



Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0046 vom 13. Mai 2020

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

Egcobox

Tragende wärmedämmende Elemente für die thermische Trennung von Bauteilen aus Stahlbeton

Max Frank GmbH & Co KG Mitterweg 1 94339 Leiblfing DEUTSCHLAND

Max Frank Pressig GmbH Industriestrasse 4-8 DE-96332 Pressig

Max Frank GesmbH Grechtlerstraße 6 AT-3205 Weinburg/Waaser

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

EAD 050001-00-0301

ETA-19/0046 vom 20. Juni 2019



Seite 2 von 48 | 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.



Seite 3 von 48 | 13. Mai 2020

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^[1] 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
Bemessungswerte des Widerstandes gegen Zug- und Druckbeanspruchung	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	

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.



Seite 4 von 48 | 13. Mai 2020

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.

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 206-1:2000 + A1:2004 + A2:2005

Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

EN 1992–1–1:2004 + AC:2010 + A1:2014

Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

- EN 1992-1-2:2004 + AC:2008

Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall

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

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 13501-1:2007 + A1:2009

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 6946:2007

Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangs-

koeffizient - Berechnungsverfahren (ISO 6946:2007)



Seite 5 von 48 | 13. Mai 2020

- EN ISO 10140-3:2010 + A1:2015 Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im

Prüfstand - Teil 3: Messung der Trittschalldämmung

(ISO 10140-3:2010)

- EN ISO 10211:2007 Wärmebrücken im Hochbau - Wärmeströme und Oberflächen-

temperaturen - Detaillierte Berechnungen (ISO 10211:2007)

Ausgestellt in Berlin am 13. Mai 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow Beglaubigt Abteilungsleiter Kisan



A.1 Typenübersicht

Max Frank Egcobox 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

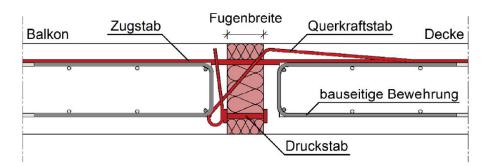


Abbildung A - 1 Egcobox Typ M – Momenten- und Querkraftanschluss – Querkraftstab mit Schlaufe

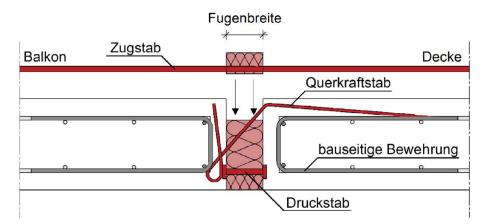


Abbildung A - 2 Egcobox Typ M – Momenten- und Querkraftanschluss 2-teilig – Querkraftstab mit Schlaufe

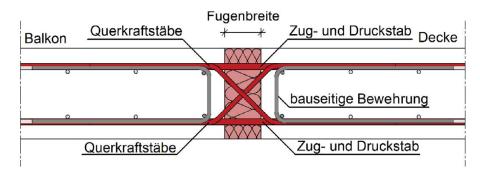


Abbildung A - 3 Egcobox Typ M± - Anschluss zur Übertragung von positiven und negativen Momenten und Querkräften

I		
	Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL	- Anhang A 1
	Produktbeschreibung – Typenübersicht	Aimaily A I



A.1.2 Anschlüsse Platte an Platte - Querkraftanschluss

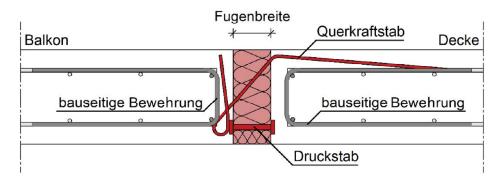


Abbildung A - 4 Egcobox Typ V – Querkraftanschluss – Querkraftstab mit Schlaufe

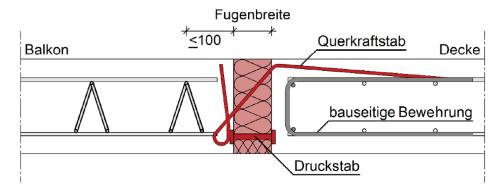


Abbildung A - 5 Egcobox Typ V – Querkraftanschluss – Querkraftstab mit Schlaufe und bauseitigem Gitterträger

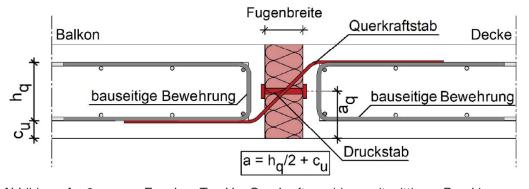


Abbildung A - 6 Egcobox Typ V – Querkraftanschluss mit mittigem Drucklager

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

Anhang A 2

Produktbeschreibung – Typenübersicht



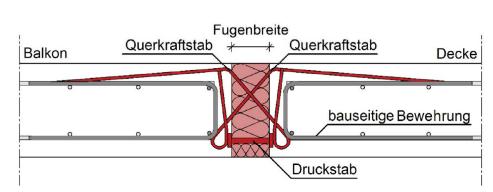


Abbildung A - 7 Egcobox Typ V± – Querkraftanschluss zu Übertragung von positiven und negativen Querkräften – Querkraftstab mit Schlaufe

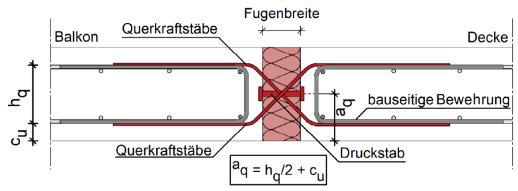


Abbildung A - 8 Egcobox Typ V± – Querkraftanschluss zu Übertragung von positiven und negativen Querkräften und mittigem Drucklager

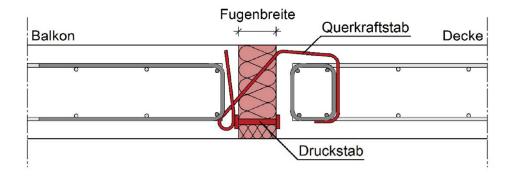


Abbildung A - 9 Egcobox Typ V – Querkraftanschluss – Querkraftstab mit Schlaufe und bauseitigem Randbalken

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

Anhang A 3

Produktbeschreibung – Typenübersicht



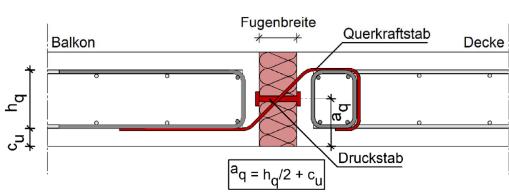


Abbildung A - 10 Egcobox Typ V – Querkraftanschluss – mittiges Drucklager und bauseitigem Randbalken

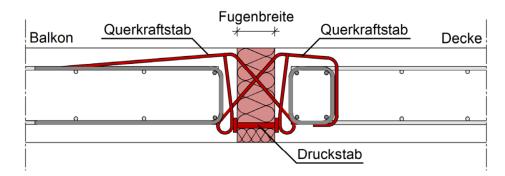


Abbildung A - 11 Egcobox Typ V± – Querkraftanschluss zu Übertragung von positiven und negativen Querkräften – Querkraftstab mit Schlaufe und bauseitigem Randbalken

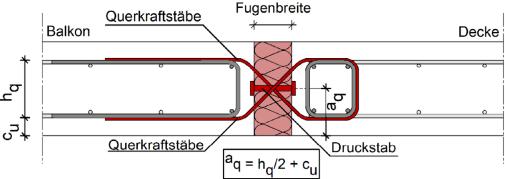


Abbildung A - 12 Egcobox Typ V± – Querkraftanschluss zu Übertragung von positiven und negativen Querkräften und mittigem Drucklager und bauseitigem Randbalken

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

Anhang A 4

Produktbeschreibung – Typenübersicht



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

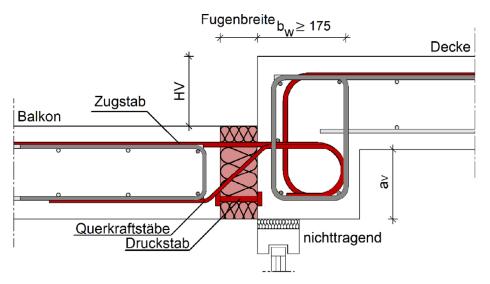


Abbildung A - 13 Egcobox Typ HV mit Höhenversatz des getragenen Bauteils nach unten

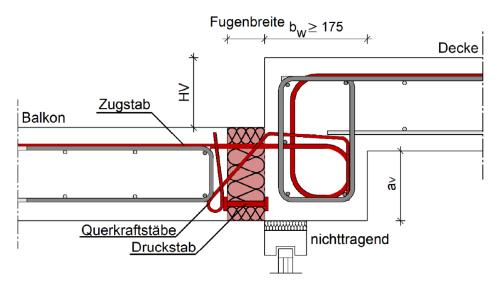


Abbildung A - 14 Egcobox Typ HV mit Höhenversatz des getragenen Bauteils nach unten – Querkraftstab mit Schlaufe

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

Anhang A 5

Produktbeschreibung – Typenübersicht



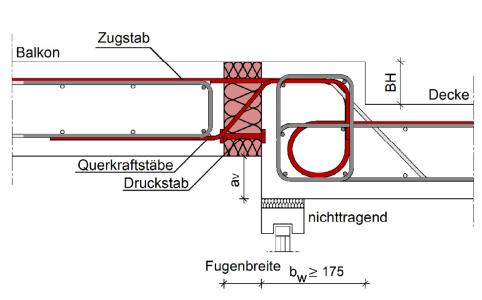


Abbildung A - 15 Egcobox Typ BH mit Höhenversatz des getragenen Bauteils nach oben

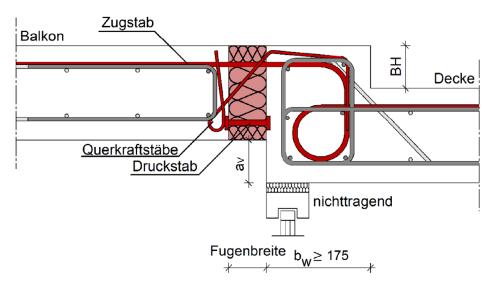


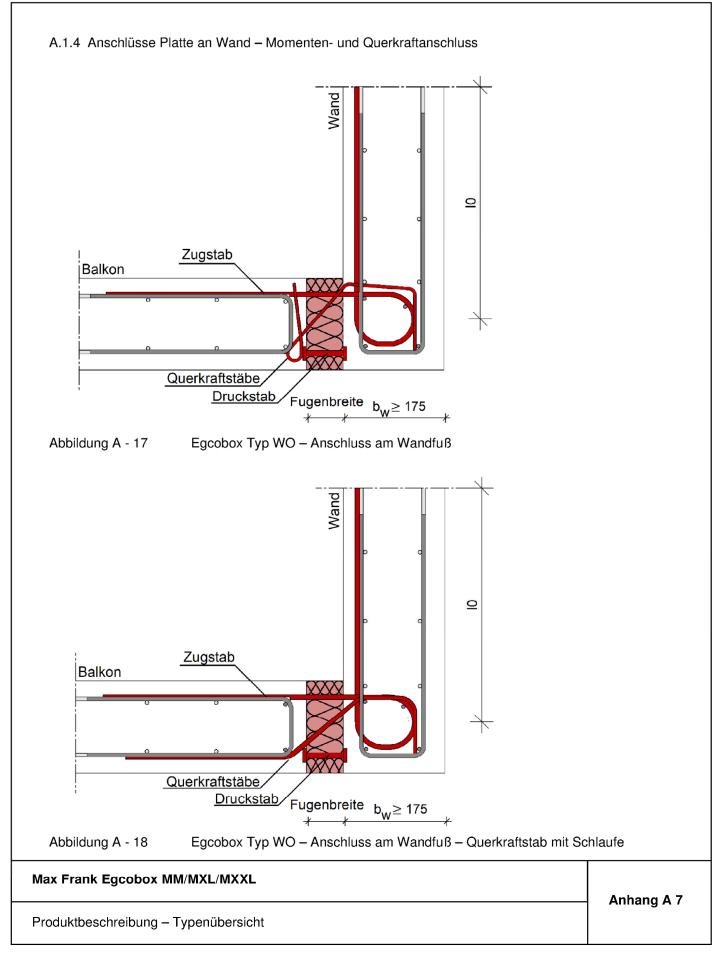
Abbildung A - 16 Egcobox Typ BH mit Höhenversatz des getragenen Bauteils nach oben – Querkraftstab mit Schlaufe

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

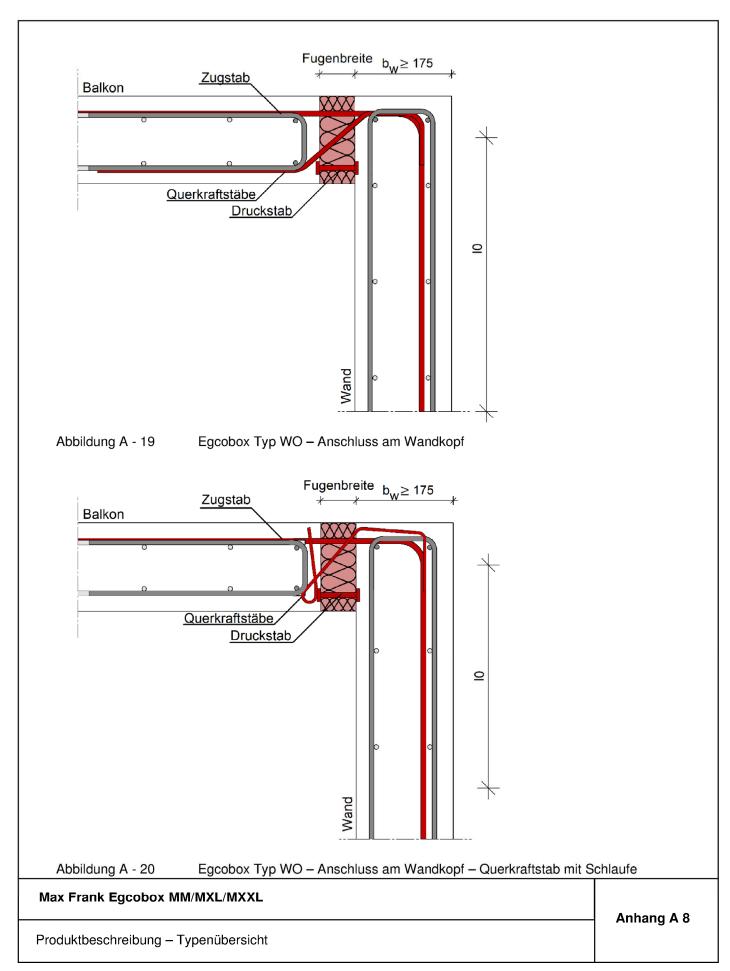
Anhang A 6

Produktbeschreibung – Typenübersicht











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

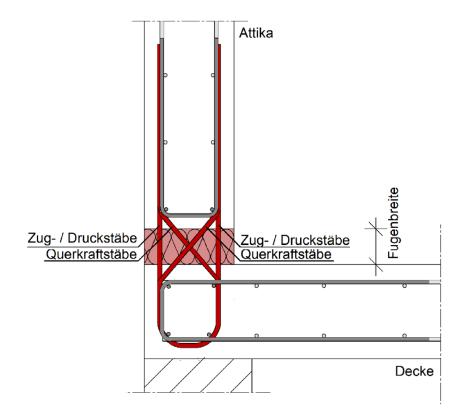


Abbildung A - 21 Egcobox Typ A – Attika – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

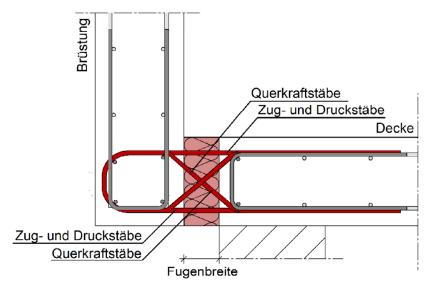


Abbildung A - 22 Egcobox Typ A – Fassade – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL	Anhang A 9	
Produktbeschreibung – Typenübersicht	Aimaing A 3	



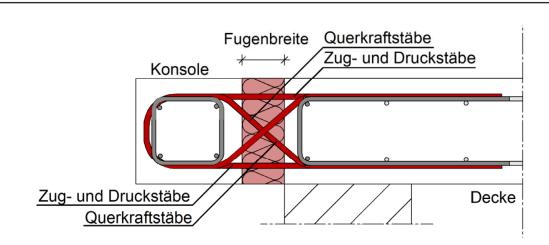


Abbildung A - 23 Egcobox Typ A – Konsole – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

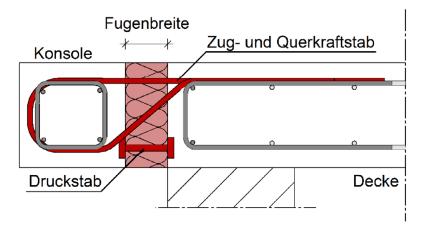


Abbildung A - 24 Egcobox Typ O – Konsole– Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss – mit Drucklager

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL	Anhang A 10
Produktbeschreibung – Typenübersicht	Ailliang A 10



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

A.2.1 Querkraftstab

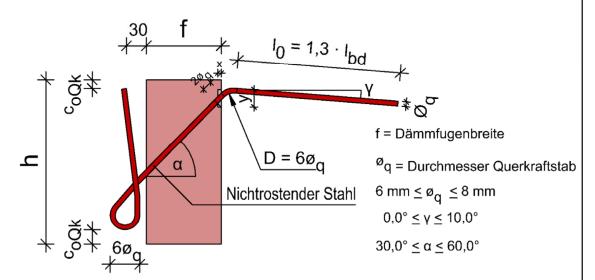
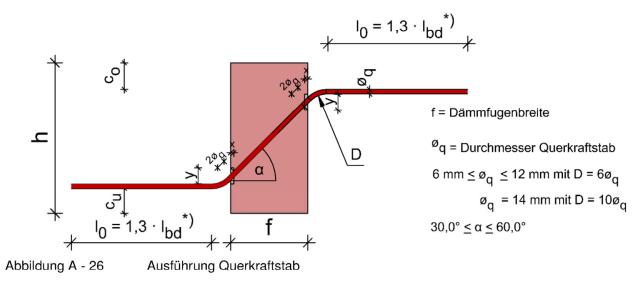


Abbildung A - 25 Ausführung Querkraftstab mit Schlaufe



^{*)} Darf auf 1,0·lbd reduziert werden, wenn der Querkraftstab in der Ebene der Druckglieder liegt.

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL	
Produktbeschreibung – Abmessungen	Anhang A 11



A.2.2 Geometrische Randbedingungen Zugstab, Drucklager und Querkraftstab

Tabelle A - 1 Geometrische Randbedingungen

Stabtyp	Stab- durch- messer ø	Maxi- maler Achsab- stand sz,i/sp,i/ sq,i	minimaler Achsab- stand sz.i / sp.i / sq.i	Mini- maler Rand- achs- abstand sz,r/sp,r/ Sq,r	mind. Anzahl pro Meter An- schluss	C u,Qk	C o,Qk
Zug- stäbe	6 - 20 mm	250 mm	20 mm + ø	50 mm	4	Nach EN 1	992-1-1
Querkraft- stäbe	6 - 14 mm	250 mm	≥ $6ø_q$: für $6 \text{ mm} \le ø_q \le 12 \text{ mm}$ ≥ 100 mm: für $g_q = 14 \text{ mm}$	50 mm	4	17,5 mm	10 mm
Druck- lager	6 - 20 mm	250 mm	80 mm	50 mm	4	17,5 mm	/

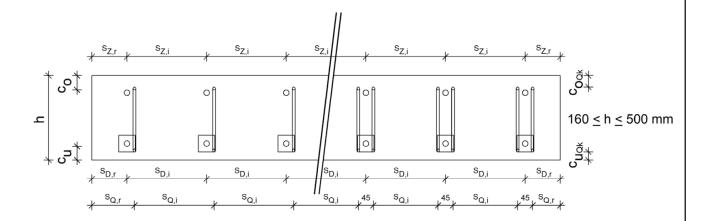
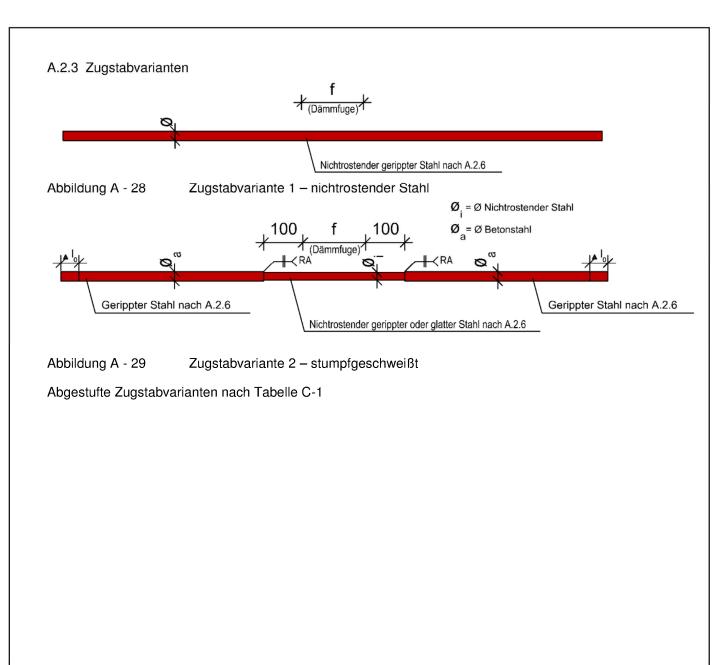


Abbildung A - 27 Geometrische Randbedingungen Darstellung mit einer und zwei Querkraftstabschlaufen je Drucklager

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

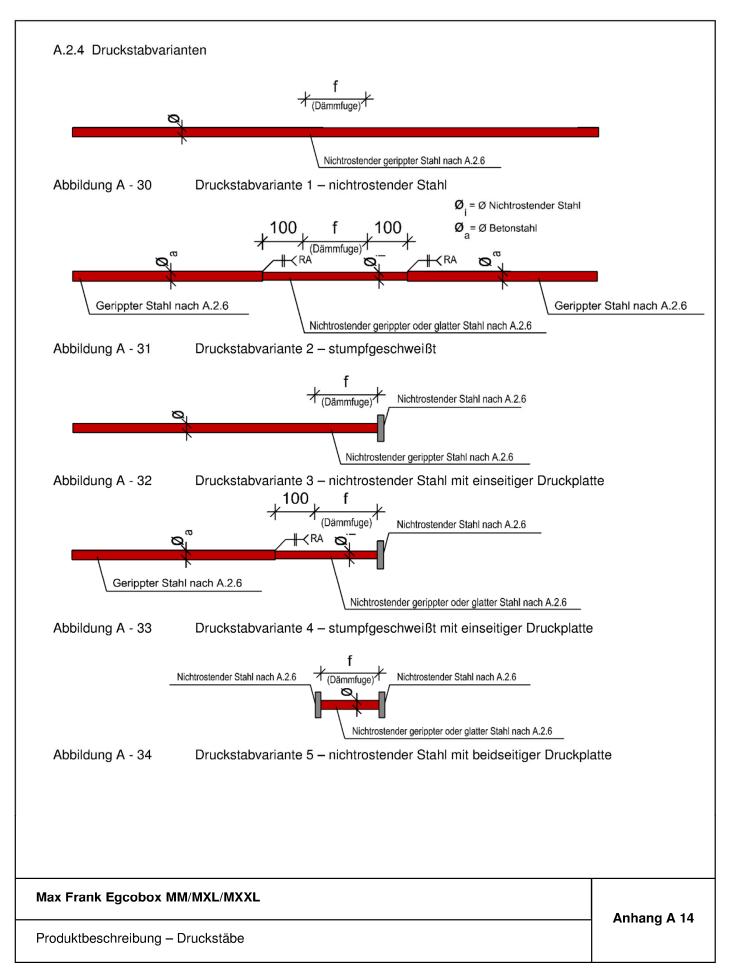
Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL	
Produktbeschreibung – Abmessungen	Anhang A 12





Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL	Anhang A 13
Produktbeschreibung – Zugstäbe	Ailliang A 13









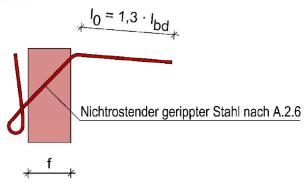


Abbildung A - 35

Querkraftstabvariante 1 – Schlaufe nichtrostender Stahl

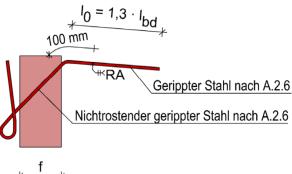


Abbildung A - 36

Querkraftstabvariante 2 – Schlaufe stumpfgeschweißt

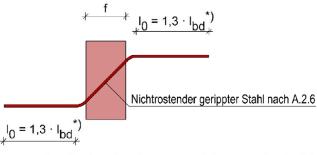


Abbildung A - 37

Querkraftstabvariante 3 - nichtrostender Stahl

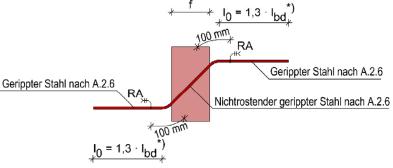


Abbildung A - 38 Querkraftstabvariante 4 – stumpfgeschweißt

*) Darf auf 1,0·lbd reduziert werden, wenn der Querkraftstab in der Ebene der Druckglieder liegt.

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

Anhang A 15

Produktbeschreibung - Querkraftstäbe



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
	Mineralwolledämmstoff 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

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL	Anhang A 16
Produktbeschreibung – Materialien	Amung A 10



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 Teilflächen-pressung 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 mm ≤ h ≤ 500 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 Fugenbreich und die anschließenden Ränder begrenzt.
- Im Abstand h vom Fugenrand darf der ungestörte Dehungszustand 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 Ortbetonstreifen von mindestens 10 cm Breite nach Abschnitt B.2.3 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 Querzugspannungen 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/MXL/MXXL

Anhang B 1

Verwendungszweck – Anwendungsbedingungen

726550 20 8 03 01-2/19



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.

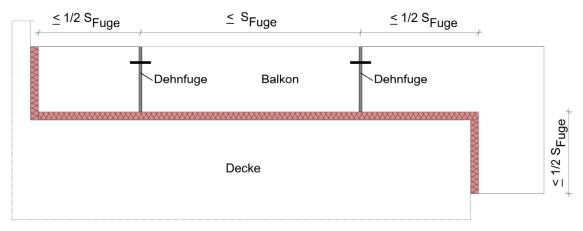


Abbildung B - 1 Dehnfugenabstände in den Außenbauteilen

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			
≥ 120	23.0	23.0	19.9	17.0	15.5	13.5			

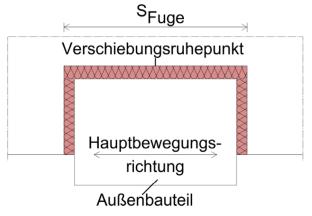


Abbildung B - 2 Zwängungsfreie Lagerung bei gegenüberliegenden Anschlüssen

Max Frank Egcobox MM/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 Plattenan-

schlüsse 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 Ø ≥ 6mm, s ≤ 25 cm und je 2 Längsstäbe Ø ≥ 8mm anzuordnen. Gitterträger mit einem maximalen Abstand von 100 mm zur Dämmfuge dürfen angerechnet werden. Das nachträgliche Abbiegen der Stäbe des Plattenanschlusses ist nicht zulässig.

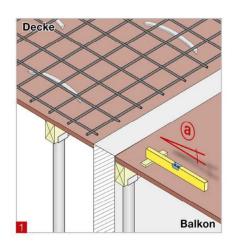
Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

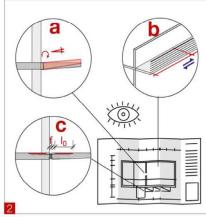
Anhang B 3

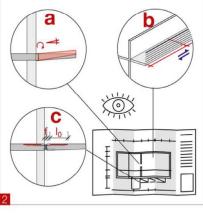
Verwendungszweck – Einbaubestimmungen

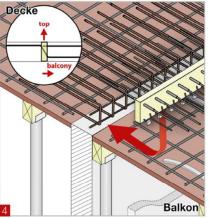


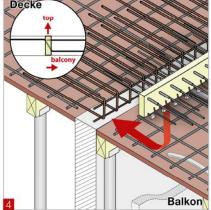
Einbauanleitung

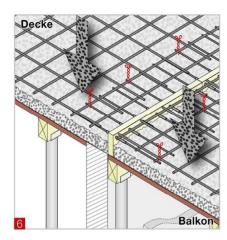












- Einbau der bauseitigen unteren Bewehrungslage. Einstellen der erf. Überhöhung.
- 2. Berücksichtigung der notwendigen Dehnfugen, Übergreifungslängen und Überhöhungen.

Berücksichtigung der bauseitigen Bewehrung gem. Angaben der Tragwerksplaner!

Auf korrekte Höhe der Schalung achten!

- Einbau der bauseitigen Randbewehrung (falls. Erforderlich).
- Einbau der Max Frank Egcobox-Elemente. Ausrichtung Pfeil Richtung Balkonseite beachten.
- Einbau der bauseitigen Zugbewehrung (obere Lage) sowie der restlichen balkonseitigen Bewehrung.
- Fixieren der Zugstäbe des Elements mit der bauseitigen Bewehrung. Einbringen des Betons.

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



Einbauanleitung

Balkon

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

Verwendungszweck – Einbaubestimmungen

Anhang B 4

Z26550.20



B.2.3 Einbau mit Elementdecken

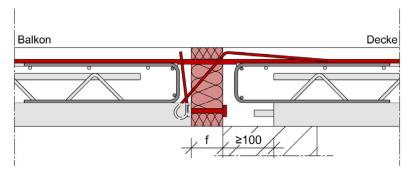


Abbildung B - 4 Einbau Egcobox in Elementdecken – Bügel auf dem Elementdeckenspiegel

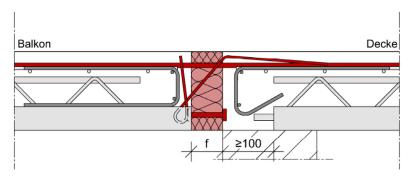


Abbildung B - 5 Einbau Egcobox in Elementdecken – Bügel gekröpft auf dem Elementdeckenspiegel

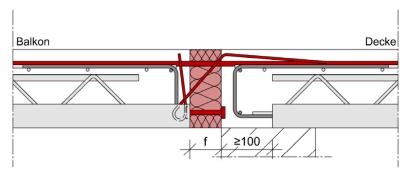


Abbildung B - 6 Einbau Egcobox in Elementdecken – Bügel im Elementdeckenspiegel einbetoniert

Max Frank Egcobox MM/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 Δl_0 gemäß Tabelle C - 1 zu erhöhen.

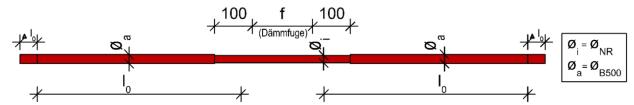


Abbildung C - 1 Übergreifungslänge Zugstab

Tabelle C - 1 Bemessungswert der Zugtragfähigkeit

Ø _{B500}	Ø _{NR}	Z _{Rd}	Z_{Rd} $f_{yk,B500NR}^{1)}$	
[mm]	[mm]	[kN]	[N/mm ²]	[mm]
10	8	30,6	700	20
12	10	47,8	700	17
14	12	66,9	700	14
16	14	87,4	700	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

¹⁾ **Fett** angedruckte Werte können alternativ auch mit S690 NR ausgeführt werden.

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

Anhang C 1

Leistungsmerkmale – Tragfähigkeit



C.1.2 Tragfähigkeit der Druckstäbe in der Fuge

Tabelle C - 2 Bemessungswert des Stabilitätsversagens

		Betonstahl NR	Betonstahl NR	\$690	Betonstahl NR	
Mat	erial	fyk = 500 N/mm ²	f _{yk} = 700 N/mm ²	f _{yk} = 690 N/mm ²	$f_{yk} = 800 \text{ N/mm}^2$	
Ø	f	Nb,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	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	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	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	120	64,2	87,8	91,4	94,3	
14	160	61,4	83,0	86,9	88,6	
16	60	87,4	Ţ	126,1	_	
16	80	87,4	Į.	126,0	-	
16	120	85,1	1	121,4	-	
16	160	82,1	-	116,5	-	
20	60	136,6	-	197,1	-	
20	80	136,6	-	197,1	-	
20	120	135,6	I.	194,0	-	
20	160	132,0	-	188,2	-	

C.1.3 Tragfähigkeit der Betonkante

Bemessung nach Anlage D, Abschnitt D.1.4.

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL	Anhang C 2
Leistungsmerkmale – Tragfähigkeit	Aimaing 0 2



C.1.4 Tragfähigkeit der Querkraftstäbe

Tabelle C - 3 Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit in Abhängigkeit vom Durchmesser und vom Winkel in der Fuge

Ø	As	Z_{Rd}		V _{Rd} (α) [kN]											
[mm]	[mm²]	[kN]	30,0°	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	9,2	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	16,4	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	25,7	27,4	29,1	30,7	32,3	33,8	35,2	36,6	37,9	39,2	40,3	41,4
12	113,1	68,8	34,4	37,0	39,5	41,9	44,3	46,5	48,7	50,8	52,7	54,6	56,4	58,1	59,6
14	153,9	93,7	46,9	50,3	53,7	57,0	60,2	63,3	66,3	69,1	71,8	74,3	76,8	79,0	81,1

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

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

Anhang C 3

Leistungsmerkmale – Tragfähigkeit



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 min (siehe Tabelle C – 5 Zeile 3 und 4) bzw. 120 min (siehe Tabelle C – 5 Zeile 1 und 2) gewährleistet. Die unterschiedlichen Varianten werden in den nachfolgenden Abbildungen des Abschnitts C.2.1 dargestellt.

Dies gilt für einen Reduktionsbeiwert η_{fi} gemäß EN 1992-1-2, Abschnitt 2.4.2 bis $\eta_{fi} = 0.7$.

Tabelle C - 4 Mindestmaße c und u [mm]

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

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

Anhang C 4

Leistungsmerkmale – Tragfähigkeit im Brandfall



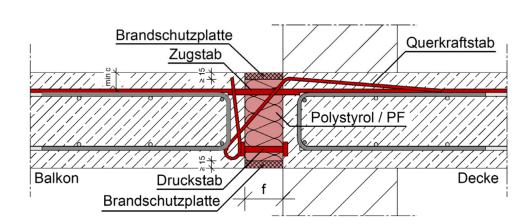


Abbildung C - 2 Egcobox M - Momenten- und Querkraftanschluss – Ausführung mit Brandschutzplatte

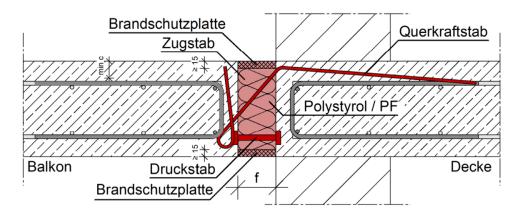
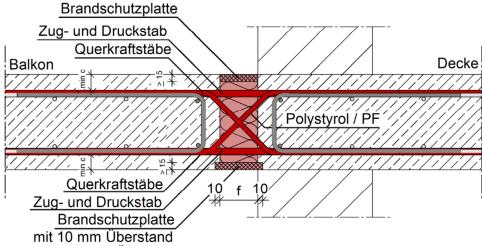


Abbildung C - 3 Egcobox V - Querkraftanschluss – Ausführung mit Brandschutzplatte



- Alternativ: ohne Überstand, aber mit Dämmstoffbildner

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

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL	Anhang C 5
Leistungsmerkmale – Tragfähigkeit im Brandfall	Aimaing 0 0



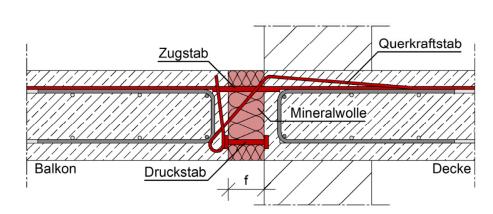


Abbildung C - 5 Egcobox M - Momenten- und Querkraftanschluss – Ausführung mit Mineralwolle

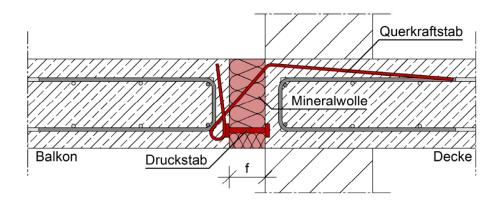


Abbildung C - 6 Egcobox V - Querkraftanschluss – Ausführung mit Mineralwolle

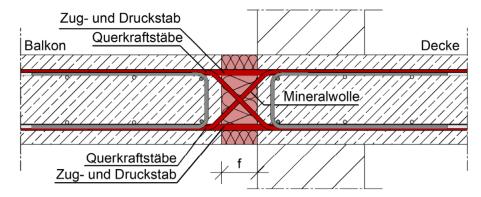


Abbildung C - 7 Egcobox M± - Anschluss zur Übertragung von positiven und negativen Momenten und Querkräften – Ausführung mit Mineralwolle

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL	Anhang C 6
Leistungsmerkmale – Tragfähigkeit im Brandfall	Aimaing



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

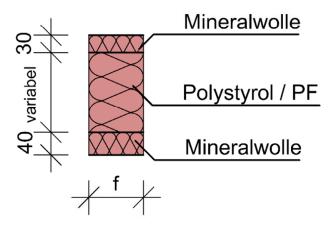


Abbildung C - 8 Ausführung Dämmkörper als Kombination aus Mineralwolle und Polystyrol/PF

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL	Anh
Leistungsmerkmale – Tragfähigkeit im Brandfall	Anhang C 7



C.2.2 Feuerwiderstandsfähigkeit des Bauteils (informativ)

Decken- und Dachkonstruktionen sowie Balkon- und Laubengangkonstruktionen, die gemäß dem vorgesehenem Verwendungszweck mit Max Frank Egcobox Elementen an Stahbetonbauteile angeschlossen werden, können hinsichtlich des Feuerwiderstandes gemäß EN 13501-2, wie in Tabelle C - 5 angegeben, klassifiziert werden. Folgende Randbedinungen müssen dabei eingehalten werden:

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

Tabelle C - 5 Klassifizierung des Bauteils

	Ausführungsvariante gemäß	Dämmfugenstärke	Decken- oder Dachkonstruktionen mit raumabschließender Funktion	Balkon- und Laubengang- konstruktionen
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 Anzahl Drucklager pro m ≤ 8	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 Egcobox MM/MXL/MXXL	Anhang C 8
Klassifizierung des Bauteils – Feuerwiderstandsfähigkeit (informativ)	Aimaing C o



C.3 Schallschutz gemäß EN ISO 10140-3

Tabelle C - 6 Bewertete Norm-Trittschallpegelminderung aus Labormessungen

Platten- dicke	Fugen- stärke	Zugstäbe / m		Drucklager / m		Querkraftstäbe / m		Trittschallpegel- differenz
dicke		n	Ø	n	Ø	n	Ø	$\Delta L_{n,v,w}$
[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

١		
	Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL	Anhang C 9
	Leistungsmerkmale – Schallschutz	Aimaing 0 9



C.4 Wärmedurchlasswiderstand

Der Wärmedurchlasswiderstand wird gemäß EN ISO 6946 und EN ISO 10211 berechnet. Der äquivalente Wärmedurchlasswiderstand des Max Frank Egcobox 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 Egcobox Elementes ist zu bestimmen und alle Vertiefungen, sowie alle Vorsprünge sind zu berücksichtigen.

$$\begin{split} R_{cal} &= R_{eq,TI} + R_{con} \\ R_{eq,TI} &= R_{cal} - R_{con} = R_{cal} - \frac{0,06\,m}{2,3\,W/(mK)} \\ \lambda_{eq,TI} &= \frac{d_{n,TI}}{R_{ea,TI}} \end{split}$$

Mit: $d_{n,TI}$ Nenndicke des tragenden Wärmedämmelementes

 $\lambda_{ea,TI}$ äquivalente Wärmeleitfähigkeit des tragenden Wärmedämmelementes

 R_{cal} berechneter Wärmedurchlasswiderstand für den Querschnitt nach Abbildung C - 9

R_{con} Wärmedurchlasswiderstand des Betonstreifens

 $R_{\it eq,TI}$ äquivalenter Wärmedurchlasswiderstand des tragenden Wärmedämmelementes

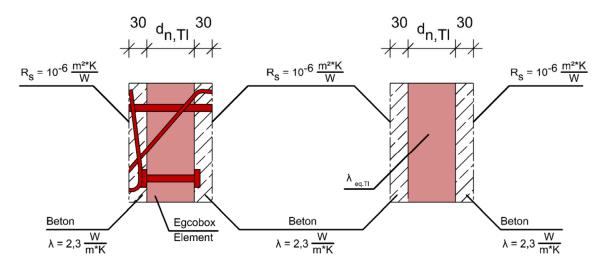


Abbildung C - 9 Querschnitt der Konstruktion zur Bestimmung des äquivalenten Wärmedurchlasswiderstandes R_{eq,Tl} sowie des vereinfachten Modells mit λ_{eq,Tl}

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

Anhang C 10

Leistungsmerkmale – Wärmedurchlasswiderstand



Tabelle C - 7 – Wärmeleitfähigkeiten verwendete Materialien

Material	λ _□ [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

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL	Anhang C 11
Leistungsmerkmale – Wärmedurchlasswiderstand	Amiling 5 11

Z26551.20 8.03.01-2/19



D.1 Bemessung

D.1.1 Zeichen und Symbole

h Plattendicke [mm] f Dämmfugenbreite [mm]

bw Wand- oder Unterzugsbreite [mm]

a_v Höhenversprung [mm]

c_u Betondeckung nach unten [mm]c_o Betondeckung nach oben [mm]

 $\begin{array}{ll} c_{\text{u,Qk}} & \text{Betondeckung Querkraftschlaufe nach unten [mm]} \\ c_{\text{o,Qk}} & \text{Betondeckung Querkraftschlaufe nach oben [mm]} \end{array}$

h_q Höhe Querkraftstab [mm]

aq Achsmaß mittiges Drucklager von Unterkante [mm]

Übergreifungslänge beim Zugstab bzw. Querkraftstab [mm]
 Δlo Vergrößerung der Übergreifungslänge beim Zugstab [mm]

sFugeDehnfugenabstand [m]aLichter Stababstand [mm]c1Seitliche Betondeckung [mm]zInnerer Hebelarm im Element [mm]sDDrucklagerachsabstand [mm]szZugstabachssabstand [mm]sQQuerkraftstabachsabstand [mm]

s_{D,r} Drucklagerachsabstand zum seitlichen Rand [mm] s_{Z,r} Zugstabachsabstand zum seitlichen Rand [mm] s_{Q,r} Querkraftachsstababstand zum seitlichen Rand [mm]

Ac Drucklagerfläche zur Übertragung der Pressung auf den Beton [mm²]

l_{eff,t} Effektive Stablänge zur Ermittlung der Zugstabdehnung [mm] l_{eff,d} Effektive Stablänge zur Ermittlung der Druckstabdehnung [mm]

 $\begin{array}{lll} \Delta l_{eff,t} & Zugstabdehnung [-] \\ \Delta l_{eff,d} & Druckstabdehnung [-] \\ n_D & Anzahl der Drucklager [-] \\ n_Z & Anzahl der Zugstäbe [-] \end{array}$

n_Q Anzahl der Querkraftstäbe/ -schlaufen [-]

α_{Fuge} Drehwinkel in der Fuge [rad]

α Winkel des Querkraftstabes in der Fuge [°]

y Winkel des Querkraftstabes gegenüber der Horizontalen auf der Deckenseite [°]

Max Frank Egcobox MM/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]

VH,Ed Resultierender Horizontalanteil des Bemessungswertes der einwirkenden Querkraft [kN]

V_I Querkraft links [kN] V_r Querkraft rechts [kN]

 $N_{\text{b,Rd}}$ Bemessungswert des Stabilitätsversagens pro Druckstab Z_{Rd} Bemessungswert der Zugtragfähigkeit pro Zugstab

Q_{Rd} Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit pro Querkraftstab/ -schlaufe

M_I 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 [-]

Δ_{Ln,v,w} Bewertete Trittschallminderung [dBA]

 $f_{\text{ck,cube}} \quad \text{Charakteristische Betonw\"{u}rfeldruckfestigkeit [N/mm^2]}$

f_{yk,NR} Charateristische Streckgrenze des nichtrostenden Betonstahls [N/mm²]

E E-Modul [N/mm²]

λ_D Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit [W/(m·K)]

σ_τ Stabspannung [N/mm²]

Max Frank Egcobox MM/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 Biegrollendurchmessers 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

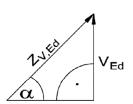
Die einwirkenden Schnittkräfte sind in den Bezugsachsen nach Abbildung D - 1 bis Abbildung D - 9 zu ermitteln. Die Stabschnittkräfte dürfen dann wie folgt ermittelt werden:

Moment- und Querkraftanschluss

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

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

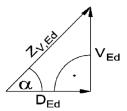
$$Z_{Ed} = D_{Ed} - V_{H,Ed} = D_{Ed} - \frac{V_{Ed}}{tan\alpha}$$



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/MXL/MXXL

Anhang D 3

Bemessung – Bemessungsmodelle



D.1.3.1 Egcobox M – Momenten und Querkrafttragfähige Anschlüsse Bezugsachse zur Schnittgrößenermittlung Auflager Abbildung D - 1 Egcobox M - Momenten- und Querkraftanschluss - statisches System Bezugsachse zur Schnittgrößenermittlung Auflager Abbildung D - 2 Egcobox M - Momenten- und Querkraftanschluss 2-teilig - statisches System Bezugsachse zur Schnittgrößenermittlung Auflager D, Abbildung D - 3 Egcobox M± - Momenten- und Querkraftanschluss – statisches System für abhebende Momente und Querkräfte Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL Anhang D 4 Bemessung - Bemessungsmodelle



D.1.3.2 Egcobox V – Querkrafttragfähige Anschlüsse

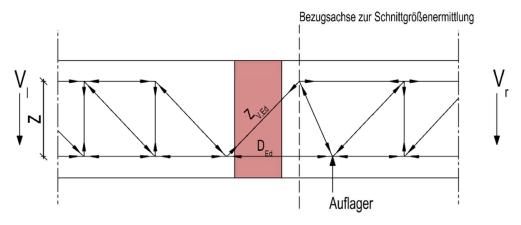


Abbildung D - 4 Egcobox V - Querkraftanschluss – statisches System

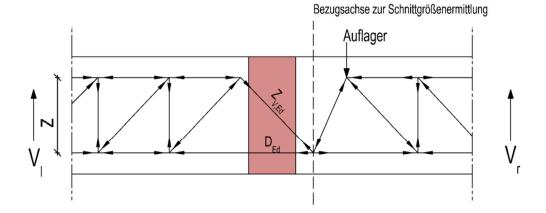


Abbildung D - 5 Egcobox V - Querkraftanschluss – statisches System für abhebende Kräfte

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

Anhang D 5

Bemessung – Bemessungsmodelle





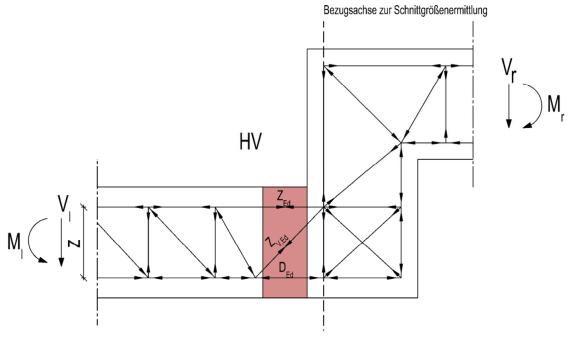


Abbildung D - 6 Egcobox HV - Momenten- und Querkraftanschluss mit Höhenversatz – statisches System

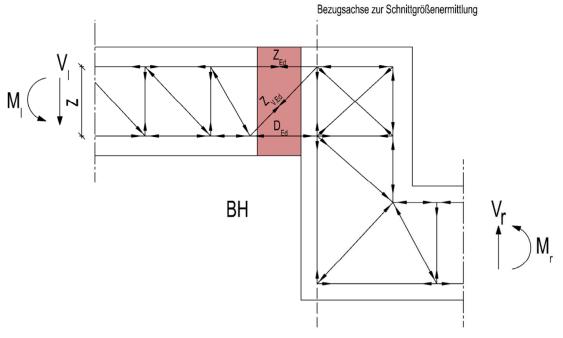


Abbildung D - 7 Egcobox BH - Momenten- und Querkraftanschluss mit Höhenversatz – statisches System

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL	Anhang D 6
Bemessung – Bemessungsmodelle	



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

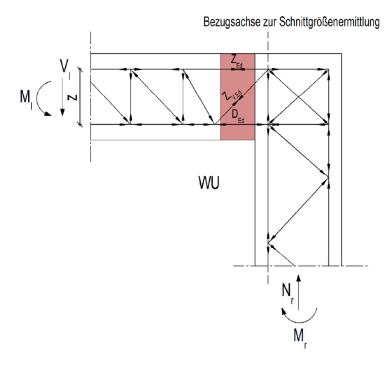


Abbildung D - 8 Egcobox WU - Momenten- und Querkraftanschluss an den Wandkopf – statisches System

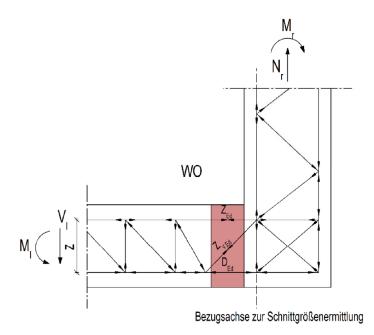


Abbildung D - 9 Egcobox WO - Momenten- und Querkraftanschluss an den Wandfuß – statisches System

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

Anhang D 7

Bemessung – Bemessungsmodelle



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

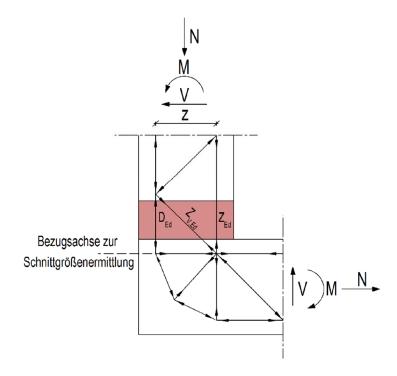


Abbildung D - 10 Egcobox Typ A – Attika – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

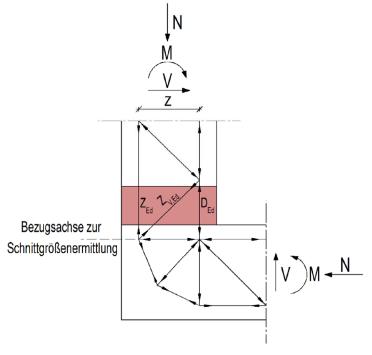


Abbildung D - 11 Egcobox Typ A – Attika – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

Anhang D 8

Bemessung – Bemessungsmodelle



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

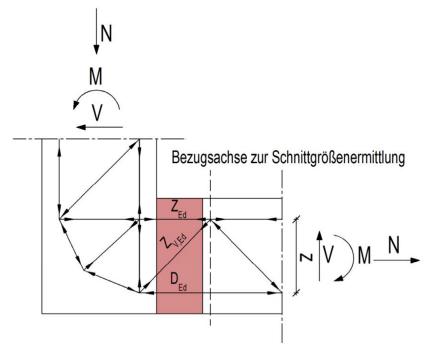


Abbildung D - 12 Egcobox Typ A – Brüstung / Fassade – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

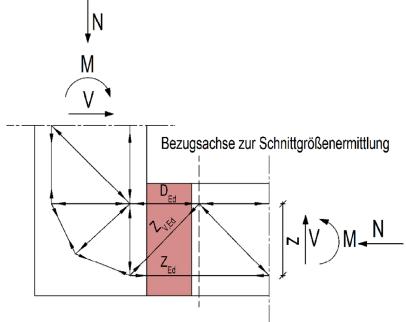


Abbildung D - 13 Egcobox Typ A – Brüstung / Fassade – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL

Bemessung - Bemessungsmodelle

Anhang D 9



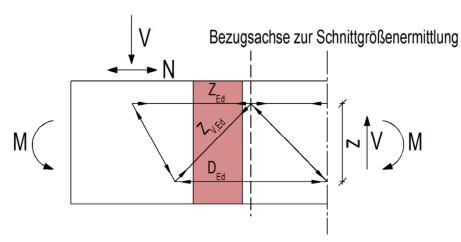


Abbildung D - 14 Egcobox Typ A – Konsole – Momenten-, Querkraft- und Normalkraftanschluss

D.1.4 Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit – Bemessungswerte Betonkantenbruch

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

$$A_c = b_D \cdot h_D$$
 mit b_D = Breite der Druckplatte = 35 mm mit h_D = Höhe der Druckplatte = 35 mm

$$k_e = 2,165 + \frac{S_D}{100} \le 4,5$$

für HV- und WO-Elemente gilt:

$$k_x = 0.65 + \frac{S_D}{2400} \le 1.0$$

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_{ν} 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/MXL/MXXL Anhang D 10 Bemessung – Bemessungsmodelle



D.1.6 Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

D.1.6.1 Begrenzung der Verformung

Bei der Berechung der Durchbiegung sind folgende Einflussfaktoren zu berücksichtigen:

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

Bezugsachse für die Schnittgrößenermittlung

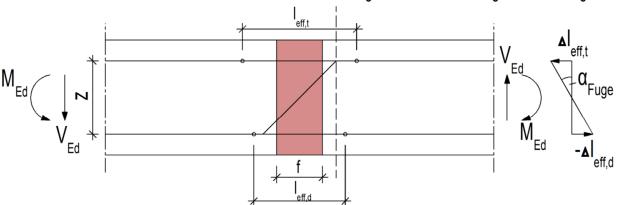


Abbildung D - 15 Modell für die Ermittlung der Rotationsverformung

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

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

Tabelle D - 1 Effektive Längen leff,t,n und leff,d,n E-Modul En

Stabwerksstab	leff,t,1 bzw. leff,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 N/mm ²	$E_2 = 170.000 \text{ N/mm}^2$
Zugstabvariante 1 + 2	f + 2 · min(10 ø; 100 mm)	f + 2 · (10 ø + 100 mm)
Druckstabvariante 1 + 2 - Druckstab	f + 2 · min(10 ø; 100 mm)	f + 2 · (10 ø + 100 mm)
Druckstabvariante 3 + 4 - Druckstab mit einseitigen Druckplatten	f + min(10 ø; 100 mm)	f + (10 ø + 100 mm)
Druckstabvariante 5 – Druckstab mit beidseitigen Druckplatten	f	f

D.1.6.2 Begrenzung der Rissbreiten

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

Max Frank Egcobox MM/MXL/MXXL	Anhang D 11
Bemessung – Gebrauchstauglichkeit	7 g 2