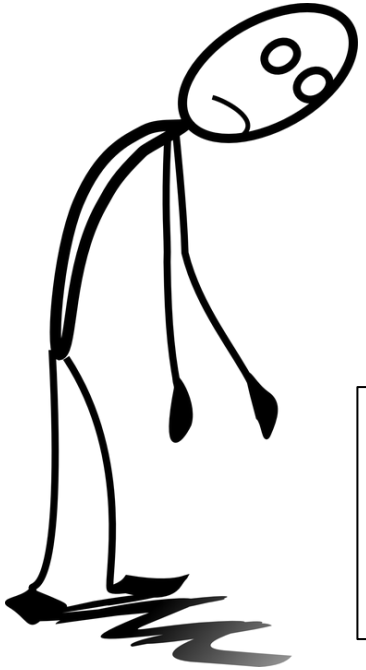
+



Für jede LSA-Länge ein passendes Rohr nötig

+

x 1.400 =



Wie lange benötigen Sie zum Setzen von 1.000 Luftschichtankern?

6. Luftschichtanker schneller setzen mit dem ELMCO – LSA-SDS-Adapter

Elmenhorst
Bauspezialartikel

- **Wir können es Ihnen erleichtern!**

6. Luftschichtanker schneller setzen mit dem ELMCO – LSA-SDS-Adapter

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Luftschichtanker mit Bohrhammer setzen

+

+

- Arbeitserleichterung
- Zeitersparnis
  → bei 5 Sekunden Einsparung je Anker sind das **2 Stunden** für 1.400 St.

6. Luftschichtanker schneller setzen mit dem ELMCO – LSA-SDS-Adapter

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Ihr Vorteil

- Luftschichtanker einfacher und schneller setzen
- Einschlaghilfe mit SDS-plus Aufnahme
- Ein Adapter für alle Längen!

7. Wie tragfähig ist der unbewehrte Grenadiersturz?

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ **In der Praxis stellt sich die Frage meist so:**

Ab welcher Spannweite muss ein Grenadiersturz bewehrt werden?

Bis 1,25 m geht‘s auch ohne.

Sturzbewehrung?! Braucht man doch erst ab 1,50 m ... oder?!

... bauen wir ab 0,50 m Öffnungsweite ein ...

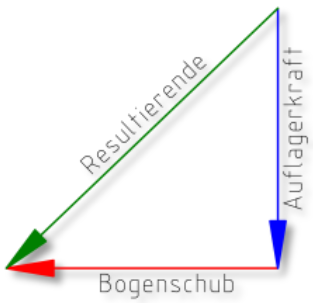
Dat hämm‘ wi all immer so mookt.

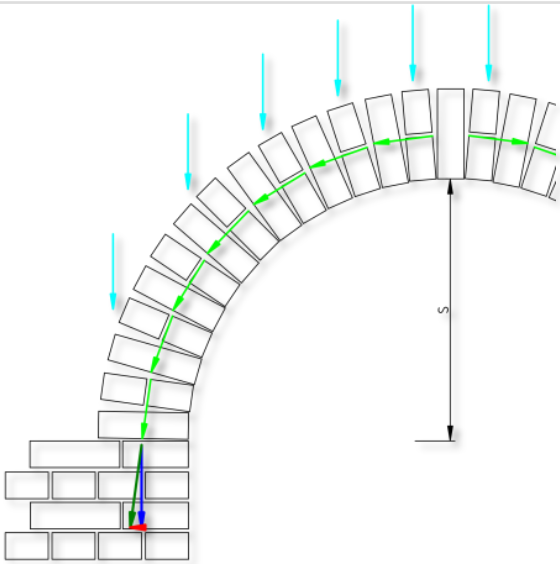
Was ist nun richtig?

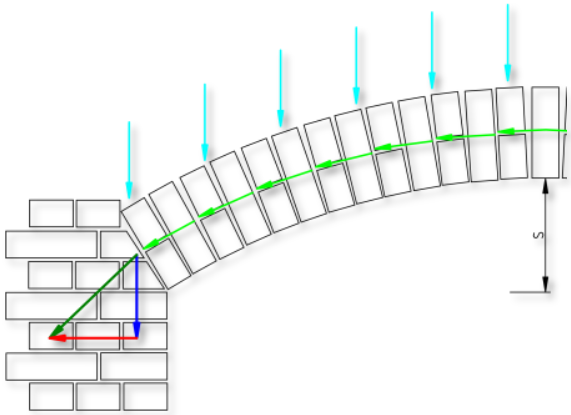
7. Wie tragfähig ist der unbewehrte Grenadiersturz?

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Tragverhalten verschiedener Sturzausbildungen





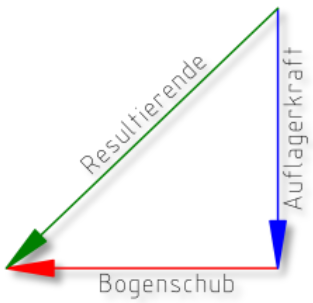


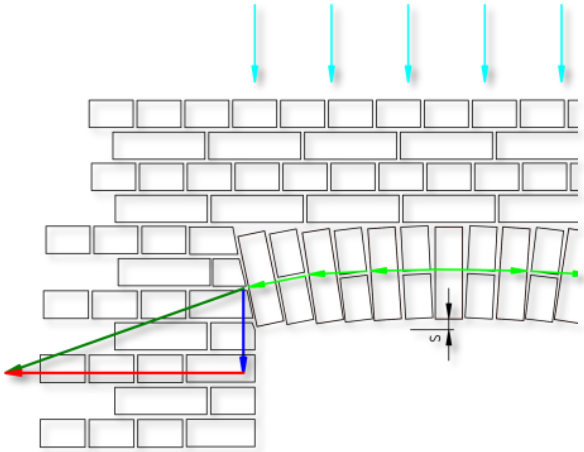
Sturzausbildung	Rundbogensturz	Segmentbogensturz
Stichhöhe S	½ Spannweite	< ½ Spannweite
Widerlager	Ziegellänge	> ½ Ziegelbreite
Bogenschub	gering	groß
mögl. Spannweite	groß	mittel

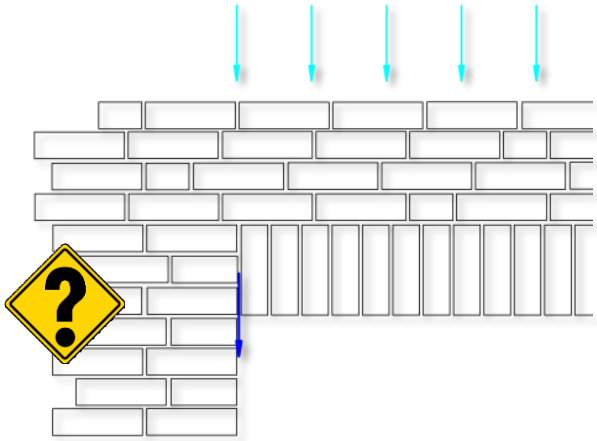
7. Wie tragfähig ist der unbewehrte Grenadiersturz?

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Tragverhalten verschiedener Sturzausbildungen







Sturzausbildung	Scheitrechter Sturz	Grenadiersturz unbewehrt
Stichhöhe S	min. 2 cm	ohne
Widerlager	< ½ Ziegelbreite	ohne
Bogenschub	sehr groß	?
mögl. Spannweite	bis ca. 1,30 m	?

7. Wie tragfähig ist der unbewehrte Grenadiersturz?

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Tragverhalten verschiedener Sturzausbildungen

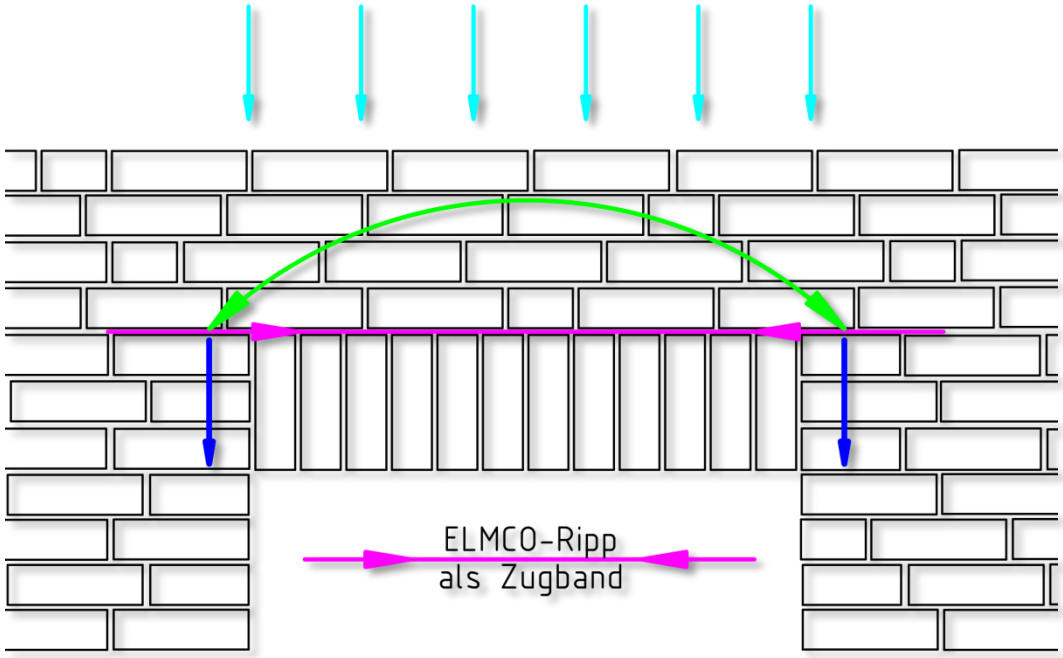
- Bei gleicher Spannweite und damit gleicher Auflagerkraft bilden sich umso höhere Schubkräfte aus, je geringer die Stichhöhe des Bogens ist.
- Wird aber wie beim Grenadiersturz geometrisch kein Stich mehr ausgebildet, kann die Lage des sich ausbildenden Schubgewölbes nur geschätzt werden.
- Die entstehenden hohen Schubkräfte müssen von den Pfeilern aufgenommen werden können, ohne dass dabei Verformungen (= Risse!) entstehen.

7. Wie tragfähig ist der unbewehrte Grenadiersturz?

Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Tragverhalten Grenadiersturz mit ELMCO-Ripp

- Anstelle von Gegenlagern nimmt das Elmco-Ripp die Schubkräfte in der Funktion eines Zugbandes auf
- Oberhalb des Zuggurtes bildet sich ein Druckbogen aus.
- Verbügelung sorgt zusätzlich für einen Kompaktverbund.



7. Wie tragfähig ist der unbewehrte Grenadiersturz?

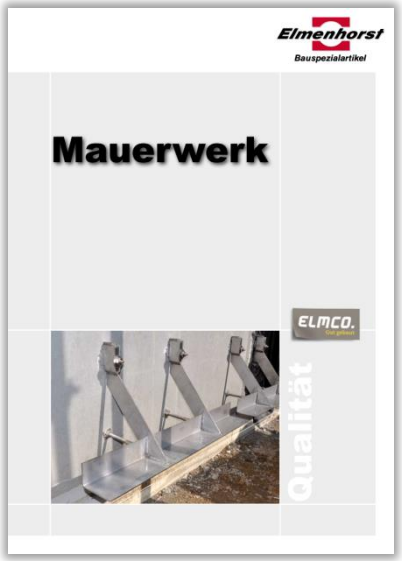
Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ **Zurück zur Ausgangsfrage:**

Ab welcher Spannweite muss ein Grenadiersturz bewehrt werden?

- Unbewehrte Grenadierstürze können ohne zusätzliche Maßnahmen keine tragende Funktion übernehmen.
- Eine Mauerwerksbewehrung ist auch bei kleinen Öffnungsweiten **immer** einzubauen!

Mehr Infos gibt es hier:



Elmenhorst
Bauspezialartikel

▶ Fragen, Meinungen, Anregungen, Wünsche?

Elmenhorst

Bauspezialartikel

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit