

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



## Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0046  
vom 5. Januar 2022

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Max Frank Egccobox MM/ML/MXL/MXXL

Tragende wärmedämmende Elemente für die thermische Trennung von Bauteilen aus Stahlbeton

Max Frank GmbH & Co. KG  
Mittlerweg 1  
94339 Leiblfling  
DEUTSCHLAND

Max Frank Herstellwerke

47 Seiten, davon 4 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

EAD 050001-00-0301, Edition 02/2018

ETA-19/0046 vom 13. Mai 2020

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Die Egcobox ist ein tragendes wärmedämmendes Verbindungselement zum Anschluss für bewehrte Platten aus Normalbeton.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

Die in den Anhängen A1 bis A16 nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Verbindungselementes müssen den in der technischen Dokumentation<sup>[1]</sup> dieser Europäischen Technischen Bewertung festgelegten Angaben entsprechen.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Egcobox entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Egcobox von mindestens 50 Jahren. Die Angabe zur Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Tragfähigkeit	Siehe Anhang C1 – C3

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten der Baustoffe	Siehe Anhang A16
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C4 bis C7

#### 3.3 Schallschutz (BWR 5)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Trittschalldämmung	Siehe Anhang C9

#### 3.4 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Wärmedurchlasswiderstand	Siehe Anhang C10 bis C11

[1] Die technische Dokumentation dieser europäisch technischen Bewertung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

**4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage**

Gemäß Entscheidung der Kommission vom 14. Juli 1997 (97/597/EC) gilt das System 1+ zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit.

**5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument**

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Folgende Normen werden in dieser europäisch technischen Bewertung in Bezug genommen:

- EN 206:2013 + A2:2021      Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- EN 1992-1-1:2004/A1:2014      Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- EN 1993-1-1:2005 + AC:2009      Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015      Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
- EN 13162:2012+A2:2015      Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) - Spezifikation
- EN 13163:2012 + A2:2016      Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) - Spezifikation
- EN 13166:2012 + A2:2016      Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Phenolharzschaum (PF) - Spezifikation
- EN 13501-1:2018      Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten
- EN 13501-2:2016      Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen
- EN ISO 6946:2017      Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren (ISO 6946:2017)
- EN ISO 10140-3:2021      Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand - Teil 3: Messung der Trittschalldämmung (ISO 10140-3:2021)
- EN ISO 10211:2017      Wärmebrücken im Hochbau - Wärmeströme und Oberflächen-temperaturen - Detaillierte Berechnungen (ISO 10211:2017)

Ausgestellt in Berlin am 5. Januar 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Kisan

## A.1 Typenübersicht

Max Frank Egcoflex Plattenanschlüsse können mit zwei unterschiedlichen Querkraftstabvarianten ausgeführt werden (siehe Anhang A-11). In den nachfolgenden Beispielen werden die Querkraftstäbe mit Schlaufen dargestellt, es sei denn die Variante mit aufgebogenem Querkraftstab ist zwingend erforderlich.

### A.1.1 Anschlüsse Platte an Platte – Momenten- und Querkraftanschluss

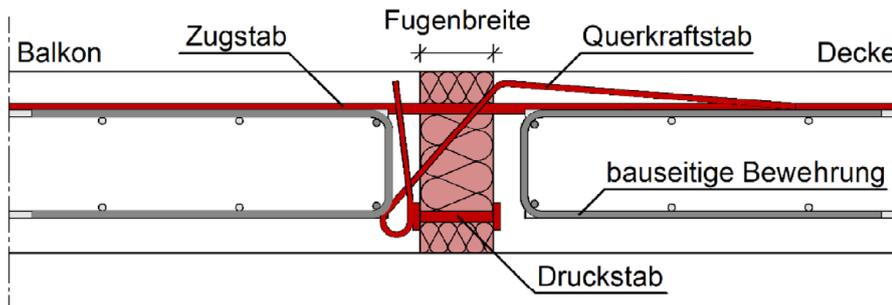


Abbildung A - 1 Egcoflex Typ M – Momenten- und Querkraftanschluss – Querkraftstab mit Schlaufe

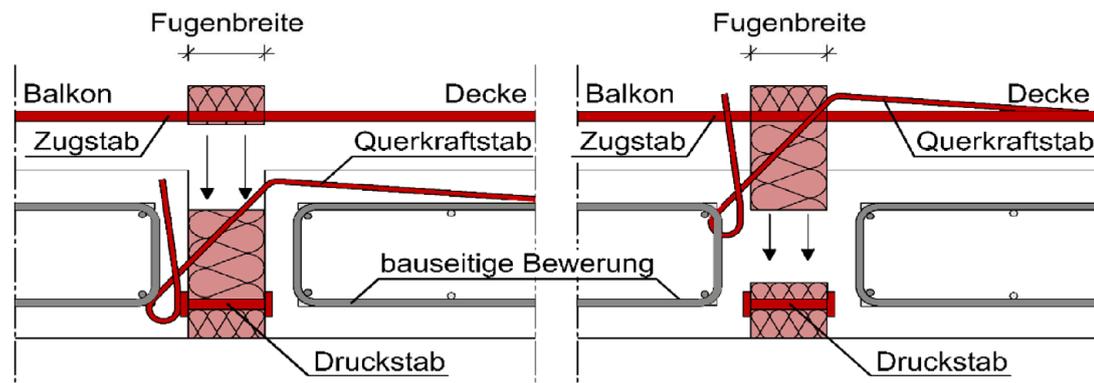


Abbildung A - 2 Egcoflex Typ M – Momenten- und Querkraftanschluss 2-teilig (2 Varianten) – Querkraftstab mit Schlaufe

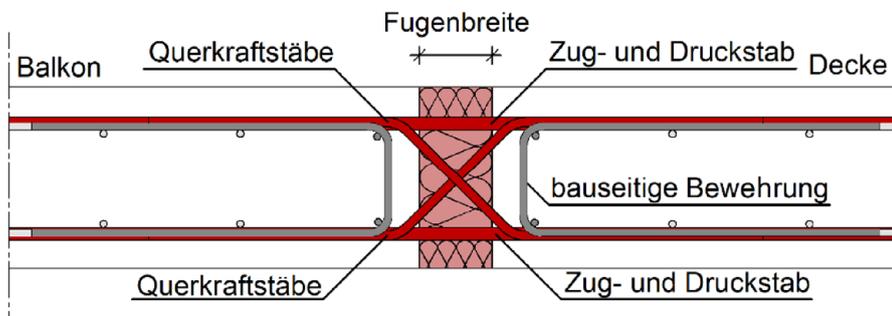


Abbildung A - 3 Egcoflex Typ M± - Anschluss zur Übertragung von positiven und negativen Momenten und Querkraften

Max Frank Egcoflex MM/ML/MXL/MXXL

Produktbeschreibung – Typenübersicht

Anhang A 1

A.1.2 Anschlüsse Platte an Platte – Querkraftanschluss

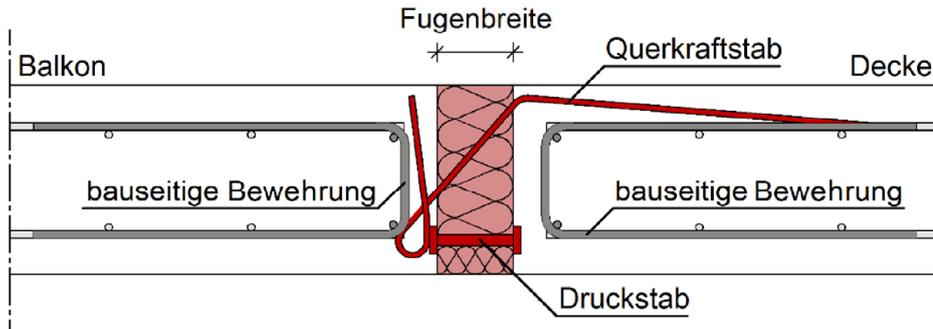


Abbildung A - 4 Egccobox Typ V – Querkraftanschluss – Querkraftstab mit Schlaufe

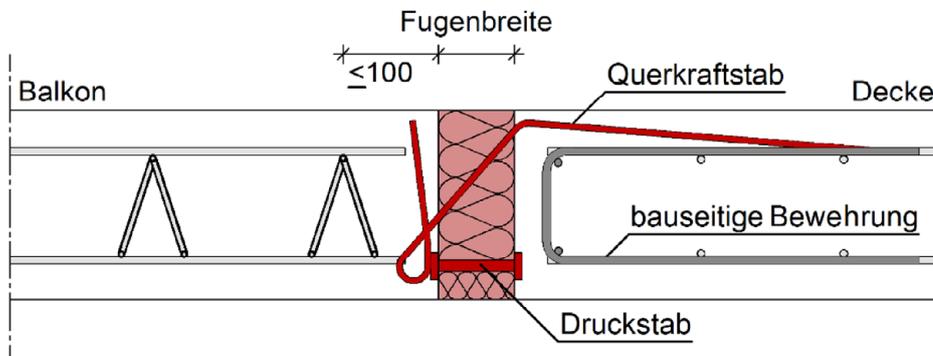


Abbildung A - 5 Egccobox Typ V – Querkraftanschluss – Querkraftstab mit Schlaufe und bauseitigem Gitterträger

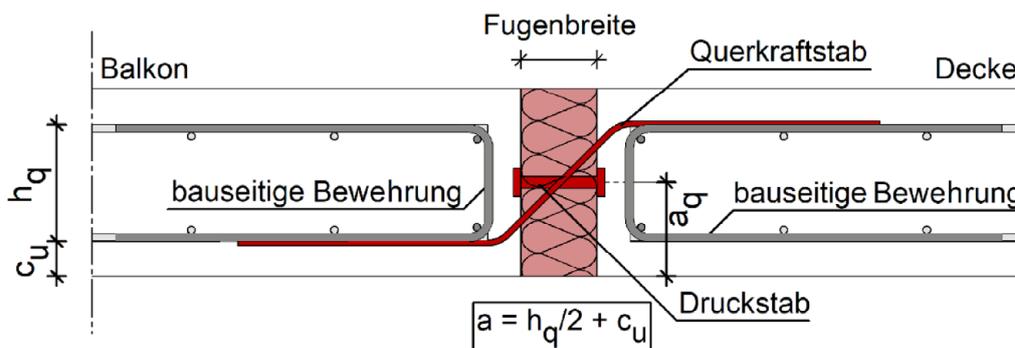


Abbildung A - 6 Egccobox Typ V – Querkraftanschluss mit mittigem Drucklager

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-19/0046

Max Frank Egccobox MM/ML/MXL/MXXL

Produktbeschreibung – Typenübersicht

Anhang A 2

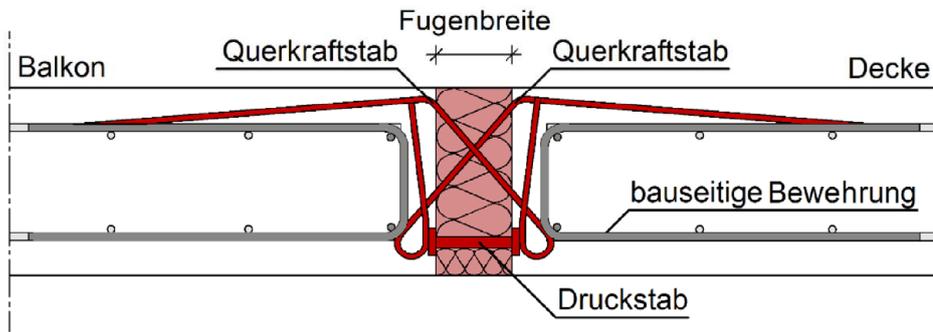


Abbildung A - 7 Egcobox Typ V± – Querkraftanschluss zu Übertragung von positiven und negativen Querkraften – Querkraftstab mit Schlaufe

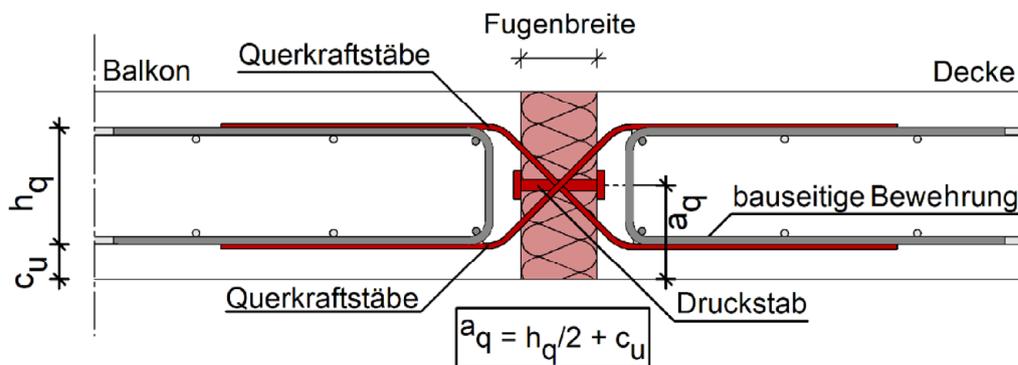


Abbildung A - 8 Egcobox Typ V± – Querkraftanschluss zu Übertragung von positiven und negativen Querkraften und mittigem Drucklager

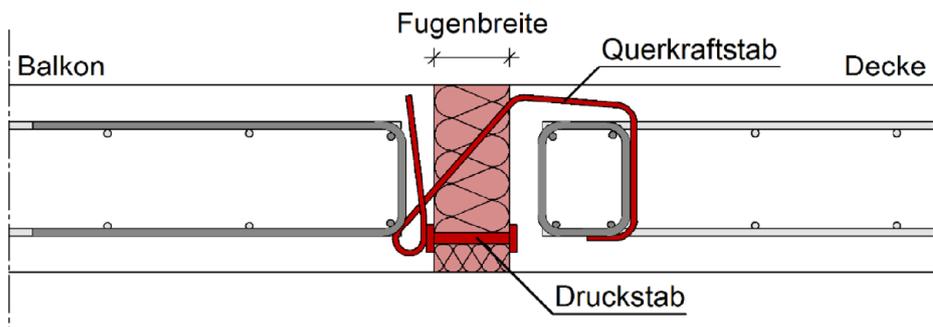


Abbildung A - 9 Egcobox Typ V – Querkraftanschluss – Querkraftstab mit Schlaufe und bauseitigem Randbalken

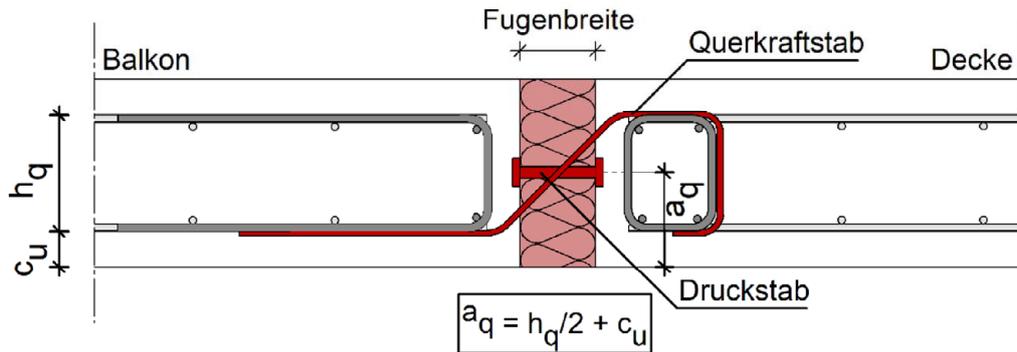


Abbildung A - 10 Egccobox Typ V – Querkraftanschluss – mittiges Drucklager und bauseitigem Randbalken

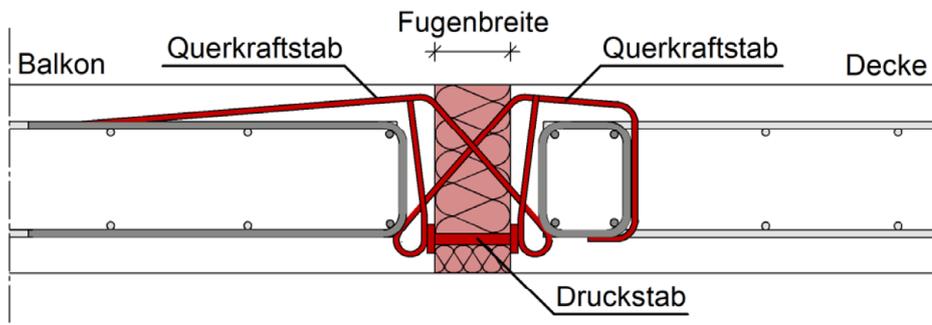


Abbildung A - 11 Egccobox Typ V± – Querkraftanschluss zu Übertragung von positiven und negativen Querkraften – Querkraftstab mit Schlaufe und bauseitigem Randbalken

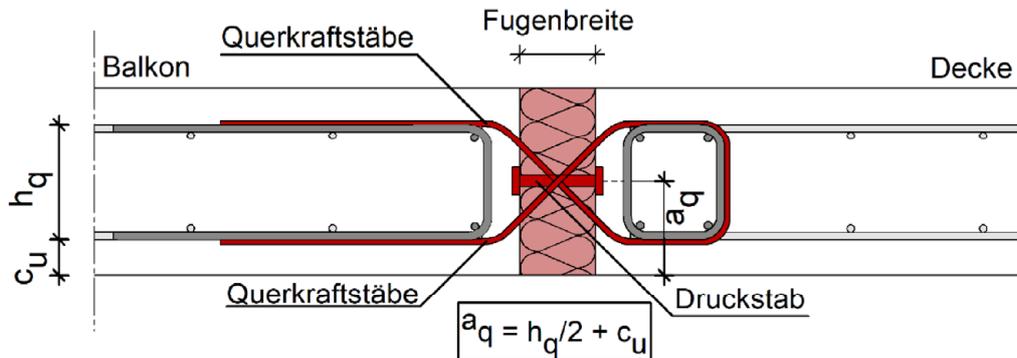


Abbildung A - 12 Egccobox Typ V± – Querkraftanschluss zu Übertragung von positiven und negativen Querkraften und mittigem Drucklager und bauseitigem Randbalken

A.1.3 Anschlüsse Platte an Platte – Momenten- und Querkraftanschluss mit Höhenversatz

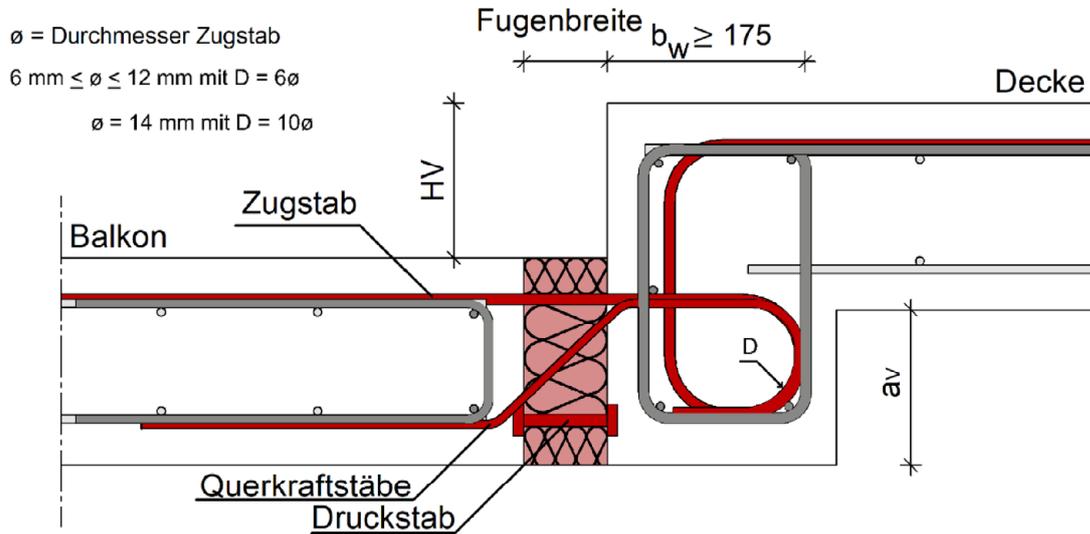


Abbildung A - 13 Egccobox Typ HV mit Höhenversatz des getragenen Bauteils nach unten

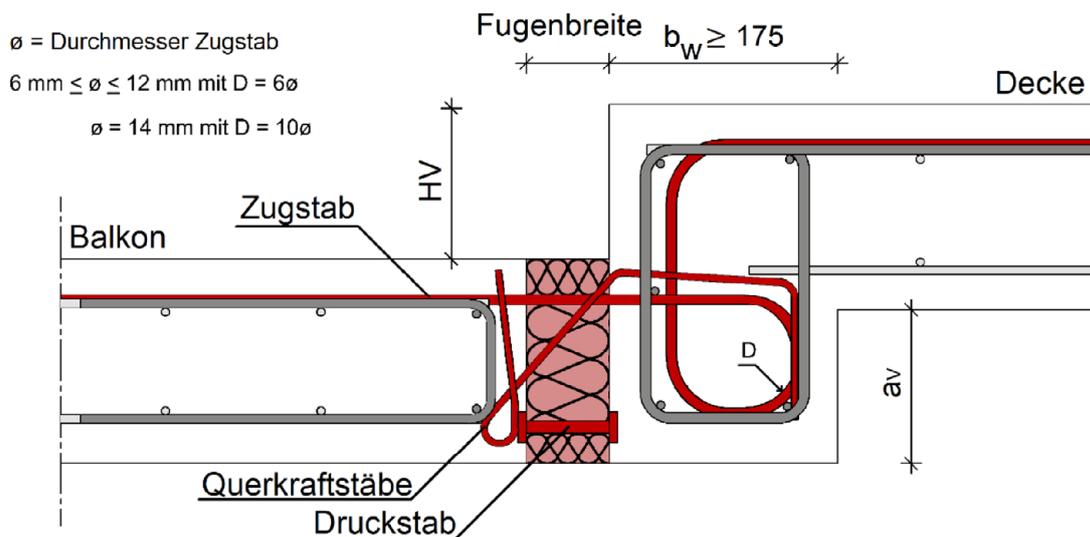


Abbildung A - 14 Egccobox Typ HV mit Höhenversatz des getragenen Bauteils nach unten – Querkraftstab mit Schlaufe

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-19/0046

Max Frank Egccobox MM/ML/MXL/MXXL

Anhang A 5

Produktbeschreibung – Typenübersicht

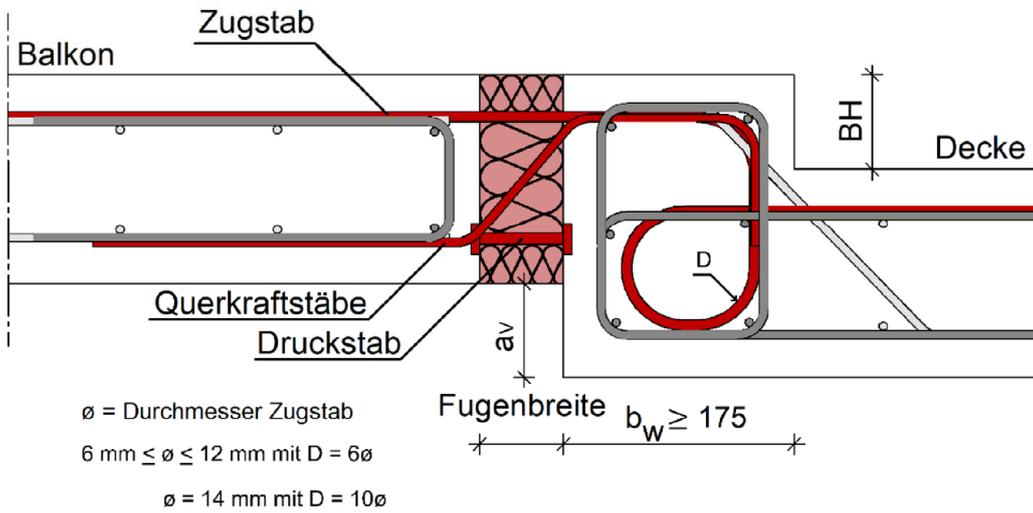


Abbildung A - 15 Egccobox Typ BH mit Höhenversatz des getragenen Bauteils nach oben

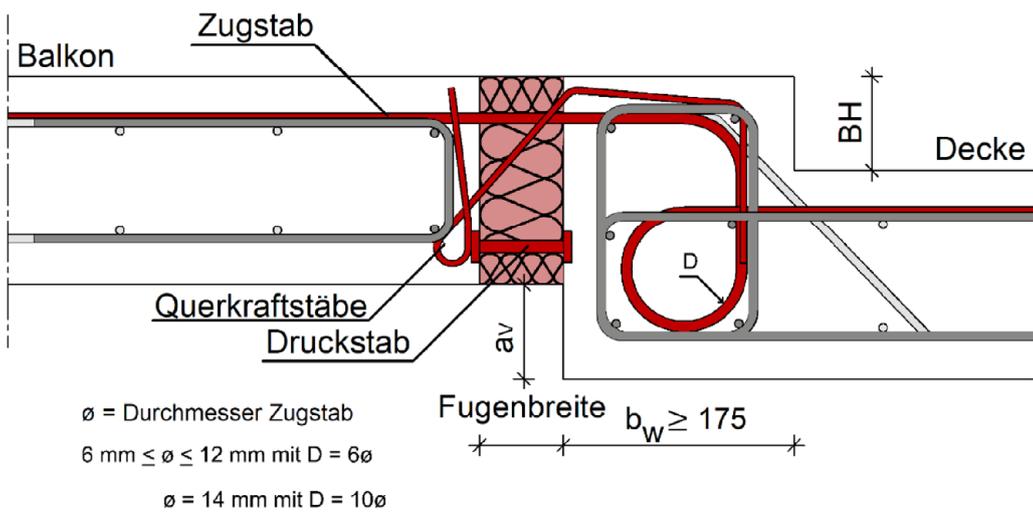


Abbildung A - 16 Egccobox Typ BH mit Höhenversatz des getragenen Bauteils nach oben – Querkraftstab mit Schlaufe

Max Frank Egccobox MM/ML/MXL/MXXL

Produktbeschreibung – Typenübersicht

Anhang A 6

A.1.4 Anschlüsse Platte an Wand – Momenten- und Querkraftanschluss

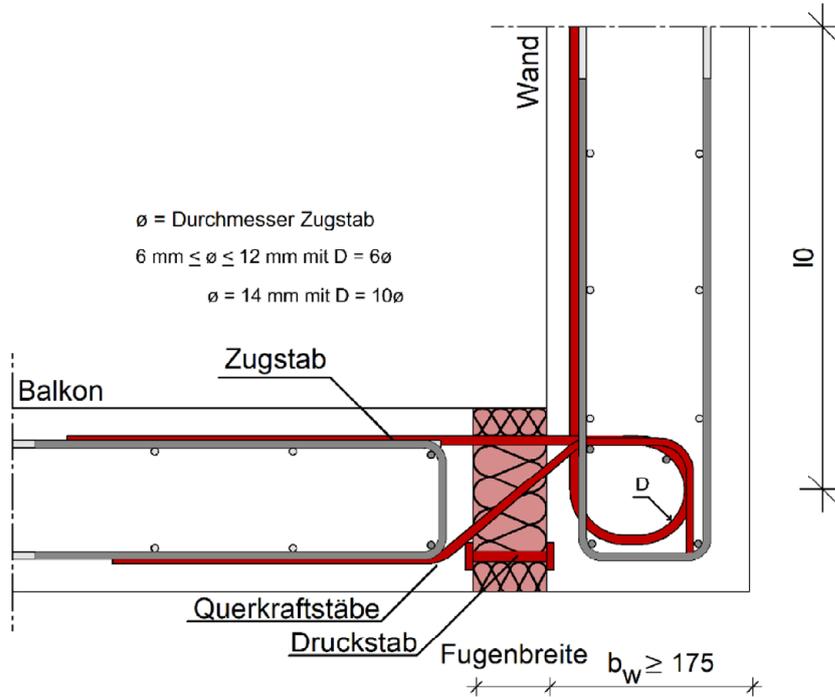


Abbildung A - 17 Egco box Typ WO – Anschluss am Wandfuß

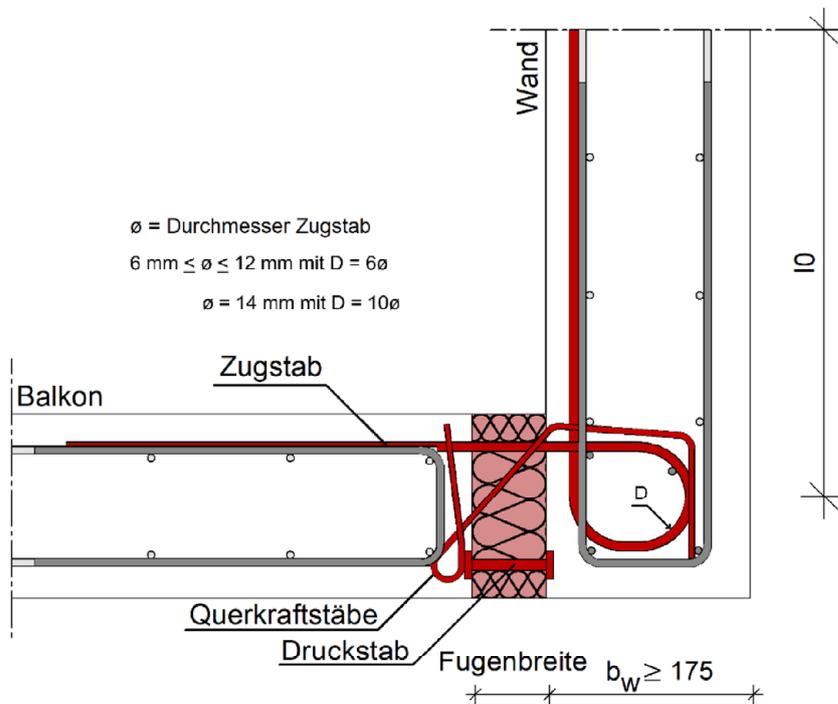


Abbildung A - 18 Egco box Typ WO – Anschluss am Wandfuß – Querkraftstab mit Schlaufe

Max Frank Egco box MM/ML/MXL/MXXL

Produktbeschreibung – Typenübersicht

Anhang A 7

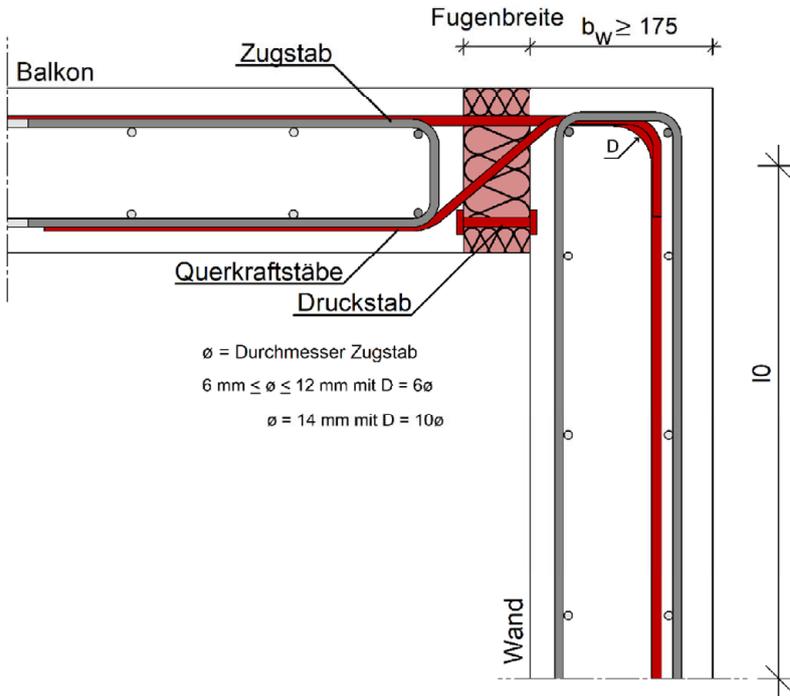


Abbildung A - 19 Egibox Typ WU – Anschluss am Wandkopf

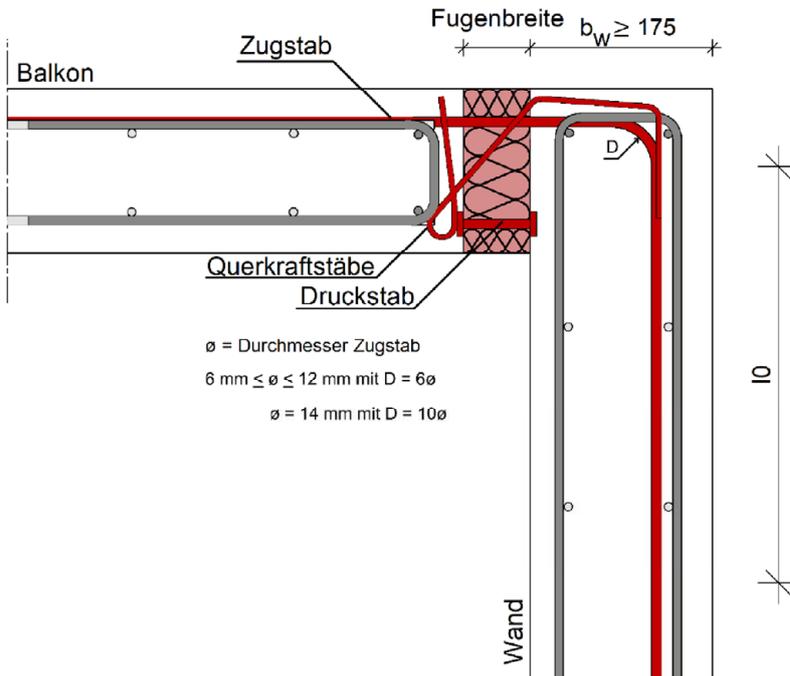


Abbildung A - 20 Egibox Typ WU – Anschluss am Wandkopf – Querkraftstab mit Schlaufe

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-19/0046

Max Frank Egibox MM/ML/MXL/MXXL

Anhang A 8

Produktbeschreibung – Typenübersicht

A.1.5 Anschlüsse Platte an Fassadenelement – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

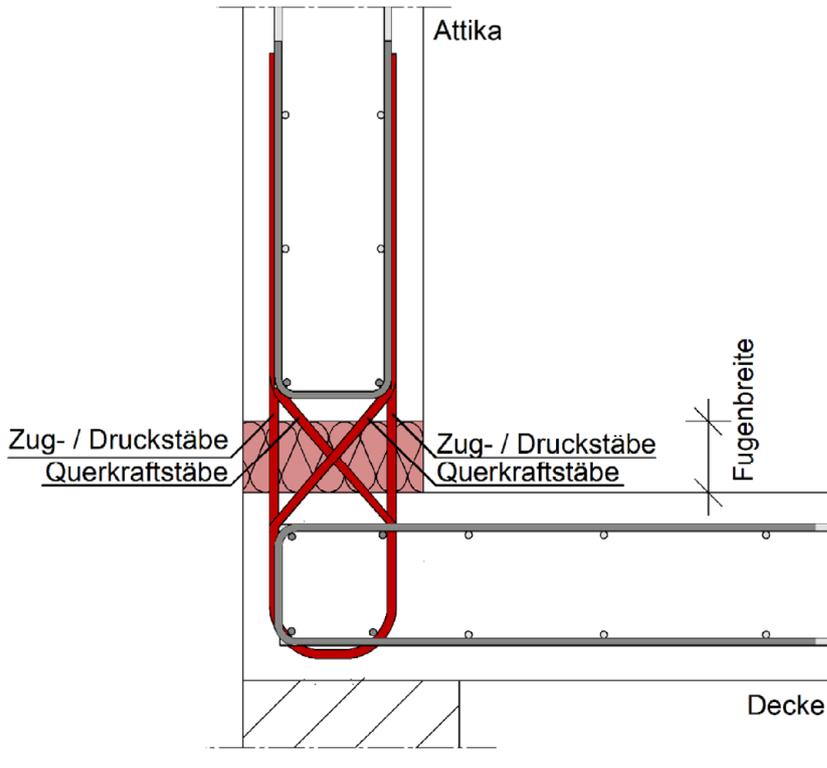


Abbildung A - 21 EgcoBox Typ A – Attika – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

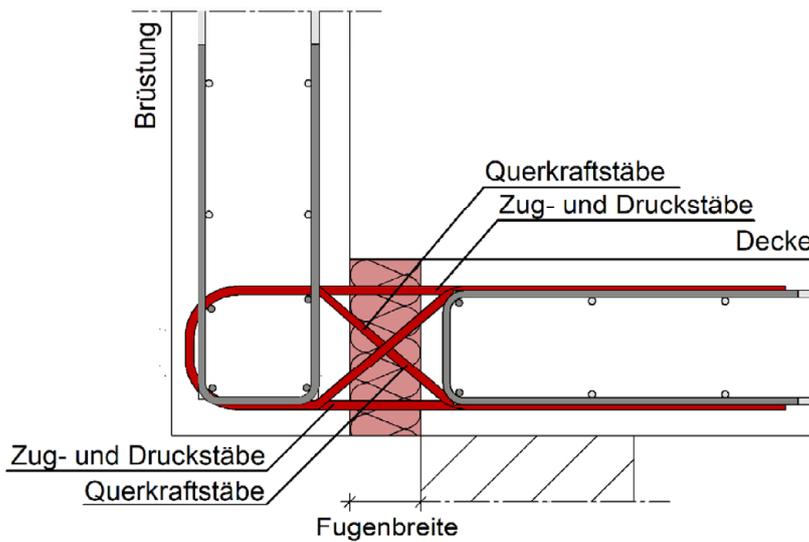


Abbildung A - 22 EgcoBox Typ A – Fassade – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-19/0046

**Max Frank EgcoBox MM/ML/MXL/MXXL**

Produktbeschreibung – Typenübersicht

**Anhang A 9**

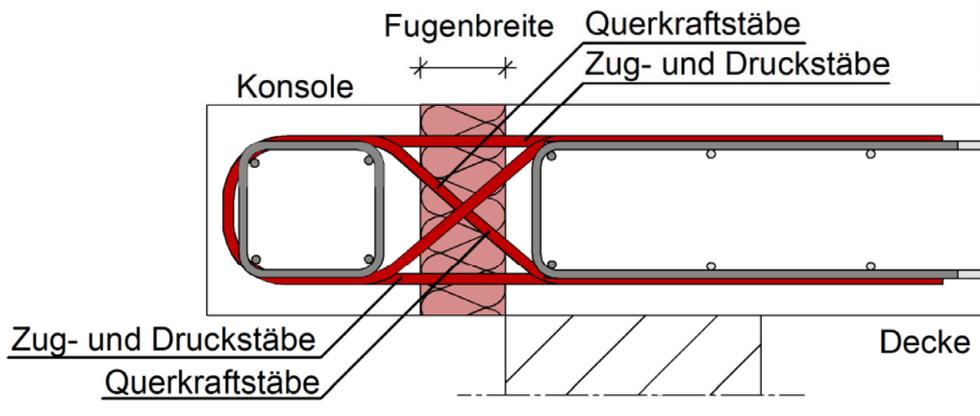


Abbildung A - 23 Egibox Typ A – Konsole – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

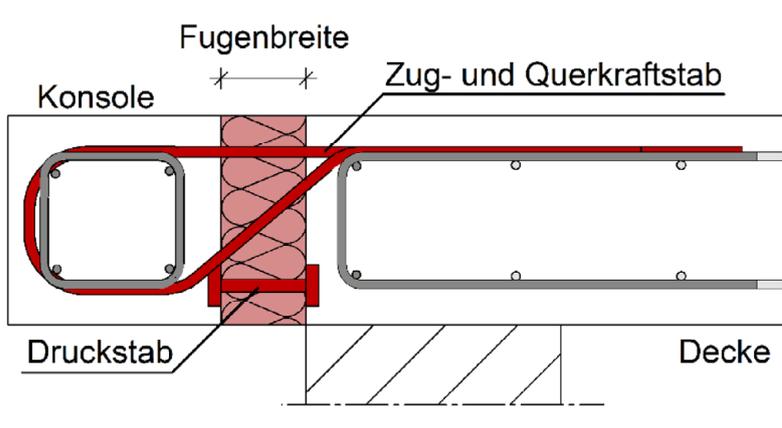


Abbildung A - 24 Egibox Typ O – Konsole– Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss – mit Drucklager

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-19/0046

Max Frank Egibox MM/ML/MXL/MXXL

Produktbeschreibung – Typenübersicht

Anhang A 10

A.2 Abmessungen und Lage der Stäbe im Bereich der Dämmfuge

A.2.1 Querkraftstab

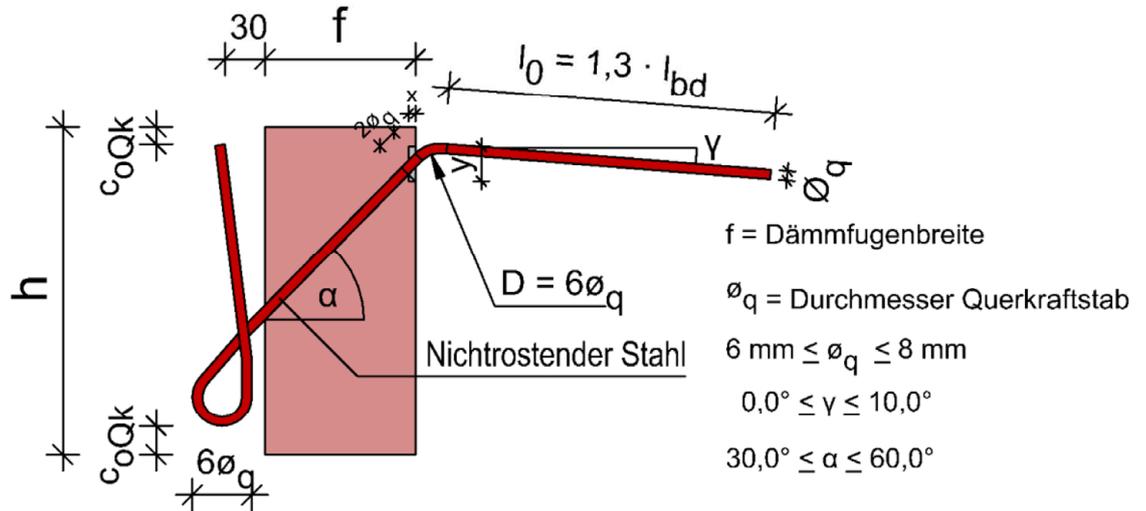


Abbildung A - 25 Ausführung Querkraftstab mit Schlaufe

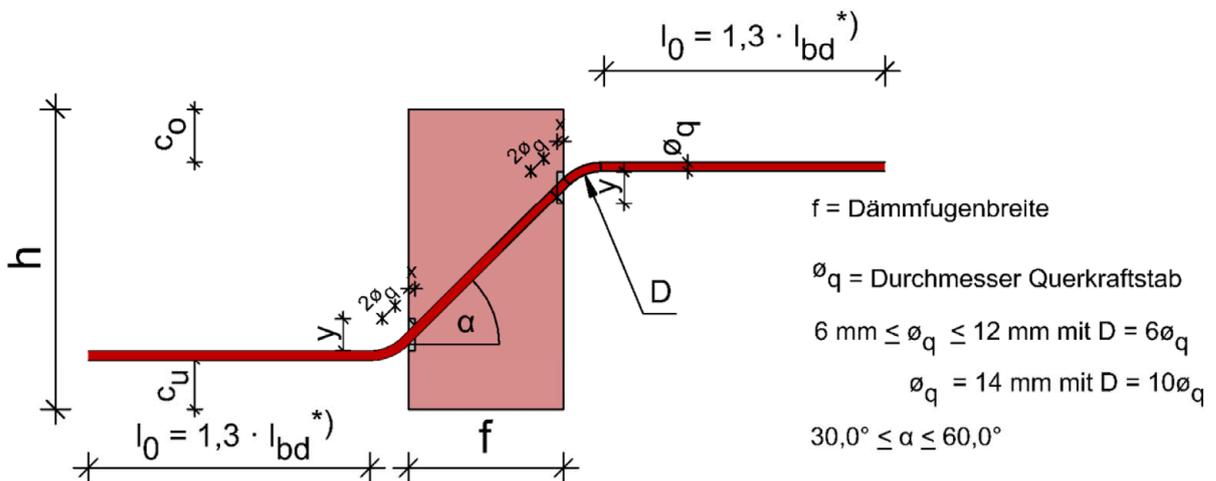


Abbildung A - 26 Ausführung Querkraftstab

\*) Darf auf  $1,0 \cdot l_{bd}$  reduziert werden, wenn der Querkraftstab in der Ebene der Druckglieder liegt.

A.2.2 Geometrische Randbedingungen Zugstab, Drucklager und Querkraftstab

Tabelle A - 1 Geometrische Randbedingungen

Stabtyp	Stabdurchmesser $\varnothing$	Maximaler Achsabstand $S_{Z,i} / S_{D,i} / S_{Q,i}$	minimaler Achsabstand $S_{Z,i} / S_{D,i} / S_{Q,i}$	Minimaler Randachsabstand $S_{Z,r} / S_{D,r} / S_{Q,r}$	mind. Anzahl pro Meter Anschluss	$C_{u,Qk}$	$C_{o,Qk}$
Zugstäbe	6 - 20 mm	250 mm	20 mm + $\varnothing$	50 mm	4	Nach EN 1992-1-1	
Querkraftstäbe $f_{yk} = 500$ N/mm <sup>2</sup>	6 mm	250 mm	36	36	4	17,5 mm	10 mm
	8 mm		48	48			
	10 mm		60	60			
	12 mm		72	72			
	14 mm		98	98			
Querkraftstäbe $f_{yk} = 700$ N/mm <sup>2</sup>	6 mm	250 mm	48	48	4	17,5 mm	10 mm
	8 mm		60	60			
	10 mm		72	72			
Drucklager	6 - 20 mm	250 mm	80 mm	50 mm	4	17,5 mm	/

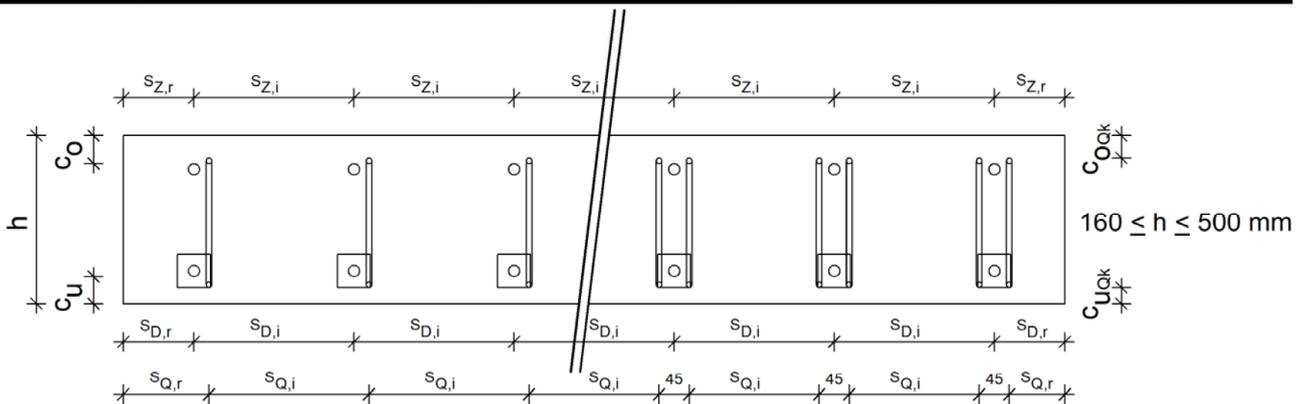


Abbildung A - 27 Geometrische Randbedingungen Darstellung mit einer und zwei Querkraftstabschlaufen je Drucklager

Querkraftstäbe ohne Schlaufe müssen neben den Drucklagern angeordnet werden. Die in Tabelle A - 1 angegebenen Abstände gelten gleichermaßen.

Max Frank Egcofox MM/ML/MXL/MXXL

Produktbeschreibung – Abmessungen

Anhang A 12

A.2.3 Zugstabvarianten

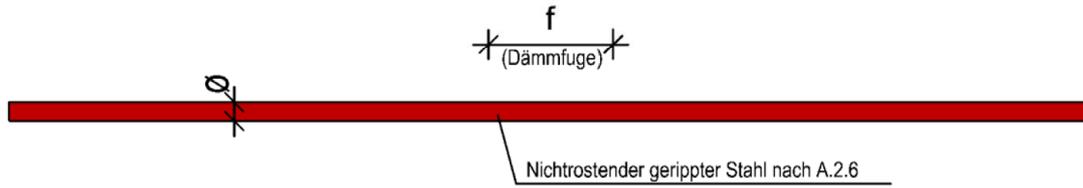


Abbildung A - 28 Zugstabvariante 1 – nichtrostender Stahl

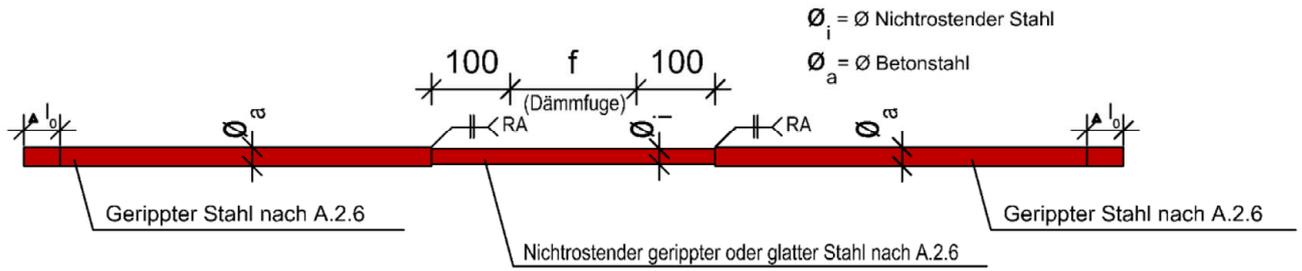


Abbildung A - 29 Zugstabvariante 2 – stumpfgeschweißt

Abgestufte Zugstabvarianten nach Tabelle C-1

A.2.4 Druckstabvarianten

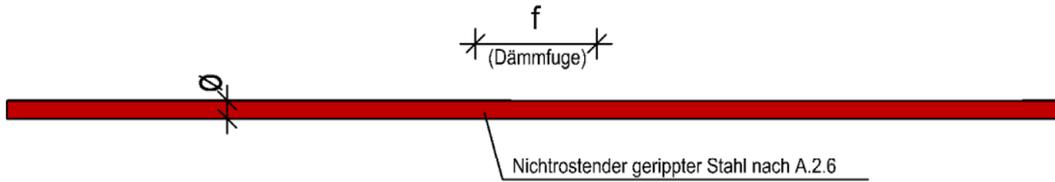


Abbildung A - 30 Druckstabvariante 1 – nichtrostender Stahl

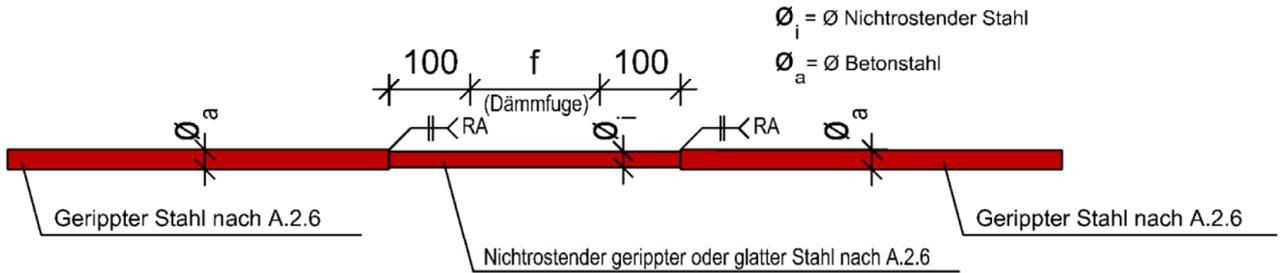


Abbildung A - 31 Druckstabvariante 2 – stumpfgeschweißt

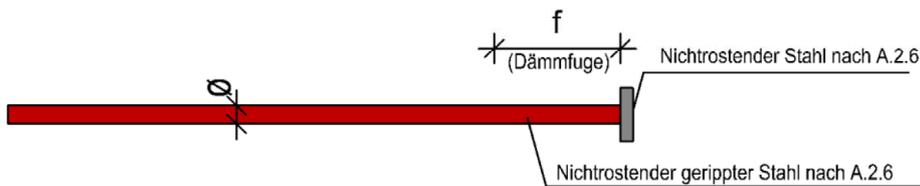


Abbildung A - 32 Druckstabvariante 3 – nichtrostender Stahl mit einseitiger Druckplatte

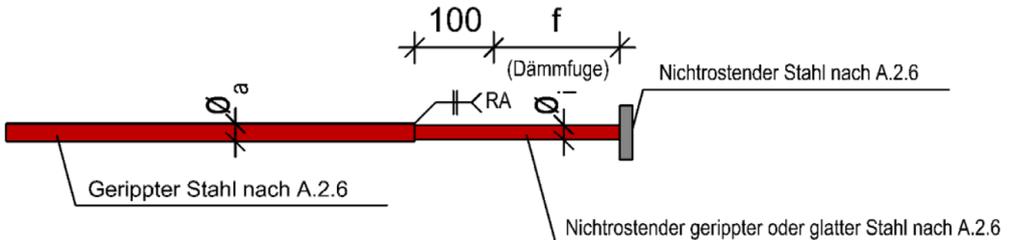


Abbildung A - 33 Druckstabvariante 4 – stumpfgeschweißt mit einseitiger Druckplatte

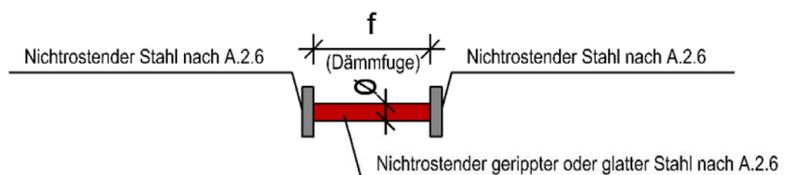


Abbildung A - 34 Druckstabvariante 5 – nichtrostender Stahl mit beidseitiger Druckplatte

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-19/0046

Max Frank Egcofox MM/ML/MXL/MXXL

Produktbeschreibung – Druckstäbe

Anhang A 14

A.2.5 Varianten Querkraftstäbe:

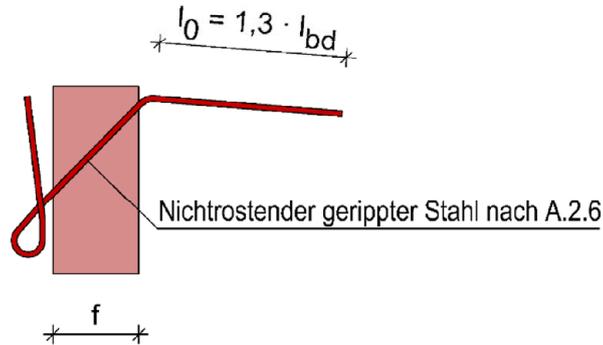


Abbildung A - 35 Querkraftstabvariante 1 – Schlaufe nichtrostender Stahl

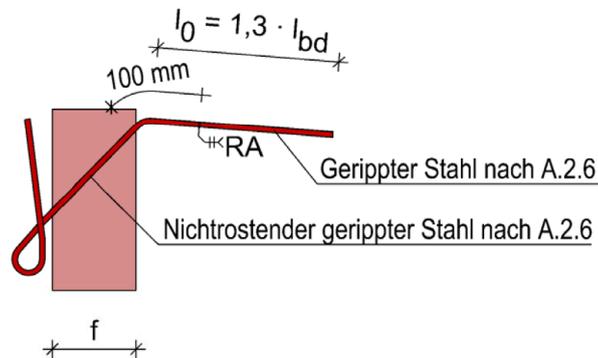


Abbildung A - 36 Querkraftstabvariante 2 – Schlaufe stumpfgeschweißt

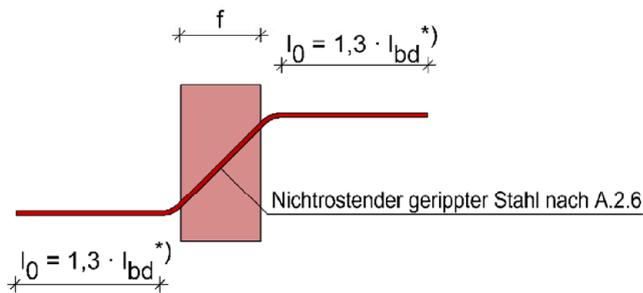


Abbildung A - 37 Querkraftstabvariante 3 – nichtrostender Stahl

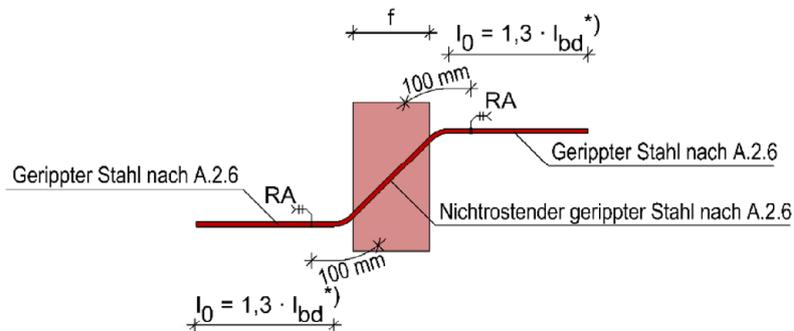


Abbildung A - 38 Querkraftstabvariante 4 – stumpfgeschweißt

<sup>\*)</sup> Darf auf  $1,0 \cdot l_{bd}$  reduziert werden, wenn der Querkraftstab in der Ebene der Druckglieder liegt.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-19/0046

Max Frank Egco box MM/ML/MXL/MXXL

Produktbeschreibung – Querkraftstäbe

Anhang A 15

#### A.2.6 Materialien

Nichtrostender Stahl: B500 NR, nichtrostender gerippter Stahl oder Rundstahl S690,  
S235 (Druckplatten)  
mit Korrosionsbeständigkeitsklasse III nach EN 1993-1-4, Brandverhaltensklasse A1

Betonstahl: B500 B, Brandverhaltensklasse A1

Tabelle A - 2 Materialien Dämmung und Brandschutzplatten

Dämmung	Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach EN 13163, Klasse E nach EN 13501-1
	Mineralwollgedämmstoff nach EN 13162, Klasse A1 nach EN 13501-1
	Wärmedämmstoff aus Phenolharz (PF/PIR) nach EN 13166, Klasse E nach EN 13501-1
Brandschutzplatten	zementgebundene, witterungsbeständige Bauplatten, Klasse A1 nach EN 13501-1

## B.1 Anwendungsbedingungen

Neben außenliegenden Platten können auch vertikale Bauteile wie Konsolen, Brüstungen oder Attiken mit dem Max Frank Egcobox Plattenanschluss verbunden werden. Die Kräfte werden durch Verbund und/oder Teilflächenpressung in die angrenzenden Bauteile geleitet.

Die Hauptanwendungsgebiete sind:

- Minimierung von Wärmebrücken in Bauwerken
- Übertragung von statischen und quasi-statischen Biegemomenten, Zug-, Druck- und/oder Querkräften
- Brandschutz
- Stahlbetonbauteile aus Normalbeton mindestens der Festigkeitsklasse C20/25 für Innenbauteile und C25/30 für Außenbauteile
- Anschluss von  $160 \text{ mm} \leq h \leq 500 \text{ mm}$  dicken Platten

### B.1.1 Entwurf

Es gelten EN 1992-1-1 und EN 1993-1-1 sowie die Bedingungen nach Anhang D.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die angeschlossene Platte ist nach Abschnitt B.2.1 durch Dehnfugen zu unterteilen, um die thermische Belastung zu reduzieren.
- Die lokale Lasteinleitung in das Stahlbetonbauteil ist nach Anhang D zu führen. Die Lastweiterleitung im Bauteil ist sicherzustellen.
- Abweichungen vom Dehnungszustand einer baugleichen Platte ohne Dämmfuge sind durch die Verwendung der Max Frank Egcobox auf den Fugenbereich und die anschließenden Ränder begrenzt.
- Im Abstand  $h$  vom Fugenrand darf der ungestörte Dehnungszustand angenommen werden.
- Veränderliche Momente und Querkräfte entlang des angeschlossenen Randes sind zu berücksichtigen.
- Beanspruchungen der Plattenanschlüsse durch lokale Torsionsmomente sind auszuschließen.
- Kleine Normalkräfte aus Zwang in den Gurtstäben (bezogen auf das Fachwerkmodell) die am Ende von Linienlagern, z.B. neben freien Rändern oder Dehnfugen auftreten, dürfen rechnerisch vernachlässigt werden. Zwangsnormalkräfte in Richtung der Stäbe der Plattenanschlüsse müssen ausgeschlossen werden. (Beispiel siehe Abschnitt B.2.1)
- Zwischen der Max Frank Egcobox und einer Elementdeckenplatte muss ein Ortconstreifen von mindestens 10 cm Breite nach Abschnitt 0 ausgeführt werden.
- Das Verhältnis von Höhe zu Breite der angrenzenden Bauteile sollte das Verhältnis von 1/3 nicht überschreiten, sofern nicht ein gesonderter Nachweis zur Übertragung der auftretenden Querspannungen erfolgt.
- Das Zuschneiden der Elemente ist erlaubt, sofern die Bedingungen nach Anhang A - 12 nach dem Schneiden erfüllt sind. Gekürzte Elemente sind bei der Lagerung sowie im Montage- und Einbauzustand vor planmäßiger Durchfeuchtung zu schützen.

Max Frank Egcobox MM/ML/MXL/MXXL

Anhang B 1

Verwendungszweck – Anwendungsbedingungen

## B.2 Einbaubestimmungen

### B.2.1 Fugenabstände

Die außenliegenden Bauteile sind nach Abb. B - 1 durch Dehnfugen rechtwinklig zur Dämmschicht zur Begrenzung der Beanspruchung aus Temperatur zu unterteilen. Die zulässigen Dehnfugenabstände sind in Tabelle B - 1 angegeben. Bei gegenüberliegenden Anschlüssen nach B - 2 ist ein zwängungsfreier Anschluss auszuführen.

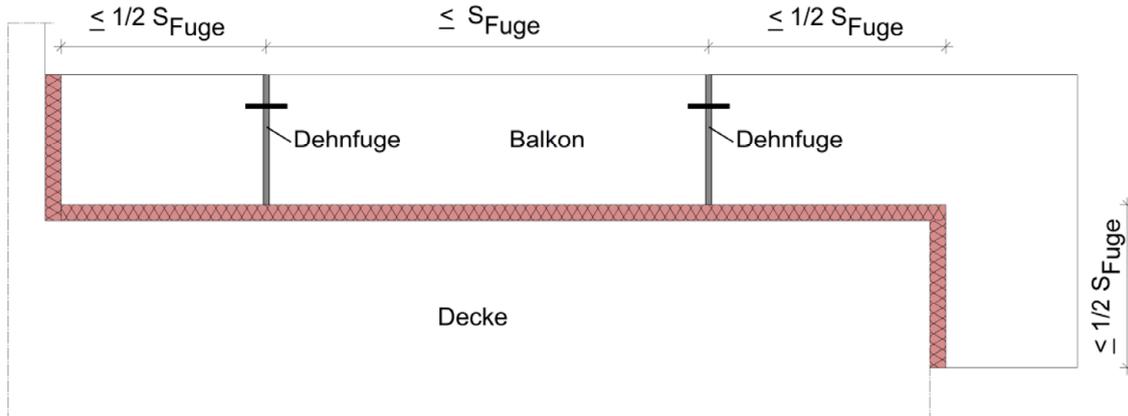


Abbildung B - 1 Dehnfugenabstände in den Außenbauteilen

Tabelle B - 1 Dehnfugenabstände in m

Dicke der Dämmfuge f [mm]	Stabdurchmesser in der Dämmfuge [mm]					
	≤ 8	10	12	14	16	20
Stäbe im Fugenbereich aus nichtrostenden Stählen / Betonstählen						
≥ 60	8.1	7.8	6.9	6.3	5.6	5.1
≥ 80	13.5	13.5	11.7	10.1	9.2	8.0
≥ 100	18.3	18.3	15.8	13.6	12.4	10.8
≥ 120	23.0	23.0	19.9	17.0	15.5	13.5

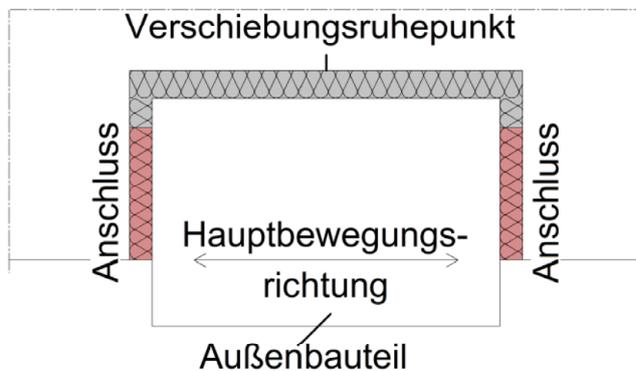


Abbildung B - 2 Zwängungsfreie Lagerung bei gegenüberliegenden Anschlüssen

Max Frank Egco box MM/ML/MXL/MXXL

Anhang B 2

Verwendungszweck – Einbaubestimmungen

### B.2.2 Bauliche Durchbildung

Für die Zugstäbe und eine vorhandene Montagebewehrung ist die Mindestbetondeckung nach EN 1992-1-1 einzuhalten. Für die Druck- und Querkraftstäbe gelten die Betondeckungen gem. Tabelle A - 1. Die Bewehrung der an die Plattenanschlüsse anzuschließenden Betonkonstruktion ist unter Berücksichtigung der erforderlichen Betondeckung nach EN 1992-1-1 bis an die Dämmschicht heranzuführen.

Die Querstäbe der oberen Anschlussbewehrung müssen in der Regel auf den Längsstäben der Plattenanschlüsse liegen. Hiervon darf bei Stäben mit Nenndurchmesser kleiner 16 mm abgewichen werden, wenn der Einbau der Querstäbe unter den jeweils vorliegenden Baustellenbedingungen auch direkt unter den Längsstäben der Plattenanschlüsse möglich ist und kontrolliert wird. z.B. durch den Fachbauleiter.

Die erforderlichen Montageschritte hierzu müssen in der Einbauanleitung wie unter Anhang B - 4 ersichtlich, beschrieben sein. Die Stirnflächen der anzubindenden Bauteile müssen eine Randeinfassung gemäß EN 1992-1-1 Abschnitt 9.3.1.4 erhalten. An den Stirnflächen der angeschlossenen Platten parallel zur Dämmfuge sind mindestens Steckbügel  $\varnothing \geq 6\text{mm}$ ,  $s \leq 25\text{ cm}$  und je 2 Längsstäbe  $\varnothing \geq 8\text{mm}$  anzuordnen. Gitterträger mit einem maximalen Abstand von 100 mm zur Dämmfuge dürfen angerechnet werden. Das nachträgliche Abbiegen der Stäbe des Plattenanschlusses ist nicht zulässig.

<b>Max Frank Egco box MM/ML/MXL/MXXL</b>	<b>Anhang B 3</b>
Verwendungszweck – Einbaubestimmungen	

Einbauanleitung

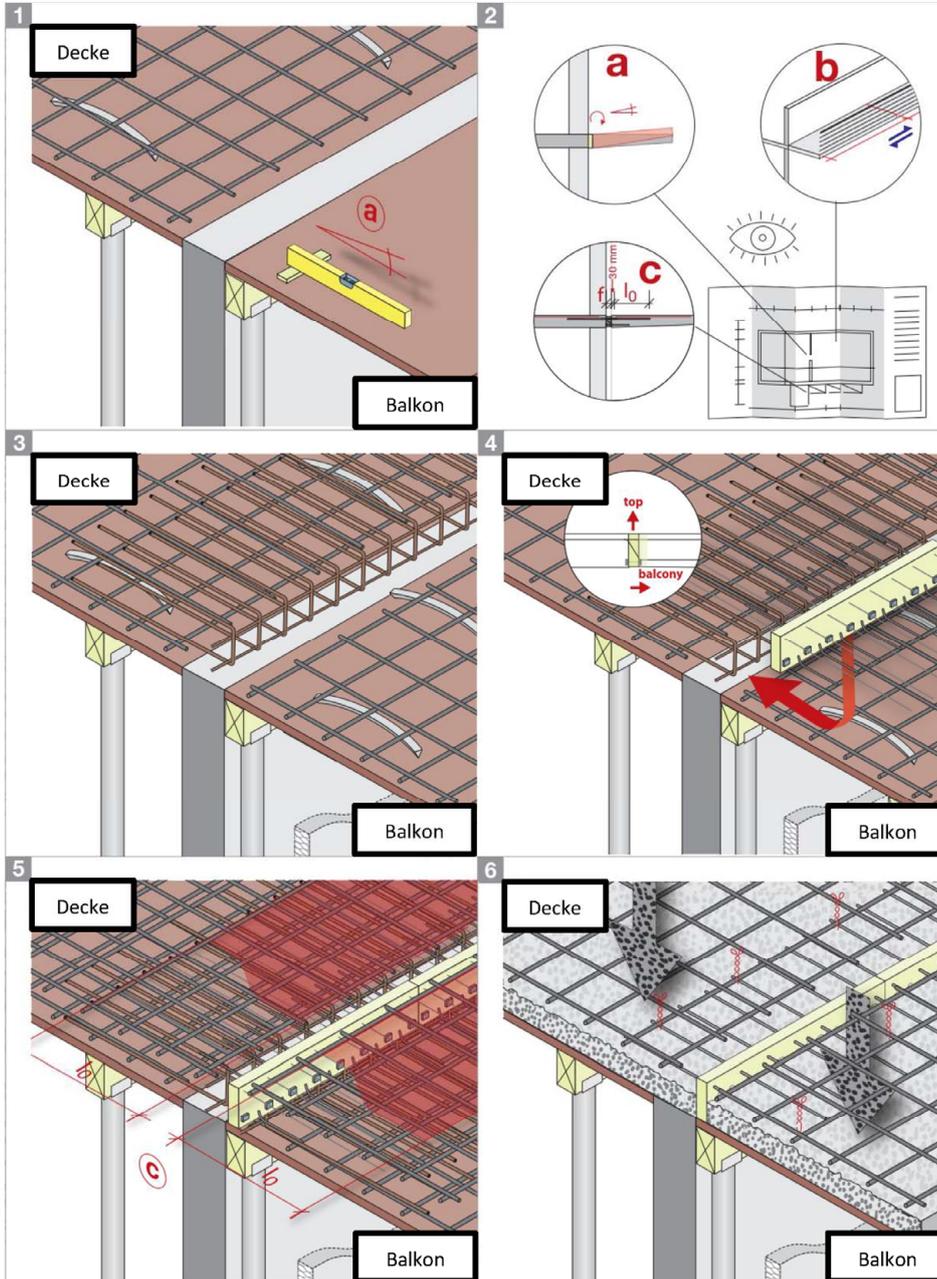


Abbildung B - 3 Einbauanleitung

1. Einbau der bauseitigen unteren Bewehrungslage. Einstellen der erf. Überhöhung.
2. Berücksichtigung der notwendigen Dehnfugen, Übergreifungslängen und Überhöhungen.

Berücksichtigung der bauseitigen Bewehrung gem. Angaben der Tragwerksplaner!

Auf korrekte Höhe der Schalung achten!

3. Einbau der bauseitigen Randbewehrung (falls erforderlich).
4. Einbau der Max Frank Egco-box-Elemente. Ausrichtung Pfeil Richtung Balkonseite beachten.
5. Einbau der bauseitigen Zugbewehrung (obere Lage) sowie der restlichen balkonseitigen Bewehrung.
6. Fixieren der Zugstäbe des Elements mit der bauseitigen Bewehrung. Einbringen des Betons.

Für die Gewährleistung der Lagesicherheit der Egco-box-Elemente ist beim Betonieren auf gleichmäßiges Füllen und Verdichten zu achten. Es wird empfohlen, für die Max Frank Egco-box-Elemente eine Lagesicherung vorzusehen!

B.2.3 Einbau mit Elementdecken

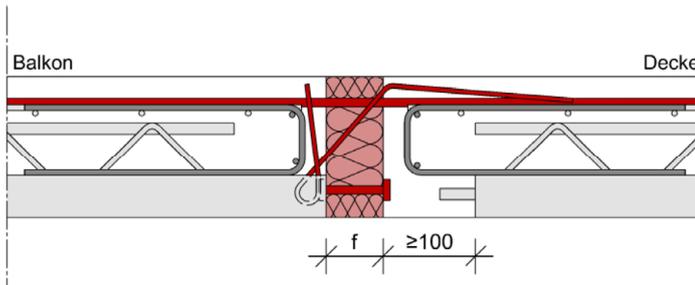


Abbildung B - 4 Einbau Egcobox in Elementdecken – Bügel auf dem Elementdeckenspiegel

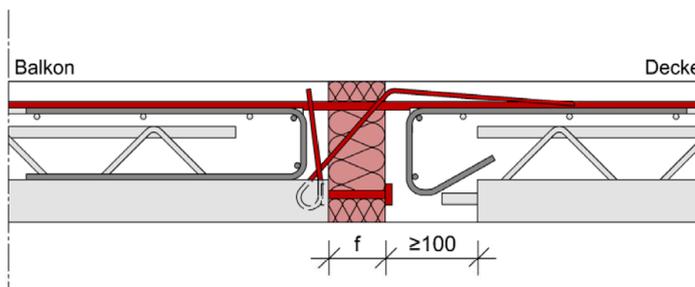


Abbildung B - 5 Einbau Egcobox in Elementdecken – Bügel gekröpft auf dem Elementdeckenspiegel

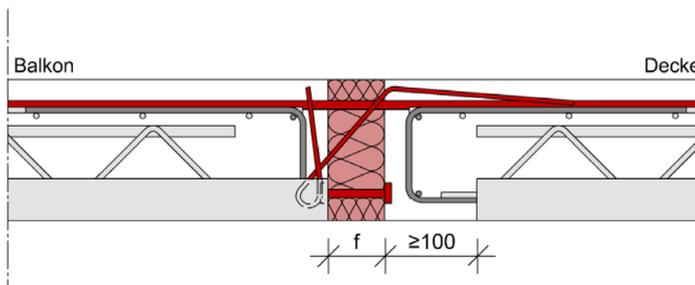


Abbildung B - 6 Einbau Egcobox in Elementdecken – Bügel im Elementdeckenspiegel einbetoniert

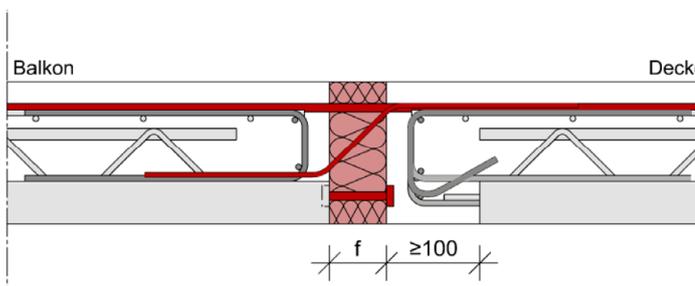


Abbildung B - 7 Einbau Egcobox in Elementdecken – Querkraftstabschenkel auf Elementdeckenspiegel und Bügelvarianten wie in B - 4 bis B - 6

Max Frank Egcobox MM/ML/MXL/MXXL

Anhang B 5

Verwendungszweck – Einbaubestimmungen für Elementdecken

## C.1 Tragfähigkeit

### C.1.1 Tragfähigkeit der verwendeten Zugstäbe

Die Übergreifungslängen sind nach EN 1992-1-1 zu ermitteln. Falls für stumpfgeschweißten Stäbe unterschiedliche Durchmesser verwendet werden, ist die Übergreifungslänge um den Wert  $\Delta l_0$  gemäß Tabelle C - 1 zu erhöhen.

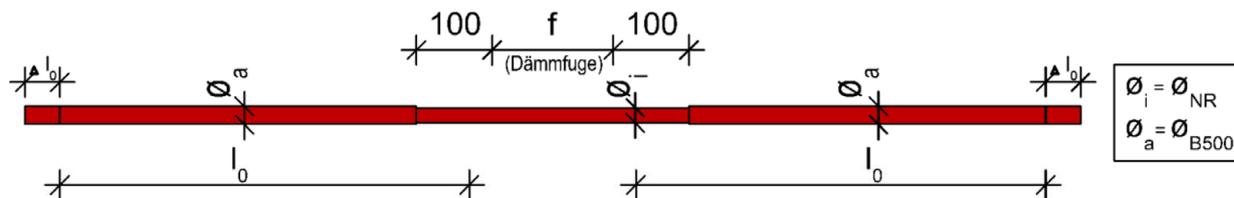


Abbildung C - 1 Übergreifungslänge Zugstab

Tabelle C - 1 Bemessungswert der Zugtragfähigkeit

$\varnothing_{B500}$ [mm]	$\varnothing_{NR}$ [mm]	$Z_{Rd}$ [kN]	$f_{yk,B500NR}^{1)}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\Delta l_0$ [mm]
10	8	30,6	<b>700</b>	20
12	10	47,8	<b>700</b>	17
14	12	66,9	<b>700</b>	14
16	14	87,4	<b>700</b>	12
12	10	49,2	760	17
10	8	33,2	800	20
12	10	49,2	800	17
14	12	66,9	800	14
16	14	87,4	800	12

<sup>1)</sup> **Fett** angedruckte Werte können alternativ auch mit S690 NR ausgeführt werden.

Max Frank Egcofox MM/ML/MXL/MXXL

Leistungsmerkmale – Tragfähigkeit

Anhang C 1

C.1.2 Tragfähigkeit der Druckstäbe in der Fuge

Tabelle C - 2 Bemessungswert des Stabilitätsversagens

Material		Betonstahl NR	Betonstahl NR	S690	Betonstahl NR
		$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 700 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 690 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 800 \text{ N/mm}^2$
$\varnothing$	z	$N_{b,Rd}$	$N_{b,Rd}$	$N_{b,Rd}$	$N_{b,Rd}$
[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
8	60	21,3	29,2	30,3	31,4
8	80	20,5	27,9	29,1	29,9
8	100	19,7	26,4	27,8	28,1
8	120	18,8	24,8	26,3	26,1
8	160	16,7	20,8	22,6	21,3
10	60	33,9	46,8	48,5	50,5
10	80	33,0	45,2	47,1	48,7
10	100	32,1	43,6	45,5	46,7
10	120	31,1	41,8	43,8	44,5
10	160	28,8	37,6	40,0	39,4
12	60	49,2	68,4	70,9	73,9
12	80	48,4	66,6	69,2	71,8
12	100	47,3	64,8	67,4	69,6
12	120	46,2	62,8	65,5	67,3
12	160	43,7	58,3	61,4	61,8
14	60	66,9	93,7	96,6	101,8
14	80	66,7	92,1	95,5	99,4
14	100	65,4	90,0	93,5	96,9
14	120	64,2	87,8	91,4	94,3
14	160	61,4	83,0	86,9	88,6
16	60	87,4	-	126,1	-
16	80	87,4	-	126,0	-
16	100	86,5	-	123,7	-
16	120	85,1	-	121,4	-
16	160	82,1	-	116,5	-
20	60	136,6	-	197,1	-
20	80	136,6	-	197,1	-
20	100	136,6	-	196,9	-
20	120	135,6	-	194,0	-
20	160	132,0	-	188,2	-

C.1.3 Tragfähigkeit der Betonkante

Bemessung nach Anlage D, Abschnitt D.1.4.

Max Frank Egcoibox MM/ML/MXL/MXXL

Leistungsmerkmale – Tragfähigkeit

Anhang C 2

### C.1.4 Tragfähigkeit der Querkraftstäbe

Tabelle C - 3 Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit in Abhängigkeit vom Durchmesser und vom Winkel in der Fuge (für  $f_{yk} = 700 \text{ N/mm}^2$ )

Ø [mm]	A <sub>s</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Z <sub>Rd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> (α) [kN] mit $f_{yk} = 700 \text{ N/mm}^2$													
			30,0°	32,0°	32,5°	35,0°	37,5°	40,0°	42,5°	45,0°	47,5°	50,0°	52,5°	55,0°	57,5°	60,0°
6	28,3	17,2	8,6	9,1	9,2	9,9	10,5	11,1	11,6	12,2	12,7	13,2	13,7	14,1	14,5	14,9
8	50,3	30,6	15,3	16,2	16,4	17,5	18,6	19,7	20,7	21,6	22,6	23,4	24,3	25,1	25,8	26,5
10	78,5	47,8	23,9	25,3	25,7	27,4	29,1	30,7	32,3	33,8	35,2	36,6	37,9	39,2	40,3	41,4

Tabelle C - 4 Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit in Abhängigkeit vom Durchmesser und vom Winkel in der Fuge (für  $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ )

Ø [mm]	A <sub>s</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Z <sub>Rd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> (α) [kN] mit $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$													
			30,0°	32,0°	32,5°	35,0°	37,5°	40,0°	42,5°	45,0°	47,5°	50,0°	52,5°	55,0°	57,5°	60,0°
6	28,3	12,3	6,1	6,5	6,6	7,1	7,5	7,9	8,3	8,7	9,1	9,4	9,8	10,1	10,4	10,6
8	50,3	21,9	10,9	11,6	11,7	12,5	13,3	14,0	14,8	15,5	16,1	16,7	17,3	17,9	18,4	18,9
10	78,5	34,1	17,1	18,1	18,3	19,6	20,8	21,9	23,1	24,1	25,2	26,2	27,1	28,0	28,8	29,6
12	113,1	49,2	24,6	26,1	26,4	28,2	29,9	31,6	33,2	34,8	36,3	37,7	39,0	40,3	41,5	42,6
14	153,9	66,9	33,5	35,5	36,0	38,4	40,7	43,0	45,2	47,3	49,3	51,3	53,1	54,8	56,4	58,0

Die Grenzquerkrafttragfähigkeit  $V_{Rd,Grenz}$  nach Anlage D, Abschnitt D.1.5 ist zu berücksichtigen.

$$V_{Rd,Anschluss} [kN] = \min \begin{cases} V_{Rd} \cdot n_q [kN] \text{ (} V_{Rd} \text{ gem. Tabelle C - 3 bzw. C - 4)} \\ V_{Rd,Grenz} [kN] \text{ (} V_{Rd,Grenz} \text{ gem. Abschnitt D. 1.5)} \end{cases}$$

mit  $n_q$  = Anzahl der Querkraftstäbe pro m mit Randbedingungen nach Tab A - 1

Max Frank EgcoBox MM/ML/MXL/MXXL

Leistungsmerkmale – Tragfähigkeit

Anhang C 3

## C.2 Feuerwiderstand

### C.2.1 Leistungsmerkmale bezüglich der Tragfähigkeit im Brandfall

Bei Einhaltung der im Anhang C 1 bis C 3 angegebenen Leistungsmerkmale für den Nachweis unter normalen Temperaturen ist für Anschlüsse mit EgcoBox M/V im vorgesehenen Verwendungszweck auch die Tragfähigkeit im Brandfall für eine Dauer von 90 Minuten (siehe Tabelle C – 6, Zeile 3 und 4) bzw. 120 Minuten (siehe Tabelle C – 6, Zeile 1 und 2) gewährleistet. Die unterschiedlichen Varianten werden in den nachfolgenden Abbildungen des Abschnitts C.2.1 dargestellt.

Dies gilt für einen Reduktionsbeiwert  $\eta_{fi}$  gemäß EN 1992-1-2, Abschnitt 2.4.2 bis  $\eta_{fi} = 0,7$ .

Tabelle C - 5 Mindestmaße c und u [mm]

Mindestbetondeckung der Betonstahlbewehrung	min c [mm]	30
Mindestachsabstände der Betonstahlbewehrung	min u [mm]	35

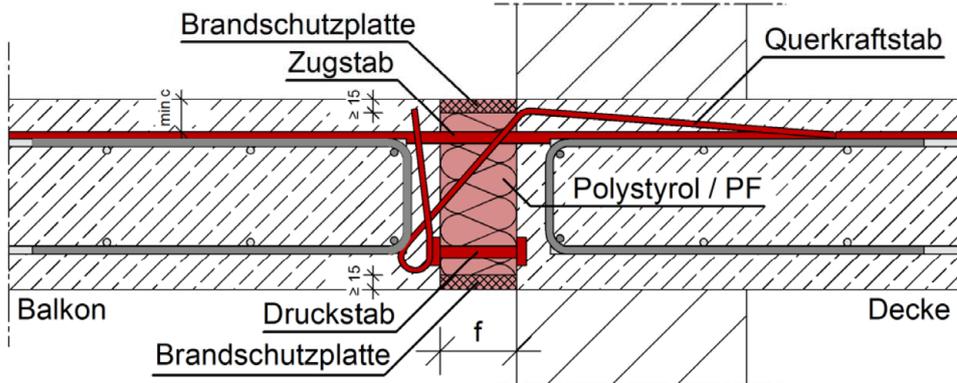


Abbildung C - 2 Egcobox M - Momenten- und Querkraftanschluss – Ausführung mit Brandschutzplatte

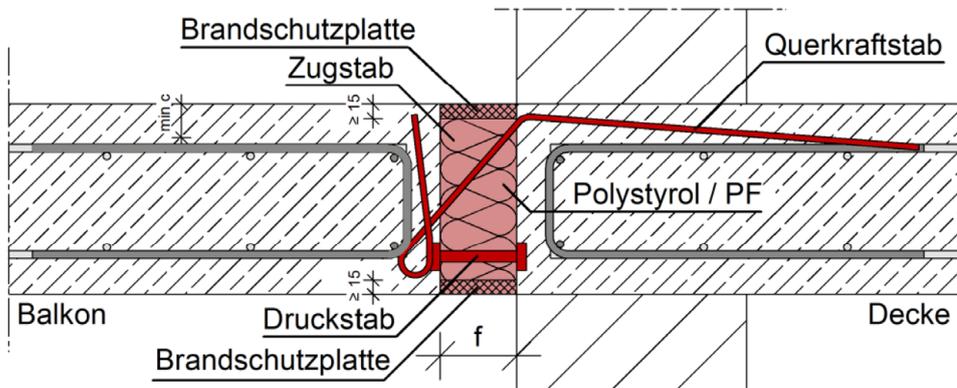
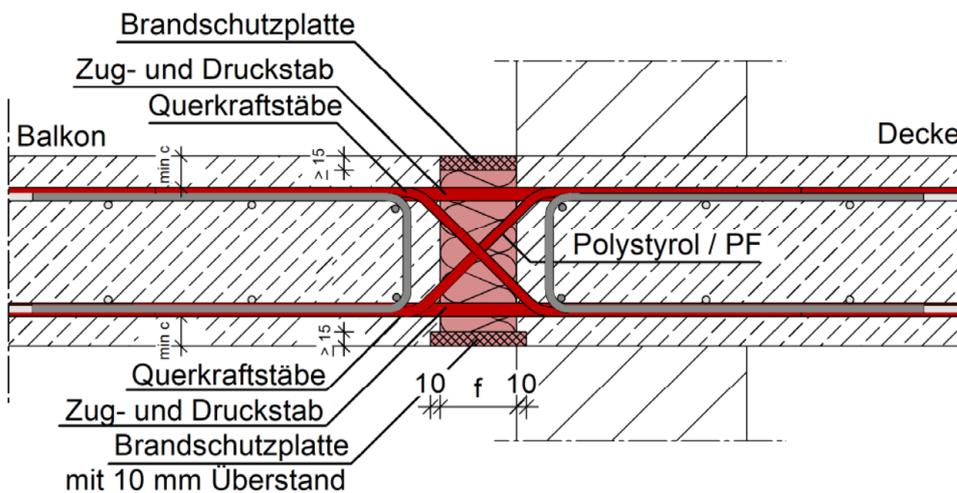


Abbildung C - 3 Egcobox V - Querkraftanschluss – Ausführung mit Brandschutzplatte



- Alternativ: ohne Überstand, aber mit Dämmstoffbildner

Abbildung C - 4 Egcobox M± - Anschluss zur Übertragung von positiven und negativen Momenten und Querkraften – Ausführung mit Brandschutzplatte

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-19/0046

Max Frank Egcobox MM/ML/MXL/MXXL

Leistungsmerkmale – Tragfähigkeit im Brandfall

Anhang C 5

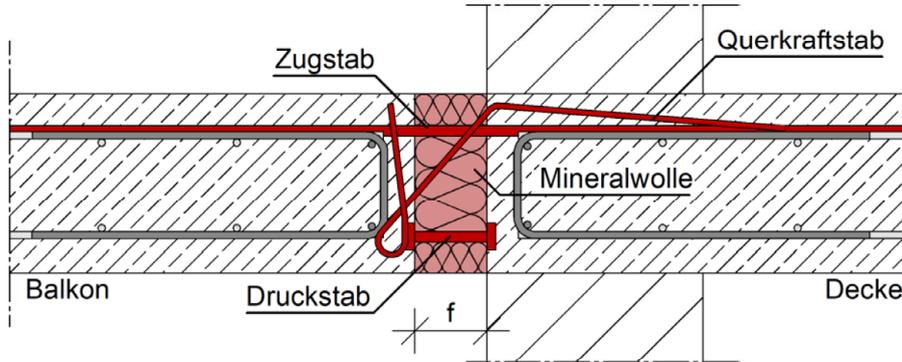


Abbildung C - 5 Egcobox M - Momenten- und Querkraftanschluss – Ausführung mit Mineralwolle

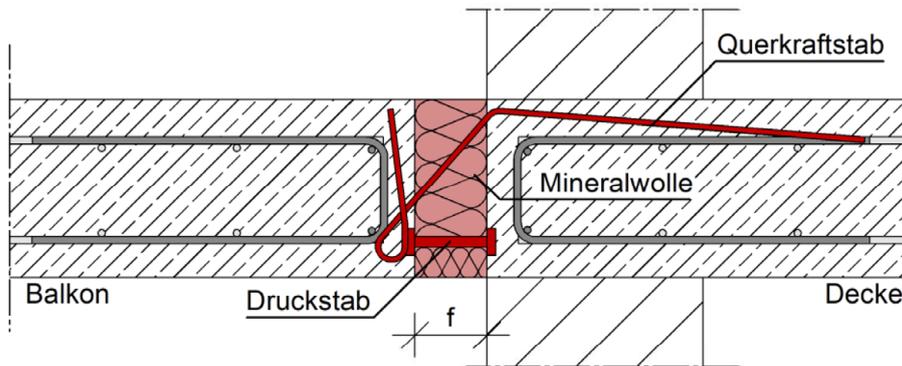


Abbildung C - 6 Egcobox V - Querkraftanschluss – Ausführung mit Mineralwolle

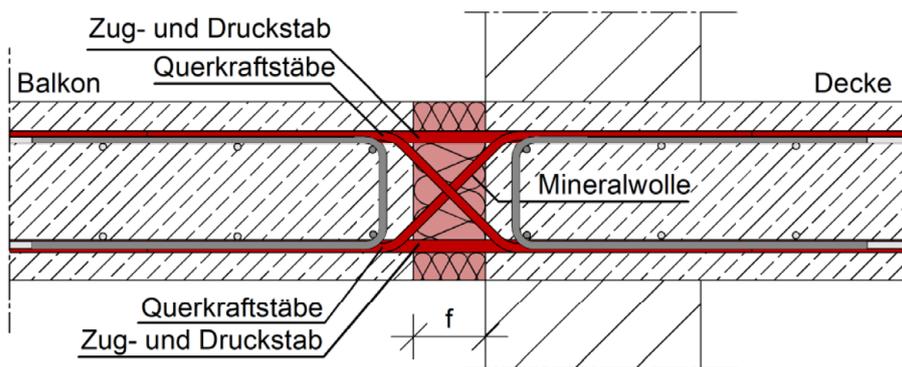


Abbildung C - 7 Egcobox M± - Anschluss zur Übertragung von positiven und negativen Momenten und Querkraften – Ausführung mit Mineralwolle

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-19/0046

Max Frank Egcobox MM/ML/MXL/MXXL

Leistungsmerkmale – Tragfähigkeit im Brandfall

Anhang C 6

Anstelle eines Dämmkörpers komplett aus Mineralwolle, wie in Abbildung C 5 bis C 7 dargestellt, sind auch Dämmkörper, die sich wie folgt zusammensetzen, möglich:

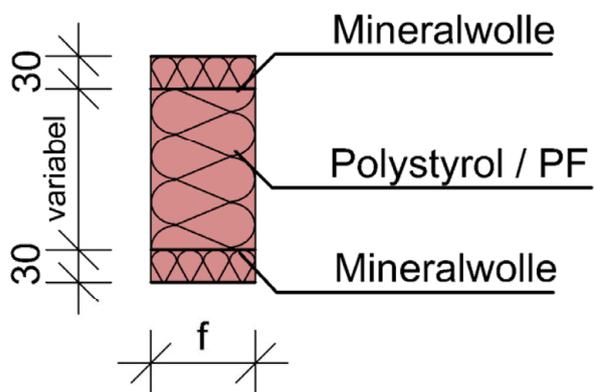


Abbildung C - 8 Ausführung Dämmkörper als Kombination aus Mineralwolle und Polystyrol/PF

### C.2.2 Feuerwiderstandsfähigkeit des Bauteils (informativ)

Decken- und Dachkonstruktionen sowie Balkon- und Laubengangkonstruktionen, die gemäß dem vorgesehenem Verwendungszweck mit Max Frank Egcoibox Elementen an Stahlbetonbauteile angeschlossen werden, können hinsichtlich des Feuerwiderstandes gemäß EN 13501-2, wie in Tabelle C - 6 angegeben, klassifiziert werden. Folgende Randbedingungen müssen dabei eingehalten werden:

- Die Leistung hinsichtlich der Tragfähigkeit im Brandfall wurde für die Max Frank Egcoibox erklärt
- Bei Decken- und Dachkonstruktionen sind die Anschlüsse der übrigen, nicht mit der Max Frank Egcoibox angeschlossenen Ränder der Decken- oder Dachkonstruktionen an anschließende oder unterstützende Bauteile gemäß den Bestimmungen der Mitgliedsstaaten für den entsprechenden Feuerwiderstand nachzuweisen

Tabelle C - 6 Klassifizierung des Bauteils

	Ausführungsvariante gemäß	Dämmfugenstärke	Decken- oder Dachkonstruktionen mit raumabschließender Funktion	Balkon- und Laubengangkonstruktionen
1	Annex A 1 bis A 5 und Abbildung C 2 bis C 4 Dämmung PF oder EPS	60 mm bis 120 mm	REI 120	R120
2	Annex A 1 bis A 5 und Abbildung C 5 bis C 8 Dämmung Mineralwolle	60 mm bis 120 mm	REI 120	R120
3	Annex A 1 bis A 5 und Abbildung C 2 bis C 4 Dämmung PF oder EPS	bis 160 mm	REI 90	R90
4	Annex A 1 bis A 5 und Abbildung C 5 bis C 7 Dämmung Mineralwolle	bis 160 mm	REI 90	R90

**Max Frank Egcoibox MM/ML/MXL/MXXL**

**Anhang C 8**

Klassifizierung des Bauteils – Feuerwiderstandsfähigkeit (informativ)

C.3 Schallschutz gemäß EN ISO 10140-3

Tabelle C - 7 Bewertete Norm-Trittschallpegelminderung aus Labormessungen

Platten- dicke	Fugen- stärke	Zugstäbe / m		Drucklager / m		Querkraftstäbe / m		Trittschallpegel- differenz
		n	∅	n	∅	n	∅	$\Delta L_{n,v,w}$
[mm]	[mm]	[-]	[mm]	[-]	[mm]	[-]	[mm]	[dB]
180	80	6	14-12-14	6	12	6	8	13,8
180	120	6	14-12-14	6	12	6	8	16,0
180	120	12	14-12-14	12	12	12	8	12,9
180	120	nur Querkraft		5	12	5	8	17,1
180	160	6	14-12-14	6	12	6	8	16,1

Max Frank Egcofox MM/ML/MXL/MXXL

Anhang C 9

Leistungsmerkmale – Schallschutz

#### C.4 Wärmedurchlasswiderstand

Der Wärmedurchlasswiderstand wird gemäß EN ISO 6946 und EN ISO 10211 berechnet. Der äquivalente Wärmedurchlasswiderstand des Max Frank Egcoibox Elementes  $R_{eq,TI}$  wird unter Verwendung numerischer Verfahren (z.B. Finite-Elemente-Methode) und eines detaillierten 3D Modells des tragenden Wärmedämmelementes für die in Abbildung C - 9 dargestellte Konstruktion bestimmt. Die Nenndicke  $d_{n,TI}$  des Max Frank Egcoibox Elementes ist zu bestimmen und alle Vertiefungen, sowie alle Vorsprünge sind zu berücksichtigen.

$$R_{cal} = R_{eq,TI} + R_{con}$$

$$R_{eq,TI} = R_{cal} - R_{con} = R_{cal} - \frac{0,06 \text{ m}}{2,3 \text{ W/(mK)}}$$

$$\lambda_{eq,TI} = \frac{d_{n,TI}}{R_{eq,TI}}$$

- Mit:
- $d_{n,TI}$  Nenndicke des tragenden Wärmedämmelementes
  - $\lambda_{eq,TI}$  äquivalente Wärmeleitfähigkeit des tragenden Wärmedämmelementes
  - $R_{cal}$  berechneter Wärmedurchlasswiderstand für den Querschnitt nach Abbildung C - 9
  - $R_{con}$  Wärmedurchlasswiderstand des Betonstreifens
  - $R_{eq,TI}$  äquivalenter Wärmedurchlasswiderstand des tragenden Wärmedämmelementes

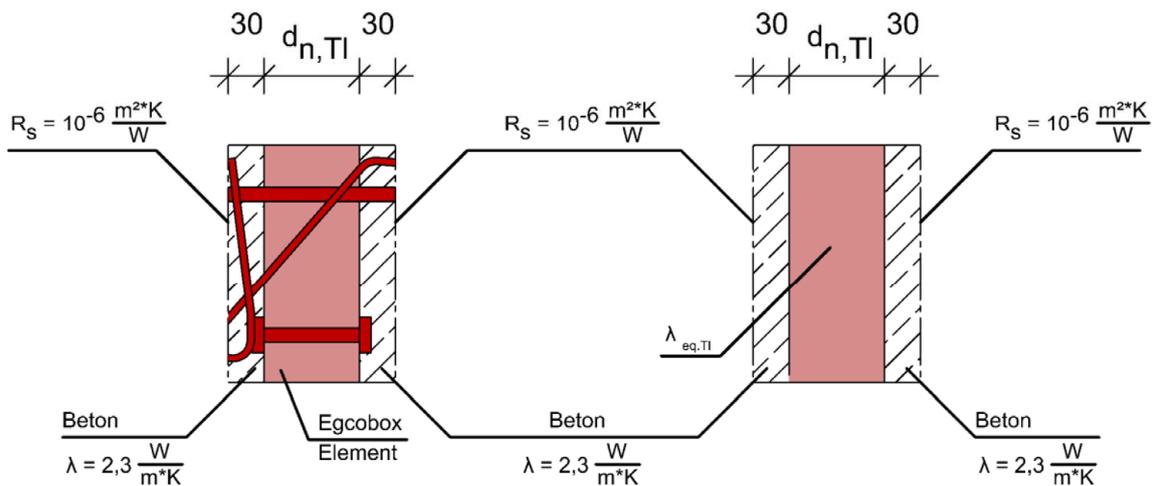


Abbildung C - 9 Querschnitt der Konstruktion zur Bestimmung des äquivalenten Wärmedurchlasswiderstandes  $R_{eq,TI}$  sowie des vereinfachten Modells mit  $\lambda_{eq,TI}$

Max Frank Egcoibox MM/ML/MXL/MXXL

Leistungsmerkmale – Wärmedurchlasswiderstand

Anhang C 10

Tabelle C - 8 – Wärmeleitfähigkeiten verwendete Materialien

Material	$\lambda_D$ [W/(m·K)]
Nichtrostender Stahl	13.00 - 15.00
Betonstahl	50.00
Elementdämmung (je nach Dämmstoffart)	0.022 - 0.040
Brandschutzplatte (bei Bedarf)	0.21
Abdeckkappen der Elementdämmung PE	0.50

## D.1 Bemessung

### D.1.1 Zeichen und Symbole

$h$	Plattendicke [mm]
$f$	Dämmfugenbreite [mm]
$b_w$	Wand- oder Unterzugsbreite [mm]
$a_v$	Höhenversprung [mm]
$c_u$	Betondeckung nach unten [mm]
$c_o$	Betondeckung nach oben [mm]
$c_{u,Qk}$	Betondeckung Querkraftschlaufe nach unten [mm]
$c_{o,Qk}$	Betondeckung Querkraftschlaufe nach oben [mm]
$h_q$	Höhe Querkraftstab [mm]
$a_q$	Achsmaß mittiges Drucklager von Unterkante [mm]
$\emptyset$	Durchmesser Stabstahl [mm]
$\emptyset_a$	Zugstabdurchmesser außen [mm]
$\emptyset_i$	Zugstabdurchmesser innen [mm]
$\emptyset_q$	Querkraftstabdurchmesser [mm]
$l_0$	Übergreifungslänge beim Zugstab bzw. Querkraftstab [mm]
$\Delta l_0$	Vergrößerung der Übergreifungslänge beim Zugstab [mm]
$s_{Fuge}$	Dehnfugenabstand [m]
$a$	Lichter Stababstand [mm]
$c_1$	Seitliche Betondeckung [mm]
$z$	Innerer Hebelarm im Element [mm]
$s_D$	Drucklagerachsabstand [mm]
$s_Z$	Zugstabachsabstand [mm]
$s_Q$	Querkraftstabachsabstand [mm]
$s_{D,r}$	Drucklagerachsabstand zum seitlichen Rand [mm]
$s_{Z,r}$	Zugstabachsabstand zum seitlichen Rand [mm]
$s_{Q,r}$	Querkraftstabsabstand zum seitlichen Rand [mm]
$A_c$	Drucklagerfläche zur Übertragung der Pressung auf den Beton [mm <sup>2</sup> ]
$l_{eff,t}$	Effektive Stablänge zur Ermittlung der Zugstabdehnung [mm]
$l_{eff,d}$	Effektive Stablänge zur Ermittlung der Druckstabdehnung [mm]
$\Delta l_{eff,t}$	Zugstabdehnung [-]
$\Delta l_{eff,d}$	Druckstabdehnung [-]
$n_D$	Anzahl der Drucklager [-]
$n_Z$	Anzahl der Zugstäbe [-]
$n_Q$	Anzahl der Querkraftstäbe/ -schlaufen [-]
$\alpha_{Fuge}$	Drehwinkel in der Fuge [rad]
$\alpha$	Winkel des Querkraftstabes in der Fuge [°]
$\gamma$	Winkel des Querkraftstabes gegenüber der Horizontalen auf der Deckenseite [°]

Max Frank EgcoBox MM/ML/MXL/MXXL

Anhang D 1

Bemessung – Zeichen und Symbole

$M_{Ed}$	Bemessungswert des einwirkenden Momentes [kNm]
$D_{Ed}$	Bemessungswert der einwirkenden Drucklagerkraft [kN]
$Z_{V,Ed}$	Bemessungswert der einwirkenden Zugkraft im Querkraftstab [kN]
$Z_{Ed}$	Bemessungswert der einwirkenden Zugstabkraft [kN]
$V_{Ed}$	Bemessungswert der einwirkenden Querkraft [kN]
$V_{H,Ed}$	Resultierender Horizontalanteil des Bemessungswertes der einwirkenden Querkraft [kN]
$V_l$	Querkraft links [kN]
$V_r$	Querkraft rechts [kN]
$N_{b,Rd}$	Bemessungswert des Stabilitätsversagens pro Druckstab
$Z_{Rd}$	Bemessungswert der Zugtragfähigkeit pro Zugstab
$Q_{Rd}$	Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit pro Querkraftstab/ -schlaufe
$M_l$	Moment links [kNm]
$M_r$	Moment rechts [kNm]
$D_{Rd,i}$	Bemessungswiderstand der Drucklagerkraft gegen Betonkantenbruch [kN]
$k_e$	Faktor zur Berücksichtigung des Drucklagerabstandes [-]
$k_x$	Faktor zur Berücksichtigung von Wänden bzw. Unterzügen [-]
$\Delta_{Ln,v,w}$	Bewertete Trittschallminderung [dBA]
$f_{ck,cube}$	Charakteristische Betonwürfeldruckfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{yk,NR}$	Charakteristische Streckgrenze des nichtrostenden Betonstahls [N/mm <sup>2</sup> ]
$E$	E-Modul [N/mm <sup>2</sup> ]
$\lambda_D$	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit [W/(m·K)]
$\sigma_T$	Stabspannung [N/mm <sup>2</sup> ]

Max Frank EgcoBox MM/ML/MXL/MXXL

Anhang D 2

Bemessung – Zeichen und Symbole

### D.1.2 Allgemeines

- Der statische Nachweis ist für jeden Einzelfall zu erbringen.
- Typengeprüfte Bemessungstabellen dürfen verwendet werden.
- Der Korrosionsschutz wird durch die Einhaltung der Betondeckung der bauseitigen Bewehrung nach EN 1992-1-1 und Verwendung der Werkstoffe gemäß Anhang A 16 gewährleistet.
- Der Nachweis der Schweißverbindung zwischen Betonstahl und nichtrostendem Betonstahl bzw. Rundstahl ist nicht erforderlich.
- Die in der Dämmschicht erforderliche Querkraftbewehrung bestimmt nicht die Mindestplattendicke nach EN 1992-1-1, Abschnitt 9.3.2 (1).
- Der Nachweis des erforderlichen Biegehalbdurchmessers gilt als erbracht, wenn die Randbedingungen nach Anhang A eingehalten sind.
- Der Nachweis der Ermüdung infolge Temperaturdifferenzen ist durch die Begrenzung der Fugenabstände nach Anhang B 2 erbracht.

### D.1.3 Bemessungsmodelle

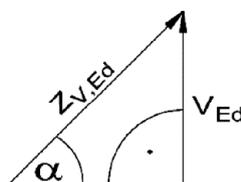
Die einwirkenden Schnittkräfte sind in den Bezugsachsen nach Abbildung D - 1 bis Abbildung D - 9 zu ermitteln. Die Stabschnittkräfte dürfen dann wie folgt ermittelt werden:

#### Moment- und Querkraftanschluss

$$D_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{z}$$

$$V_{Ed} = Z_{V,Ed} \cdot \sin\alpha$$

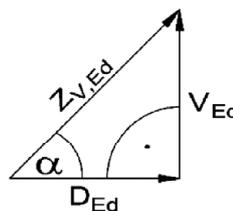
$$Z_{Ed} = D_{Ed} - V_{H,Ed} = D_{Ed} - \frac{V_{Ed}}{\tan\alpha}$$



#### Querkraftanschluss

$$V_{Ed} = Z_{V,Ed} \cdot \sin\alpha$$

$$D_{Ed} = \frac{V_{Ed}}{\tan\alpha}$$



Für die Zug-, Querkraft- und Druckstäbe sind die Bemessungswiderstände nach Anhang C anzusetzen.

Max Frank EgcoBox MM/ML/MXL/MXXL

Anhang D 3

Bemessung – Bemessungsmodelle

D.1.3.1 Egccobox M – Momenten und Querkrafttragfähige Anschlüsse

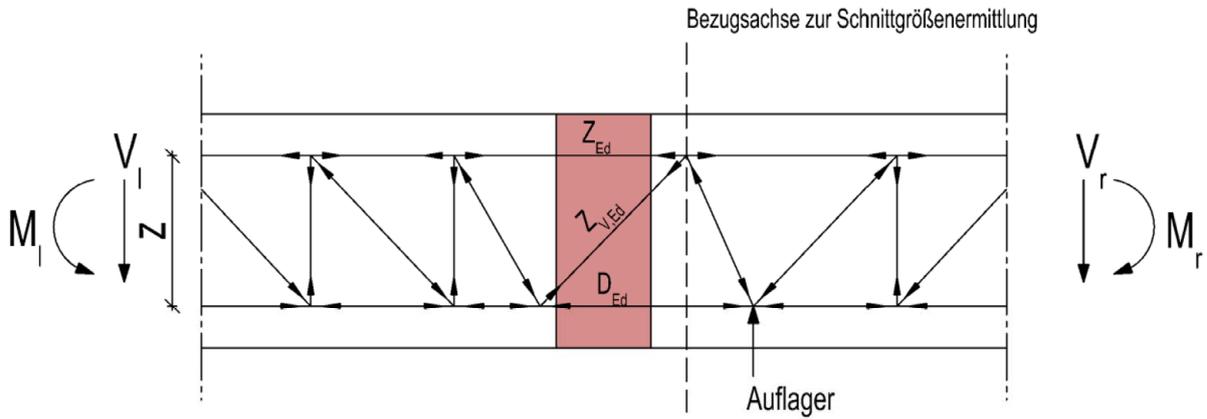


Abbildung D - 1 Egccobox M - Momenten- und Querkraftanschluss – statisches System

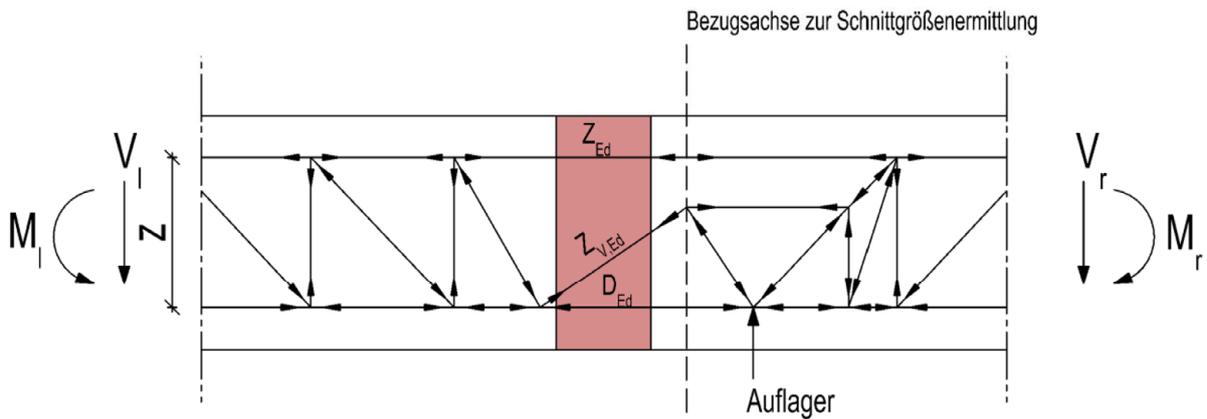


Abbildung D - 2 Egccobox M - Momenten- und Querkraftanschluss 2-teilig – statisches System

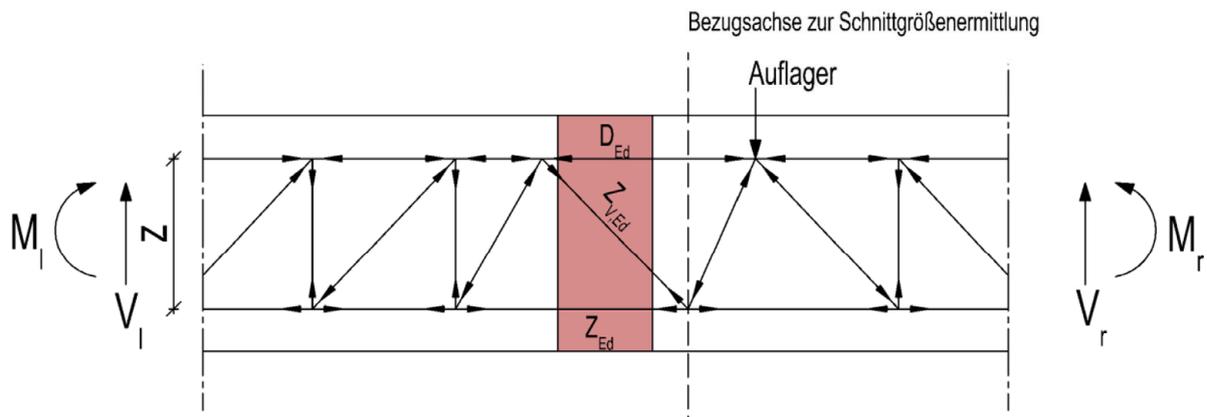


Abbildung D - 3 Egccobox M± - Momenten- und Querkraftanschluss – statisches System für abhebende Momente und Querkräfte

Max Frank Egccobox MM/ML/MXL/MXXL

Bemessung – Bemessungsmodelle

Anhang D 4

D.1.3.2 Egccobox V – Querkrafttragfähige Anschlüsse

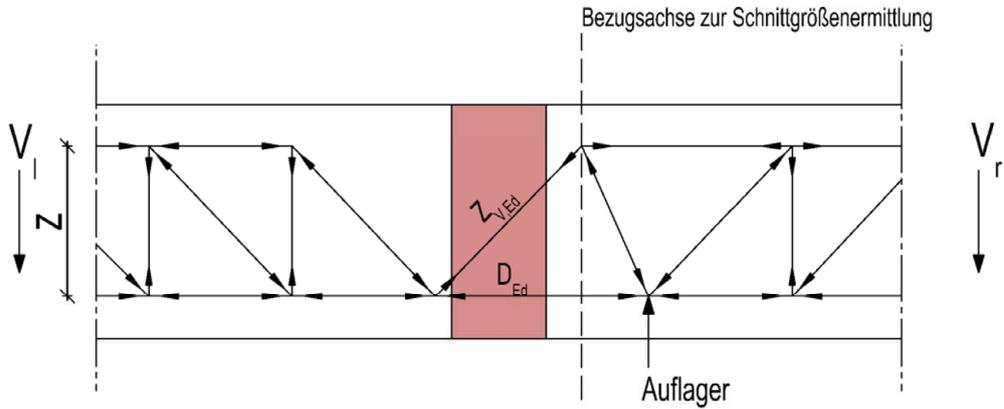


Abbildung D - 4 Egccobox V - Querkraftanschluss – statisches System

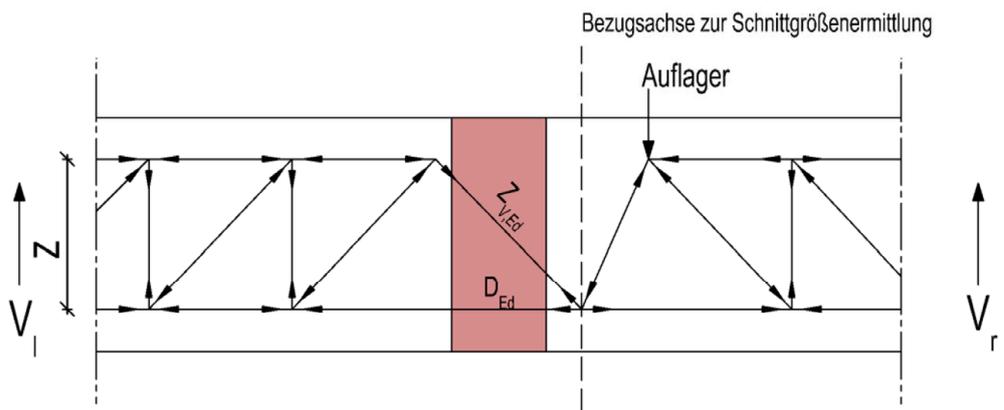


Abbildung D - 5 Egccobox V - Querkraftanschluss – statisches System für abhebende Kräfte

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-19/0046

Max Frank Egccobox MM/ML/MXL/MXXL

Bemessung – Bemessungsmodelle

Anhang D 5

D.1.3.3 Egccobox HV und BH – Momenten- und Querkrafttragfähige Anschlüsse mit Höhenversatz

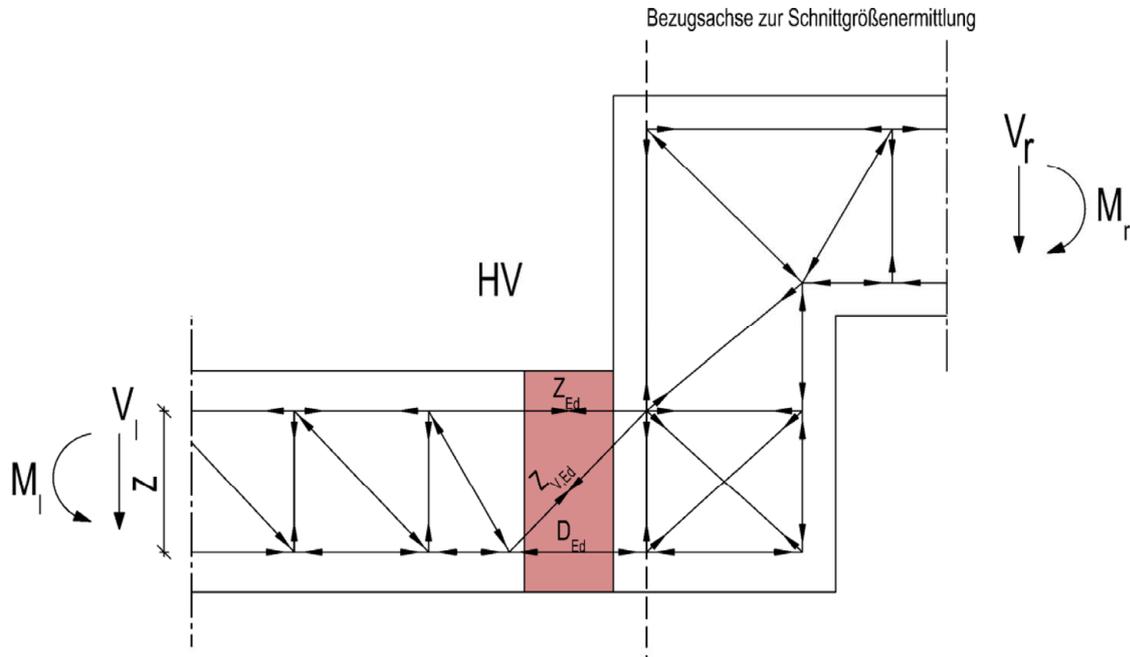


Abbildung D - 6 Egccobox HV - Momenten- und Querkraftanschluss mit Höhenversatz – statisches System

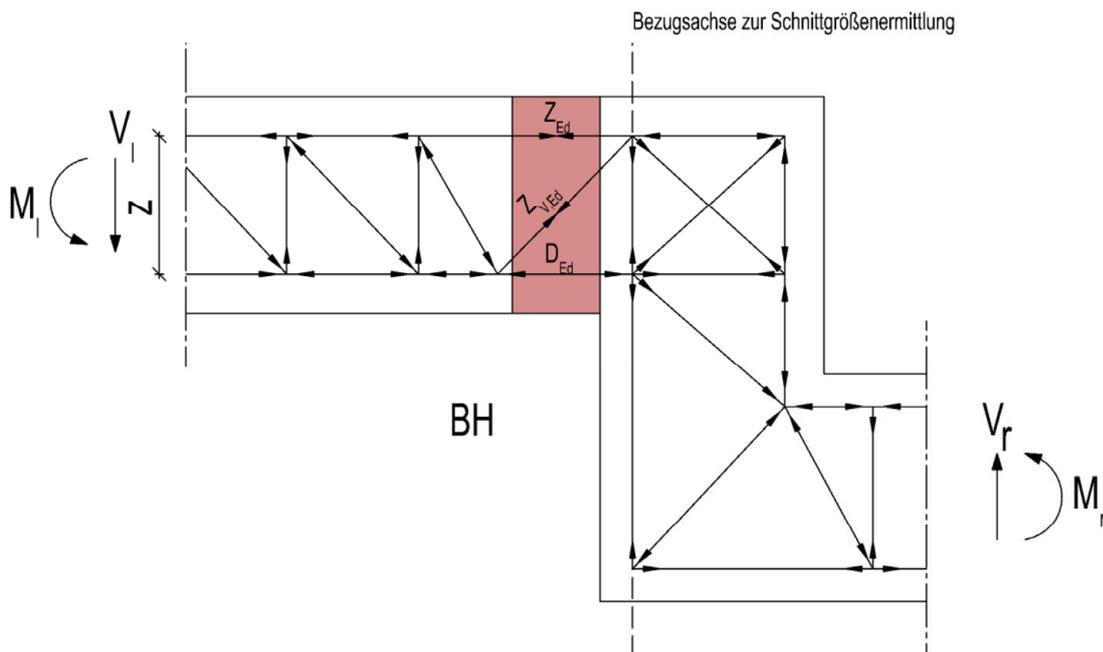


Abbildung D - 7 Egccobox BH - Momenten- und Querkraftanschluss mit Höhenversatz – statisches System

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-19/0046

Max Frank Egccobox MM/ML/MXL/MXXL

Bemessung – Bemessungsmodelle

Anhang D 6

D.1.3.4 Egccobox WU und WO – Momenten- und Querkrafttragfähige Anschlüsse mit Anschluss an die Wand

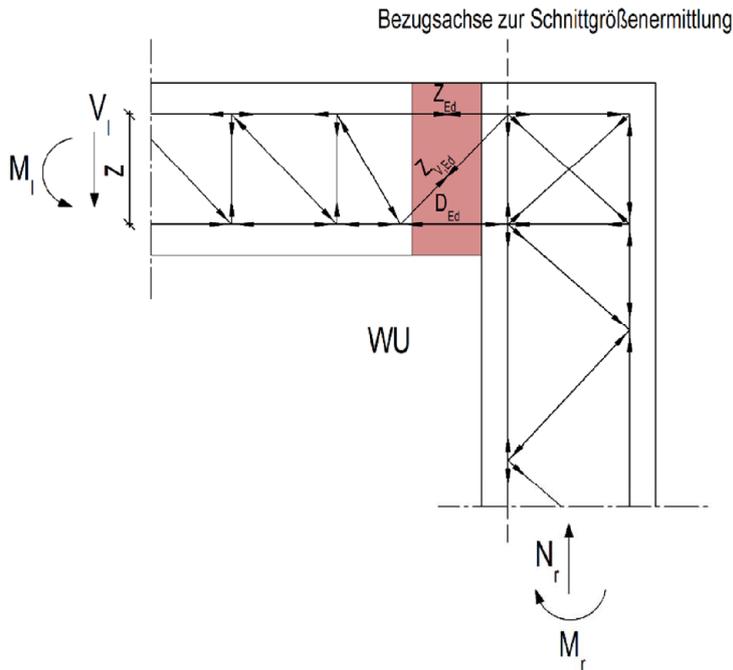


Abbildung D - 8 Egccobox WU - Momenten- und Querkraftanschluss an den Wandkopf – statisches System

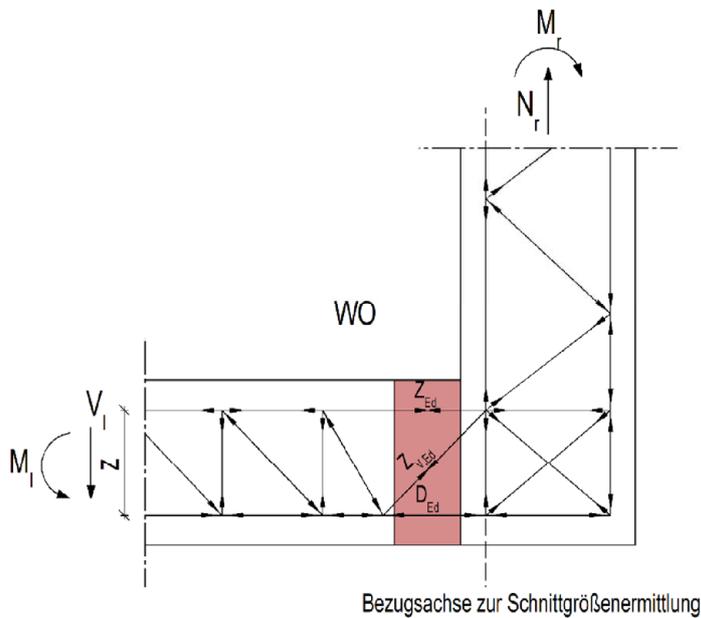


Abbildung D - 9 Egccobox WO - Momenten- und Querkraftanschluss an den Wandfuß – statisches System

Max Frank Egccobox MM/ML/MXL/MXXL

Bemessung – Bemessungsmodelle

Anhang D 7

D.1.3.5 Anschlüsse Platte an Fassadenelement – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

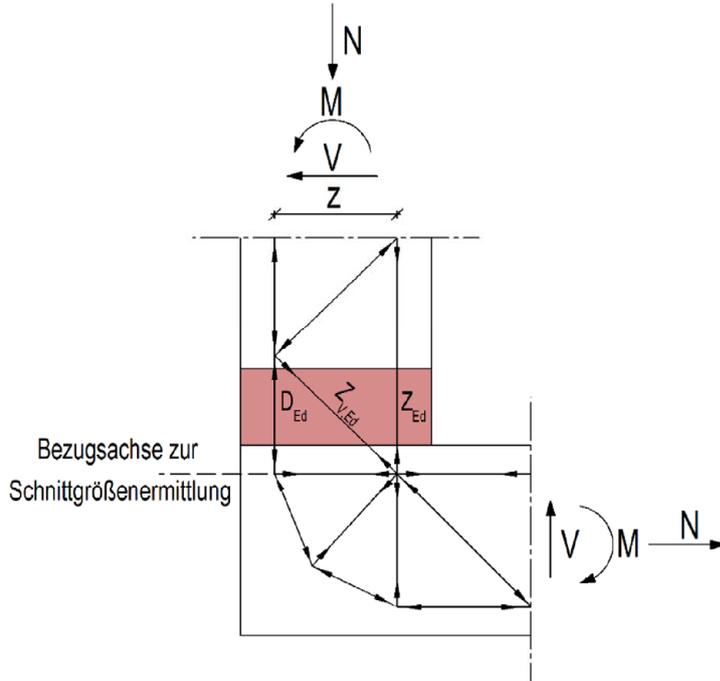


Abbildung D - 10 Egcobox Typ A – Attika – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

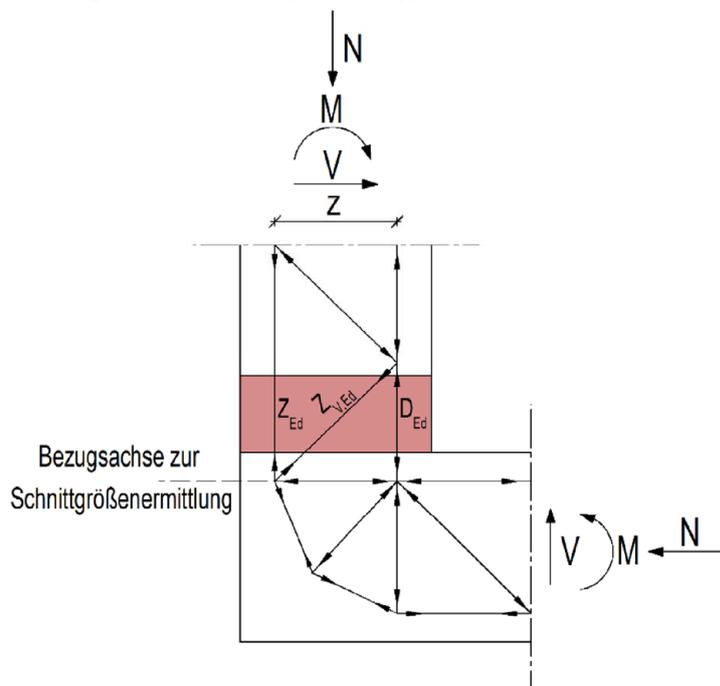


Abbildung D - 11 Egcobox Typ A – Attika – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-19/0046

Max Frank Egcobox MM/ML/MXL/MXXL

Bemessung – Bemessungsmodelle

Anhang D 8

D.1.3.6 Anschlüsse Platte an Fassadenelement – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

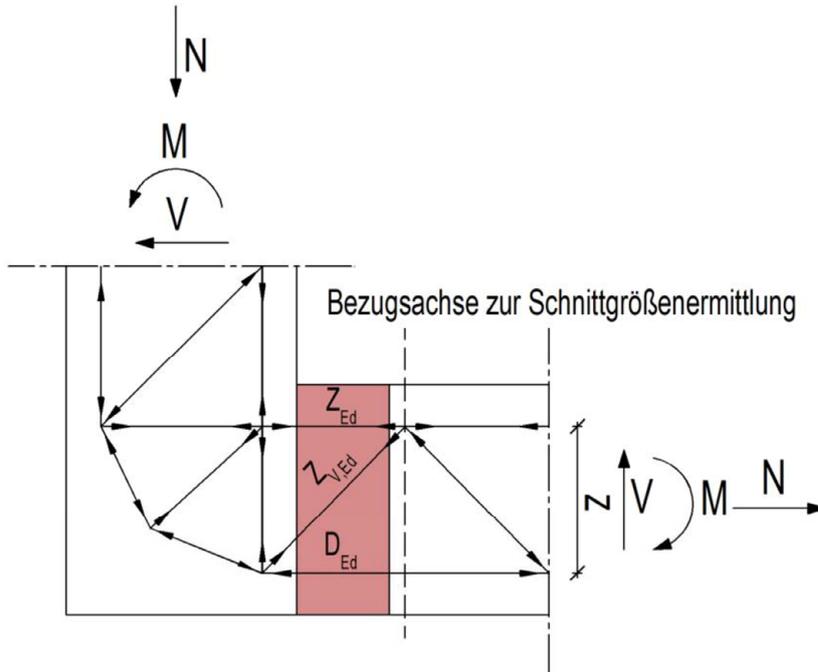


Abbildung D - 12 Egcobox Typ A – Brüstung / Fassade – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

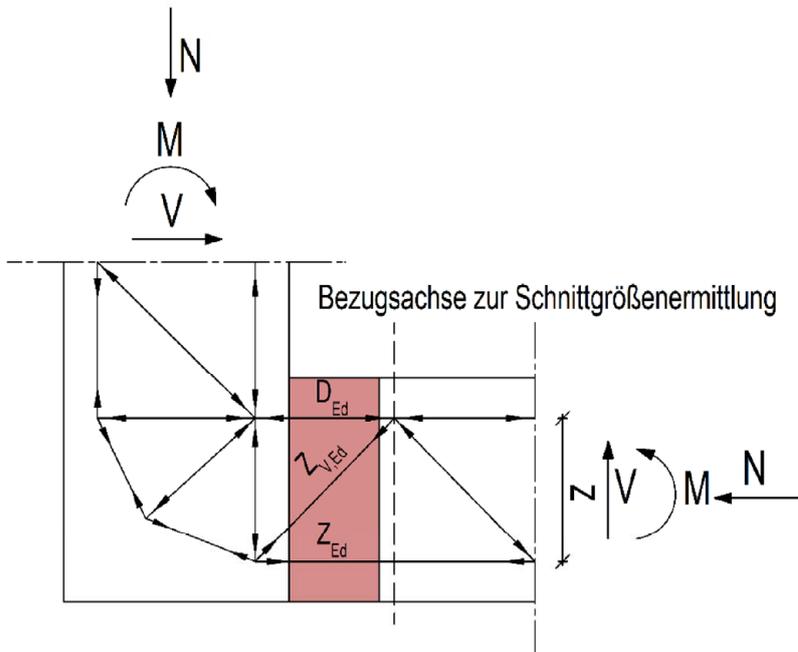


Abbildung D - 13 Egcobox Typ A – Brüstung / Fassade – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-19/0046

Max Frank Egcobox MM/ML/MXL/MXXL

Bemessung – Bemessungsmodelle

Anhang D 9

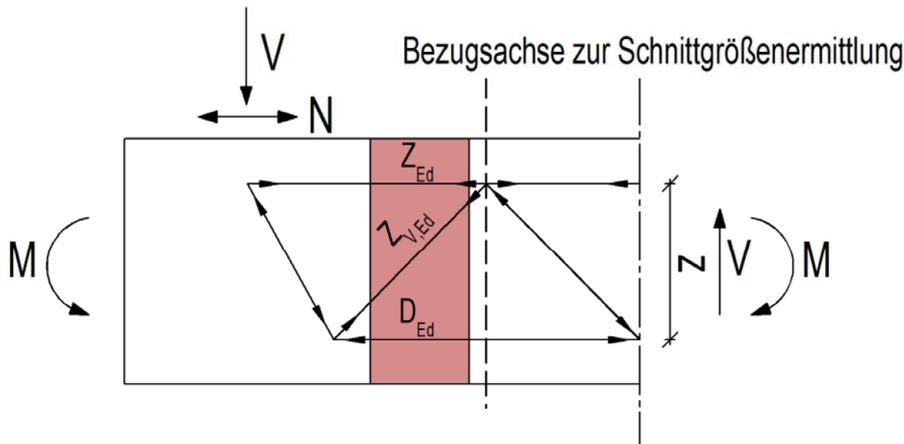


Abbildung D - 14 Egcobox Typ A – Konsole – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

#### D.1.4 Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit – Bemessungswerte Betonkantenbruch

$$D_{Rd,i} = 2,67 \cdot n_D \cdot k_e \cdot k_x \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot \frac{A_c}{1000}$$

mit  $n_D$  = Anzahl der Drucklager

$$A_c = b_D \cdot h_D \quad \text{mit } b_D = \text{Breite der Druckplatte} = 35 \text{ mm}$$

$$\text{mit } h_D = \text{Höhe der Druckplatte} = 35 \text{ mm}$$

$$k_e = 2,165 + \frac{s_D}{100} \leq 4,5$$

mit  $s_D$  = Drucklagerachsabstand

für HV- und WO-Elemente gilt:

$$k_x = 0,65 + \frac{s_D}{2400} \leq 1,0$$

für alle anderen Typen gilt:

$$k_x = 1,0$$

#### D.1.5 Begrenzung der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,grenz}$

Die Grenzquerkrafttragfähigkeit  $V_{Rd,grenz}$  der Balkon- und Deckenplatte im Anschlussbereich des Max Frank Egcobox-Plattenanschlusses wird mit dem Beiwert  $k_v$  berechnet.

$$V_{Rd,grenz} = k_v \cdot V_{Rd,max}$$

$$k_v = \begin{cases} 0,25 & \text{für } \cot \theta \leq 1,2 \\ 0,175 + 0,0625 \cot \theta & \text{für } 1,2 < \cot \theta < 2,0 \\ 0,30 & \text{für } \cot \theta \geq 2,0 \end{cases}$$

Max Frank Egcobox MM/ML/MXL/MXXL

Bemessung – Bemessungsmodelle

Anhang D 10

### D.1.6 Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

#### D.1.6.1 Begrenzung der Verformung

Bei der Berechnung der Durchbiegung sind folgende Einflussfaktoren zu berücksichtigen:

- Elastische Verformung des Plattenanschlusses, wie nachfolgend beschrieben
- Elastische Verformung des angrenzenden Plattenbetons
- Temperaturdehnungen

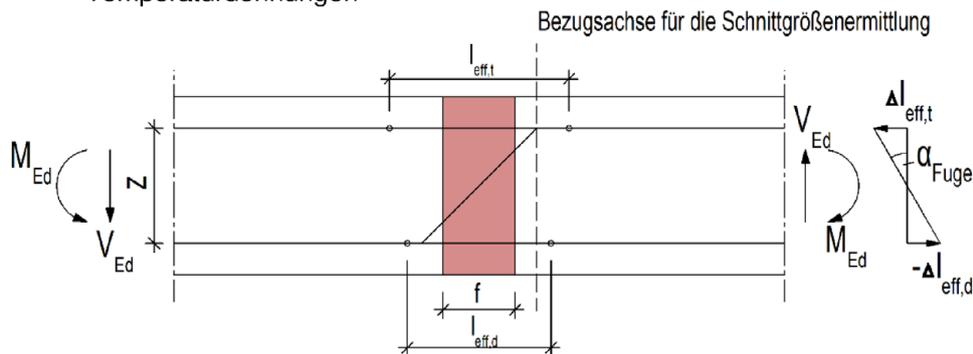


Abbildung D - 15 Modell für die Ermittlung der Rotationsverformung

Zug-/Druckstabdehnung: 
$$\Delta l_{eff,t} = \sigma_t \cdot \sum_{n=1}^3 \frac{l_{eff,t,n}}{E_n}$$

Drehwinkel in der Fuge: 
$$\tan \alpha_{Fuge} = \frac{\Delta l_{eff,t} - \Delta l_{eff,d}}{z}$$

Tabelle D - 1 Effektive Längen  $l_{eff,t,n}$  und  $l_{eff,d,n}$  E-Modul  $E_n$

Stabwerksstab	$l_{eff,t,1}$ bzw. $l_{eff,d,1}$	$l_{eff,t,2}$ bzw. $l_{eff,d,2}$
	B500 NR oder nichtrostender gerippter Stahl [mm]	nichtrostender Stahl [mm]
E-Modul	$E_1 = 160.000 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>	$E_2 = 170.000 \text{ N/mm}^2$
Zugstabvariante 1 + 2	$f + 2 \cdot \min(10 \varnothing; 100 \text{ mm})$	$f + 2 \cdot (10 \varnothing + 100 \text{ mm})$
Druckstabvariante 1 + 2 – Druckstab	$f + 2 \cdot \min(10 \varnothing; 100 \text{ mm})$	$f + 2 \cdot (10 \varnothing + 100 \text{ mm})$
Druckstabvariante 3 + 4 – Druckstab mit einseitigen Druckplatten	$f + \min(10 \varnothing; 100 \text{ mm})$	$f + (10 \varnothing + 100 \text{ mm})$
Druckstabvariante 5 – Druckstab mit beidseitigen Druckplatten	f	f

<sup>1)</sup>  $E_1 = 160.000 \text{ N/mm}^2$  oder gem. technischem Datenblatt

#### D.1.6.2 Begrenzung der Rissbreiten

Es gilt EN 1992-1-1, Abschnitt 7.3. An den Stirnseiten der Fugen sowie im Kräfteinleitungsbereich ist kein zusätzlicher Nachweis erforderlich, wenn die Regelungen dieser europäisch technischen Bewertung eingehalten werden.

Max Frank EgcoBox MM/ML/MXL/MXXL

Anhang D 11

Bemessung – Gebrauchstauglichkeit