

FRANK | Technologien für die Bauindustrie



Egcotritt

Podest-, Laubengang- und Treppenlauf-
Entkopplung





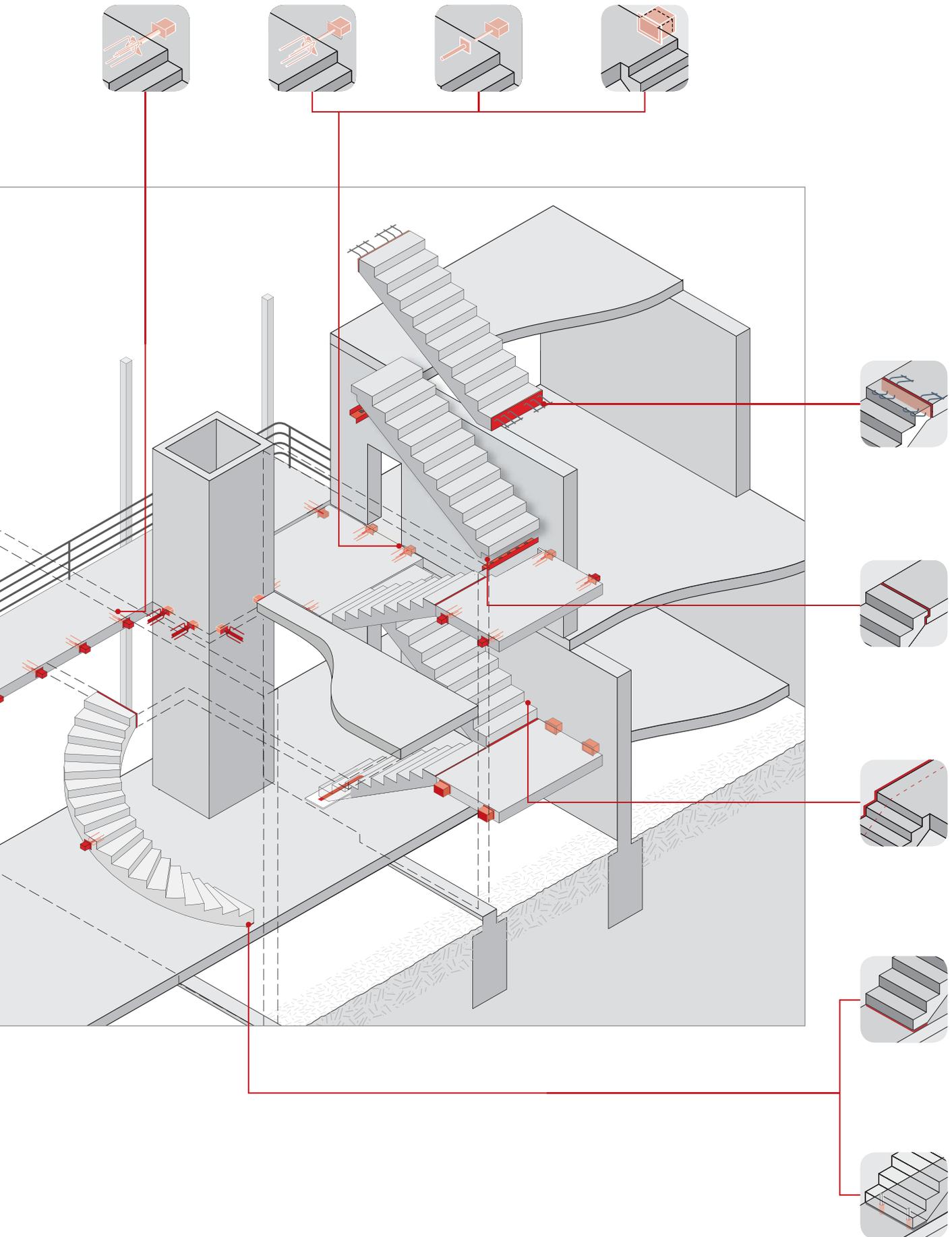


Max Frank GmbH & Co. KG

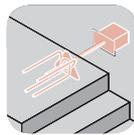
Mitterweg 1
94339 Leiblfing
Tel. +49 9427 189-0
Fax +49 9427 1588
info@maxfrank.de
www.maxfrank.de

Inhaltsübersicht

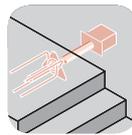
Egcotritt Produktübersicht	6
Bauphysik	8
Statische Eigenschaften.....	10
Ausführungsvarianten	12
Egcotritt & Egcotritt HL – Produktbeschreibung	13
Bemessung Egcotritt & Egcotritt HL	14
Egcotritt Bemessungsbeispiel	21
Egcotritt light – Produktbeschreibung	26
Bemessung Egcotritt light	27
Einbauhinweise	31



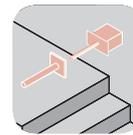
Podest- und Laubenganglager



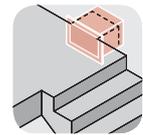
Egcotritt



Egcotritt HL

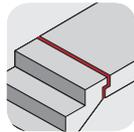


Egcotritt light

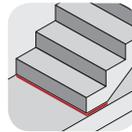


Egcosono*

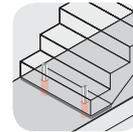
Treppenaufleger*



Egcoscal S*

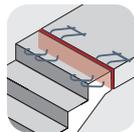


Egcoscal F*



Egcoscal TD*

Treppenlager*

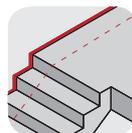


Egcostep*

Zusatzbauteile*



Brandschutzmanschette*



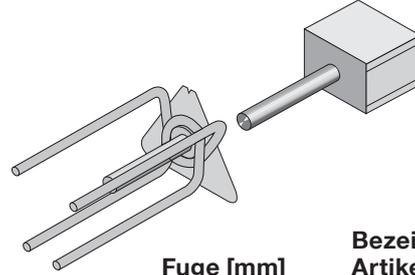
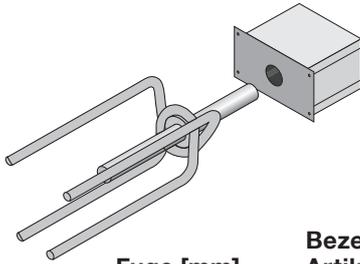
Distanzplatte FDPL*

* Mehr Infos finden Sie in unserer Broschüre Bauakustik oder unter www.maxfrank.de

Ortbeton

Fertigteil

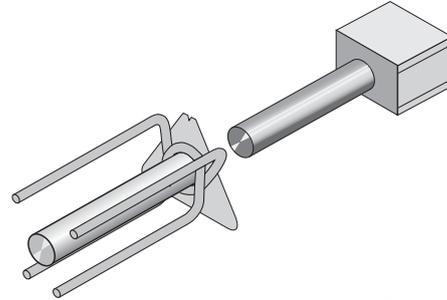
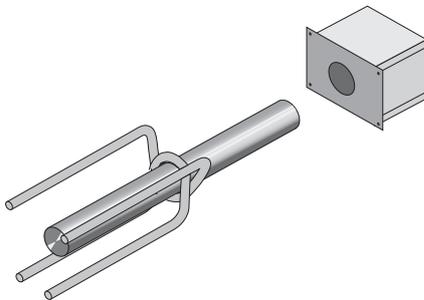
Egcotritt



Typ	Fuge [mm]	Bezeichnung/ Artikelnummer
Egcotritt O	0 – 60	EDKOKF
Egcotritt O	61 – 100	EDKOGF
Egcotritt O±	0 – 60	EDKOKFPM
Egcotritt O±	61 – 100	EDKOGFPM

Typ	Fuge [mm]	Bezeichnung/ Artikelnummer
Egcotritt F	0 – 60	EDKFKF
Egcotritt F	61 – 100	EDKFGF
Egcotritt F±	0 – 60	EDKFKFPM
Egcotritt F±	61 – 100	EDKFGFPM

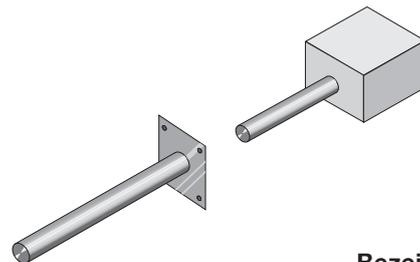
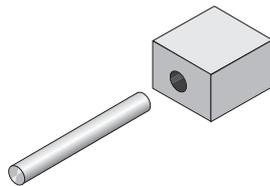
Egcotritt HL



Typ	Fuge [mm]	Bezeichnung/ Artikelnummer
Egcotritt O HL	61 – 100	EDKOGFHL
Egcotritt O HL±	61 – 100	EDKOGFHLPM

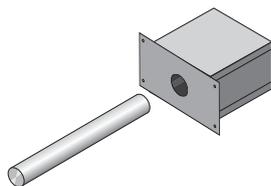
Typ	Fuge [mm]	Bezeichnung/ Artikelnummer
Egcotritt F HL	61 – 100	EDKFGFHL
Egcotritt F HL±	61 – 100	EDKFGFHLPM

Egcotritt light



Typ	Fuge [mm]	Bezeichnung/ Artikelnummer
Egcotritt O light	0 – 60	EDKLO (Mauerwerkswand)

Typ	Fuge [mm]	Bezeichnung/ Artikelnummer
Egcotritt F light	0 – 60	EDKLF



Typ	Fuge [mm]	Bezeichnung/ Artikelnummer
Egcotritt O-B light	0 – 60	EDKLOB (Ortbetonwand)

Legende:

Egcotritt O: Ortbeton

Egcotritt F: Fertigteil

EDK: Egcotritt

L: light

KF: kleine Fuge (0-60 mm)

GF: große Fuge (61-100 mm)

HL: hohe Last (Dübeldurchmesser 52 mm)

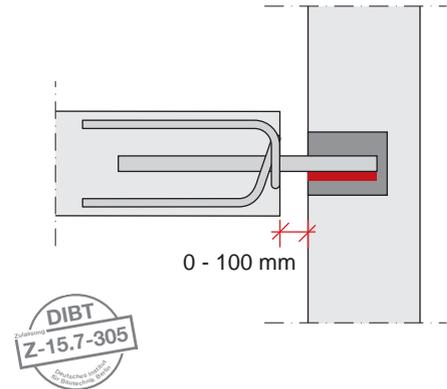
PM: PlusMinus für abhebende Lasten

Egcotritt

Der trittschallgedämmte Querkraftdorn Egcotritt dient der schalltechnischen Entkopplung von Bauteilen. Er wird eingesetzt für die Auflagerung von Treppenpodesten, Laubengängen und vorgeständerten Balkonen und überträgt die in der Anschlussfuge wirkenden Querkräfte. Gleichzeitig sorgt die akustisch entkoppelte Auflagerung dafür, dass die Übertragung störender Geräusche in angrenzende Räume hervorragend gedämmt wird – dies steigert den Wohnkomfort und das Wohlbefinden der Bewohner.

Die neue Gestaltung des Ankerkörpers optimiert die Lasteinleitung in das Bauteil und vereinfacht die Einbaubarkeit.

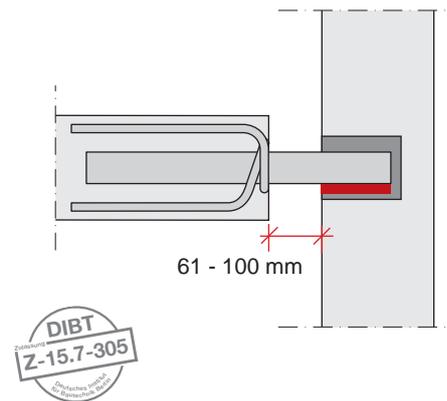
Hervorragende Trittschallminderung, höchste Anforderungen an Tragsicherheit und Korrosionsbeständigkeit, unterschiedliche Varianten für die Anforderungen des Ortbeton- und des Fertigteilbaus, eine Ausführbarkeit klassifiziert als Feuerwiderstandsklasse F120 und die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des DIBt bieten ein zuverlässiges System und bestmögliche Planungssicherheit.



Egcotritt HL

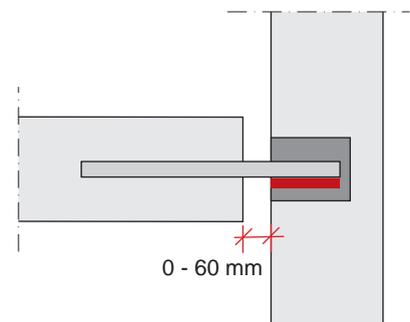
Die Übertragbarkeit maximaler Beanspruchungen, auch bei größten Fugenbreiten bis zu 100 mm, bietet die HL-Variante des trittschallgedämmten Querkraftdorns. Durch den vergrößerten Dorndurchmesser lassen sich auch bei 100 mm Fugenbreite hohe Lasten sicher und verformungsarm übertragen, hierdurch bietet sich die Anordnung in der Dämmebene an.

Auch der Egcotritt HL verfügt über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung durch das DIBt und bietet die gleichen Vorteile hinsichtlich Brandschutz, Korrosionsbeständigkeit und Planung wie der Egcotritt.



Egcotritt light

Der Egcotritt light kann für Fugenbreiten bis 60 mm eingesetzt werden. Durch den fehlenden Ankerkörper bietet der Egcotritt light bei geometrisch anspruchsvollen Einbausituationen Vorteile (z. B. Wendeltreppen). Für den statischen Nachweis kann eine Typenstatik zur Verfügung gestellt werden. Neben der Verankerung mit vertikaler Hochhängebewehrung ist alternativ auch die Verankerung mit um den Dorn geführter Schlaufenbewehrung möglich. (Siehe S. 29)

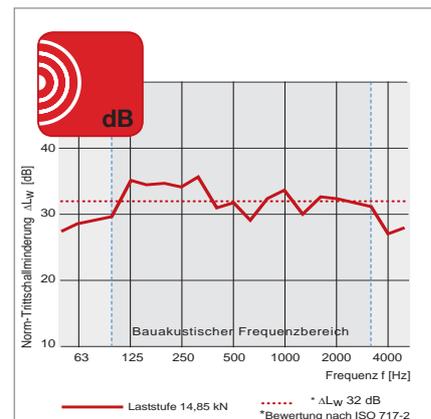


Trittschallschutz

Die trittschalldämmte Querkraftdornverbindung Egcotritt ist optimal auf das jeweilige Einsatzgebiet abgestimmt. Wird eine hohe Trittschalldämmwirkung gefordert, ist die Schubdornverbindung Egcotritt in der Standardausführung optimal. Der Egcotritt wird hauptsächlich zum Anschluss von Treppen und Treppenpodesten verwendet. Die Trittschallminderung von bis zu $\Delta L_W = 32$ dB ist herausragend.

Ist neben der Trittschalldämmung die Wärmedämmleistung zu berücksichtigen, bietet sich der Einsatz des Egcotritt HL an. Die erreichbare Trittschallminderung liegt mit $\Delta L_W = 25$ dB zwar unter den Werten des normalen Egcotritt, jedoch können Dämmfugen von 100 mm ohne Tragfähigkeitsverluste realisiert werden. Beim Einsatz in Fassaden können somit erhebliche Vorteile in der Wärmedämmwirkung bei der Betrachtung der gesamten Bauteilfuge erzielt werden.

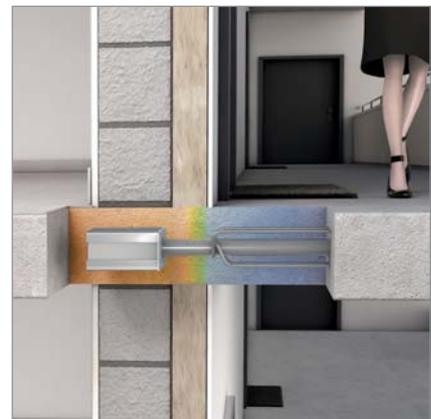
Für den Anschluss von horizontalen Kräften, beispielsweise bei Laubengängen, ist die Anordnung von Zugbewehrung erforderlich. Die Trittschalldämmung wurde um entsprechende Messergebnisse ergänzt. Die Einschränkung der Trittschalldämmleistung konnte auf ein Minimum reduziert werden und liegt im Bereich von 3 dB.



Wärmeschutz

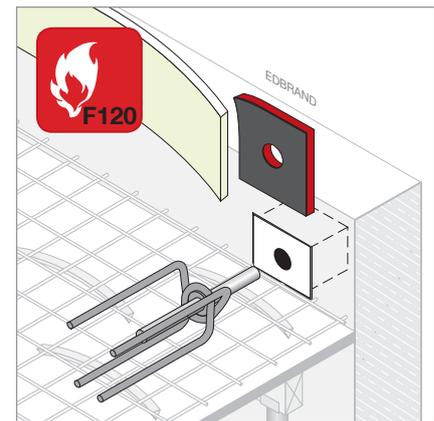
Die hervorragenden Wärmedämmeigenschaften des Egcotritt und des Egcotritt HL wurden durch das Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München (FIW) ermittelt und stehen für die Planung von Laubengängen, Loggia-Platten oder ungedämmten Treppenhäusern zur Verfügung. Abgebildet wurden umfangreiche Einbausituationen, welche auf übliche Details angewendet werden können. Die punktuellen Wärmedurchgangskoeffizienten liegen etwa bei $\chi = 0,085$ W/K und $\chi_{HL} = 0,125$ W/K.

Beim Egcotritt ist die simultane Planung der Tragfähigkeit, Trittschalldämmung und Wärmedämmung notwendig. Der Anschluss erfordert eine detaillierte Planung von Anfang an. Unser Serviceteam unterstützt den Planer umfassend und projektbezogen.



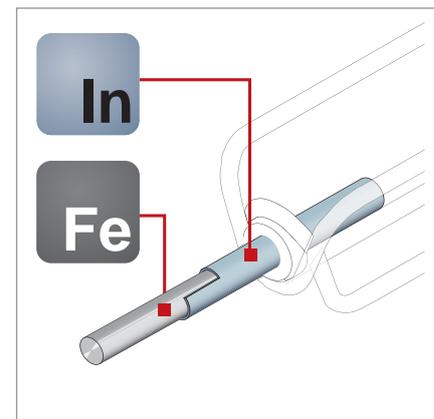
Brandschutz

Die trittschallgedämmten Querkraftdorne Egcotritt, Egcotritt HL und Egcotritt light sind von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen in Braunschweig bei Anordnung einer Brandschutzmanschette in die Feuerwiderstandsklasse F120 eingestuft worden. Die Ausführung in F120 ist für Fugenbreiten von 0 bis 70 mm möglich, die hierfür benötigten Brandschutzmanschetten sind mit Angabe der ausgeführten Fugenbreite zusätzlich zu den Querkraftdornen zu bestellen.



Korrosionsschutz

Der in der Fuge liegende Querkraftdorn wird in einem einzigartigen mechanischen Verfahren aus einem Kern- und einem Mantelmaterial gefertigt. Der hochfeste, tragende Dornkern verfügt über hervorragende mechanische Eigenschaften, während das Mantelmaterial aus nicht rostendem Edelstahl einen optimalen Korrosionsschutz bietet. Durch eine Versiegelung der Dornenden wird auch das Kernmaterial dauerhaft vor Korrosion geschützt. Die bei den Systemen Egcotritt und Egcotritt HL eingesetzten Ankerkörper werden ebenfalls aus nicht rostendem Edelstahl gefertigt, so dass sie auch in ihrer Position innerhalb der Betondeckung sicher vor Korrosion geschützt sind.



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

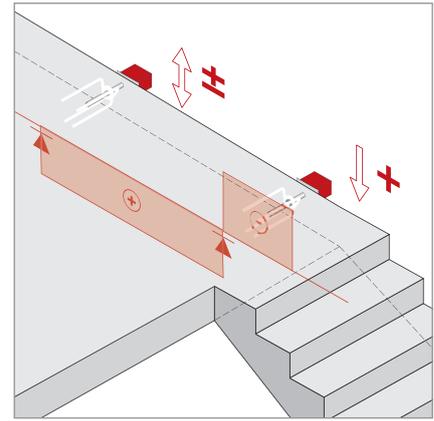
Die Produkte Egcotritt und Egcotritt HL verfügen über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin (Zulassungsnr. Z-15.7-305).

Für die statische Bemessung des Egcotritt light liegt eine Typenstatik vor. Die Feuerwiderstandsklasse und die Trittschallminderung können für alle drei Egcotritt Produkte gleichermaßen durch Prüfberichte und gutachterliche Stellungnahmen belegt werden.



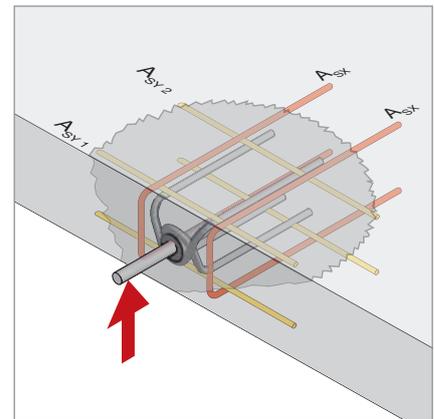
Abhebende Kräfte

Für bestimmte geometrische Anordnungen und Belastungssituationen kann es erforderlich sein, am Egcotritt Auflagerpunkt abhebende Lasten aufzunehmen. Dies ist mit der Ausführungsvariante PlusMinus (PM) möglich, bei der zusätzlich eine trittschallenkoppelnde Trennlage im oberen Teil der Akustikbox eingebaut ist, die – je nach Einbausituation in den anzuschließenden Bauteilen – in der Lage ist, abhebende Kräfte sowie nach unten wirkende Kräfte sicher aufzunehmen.



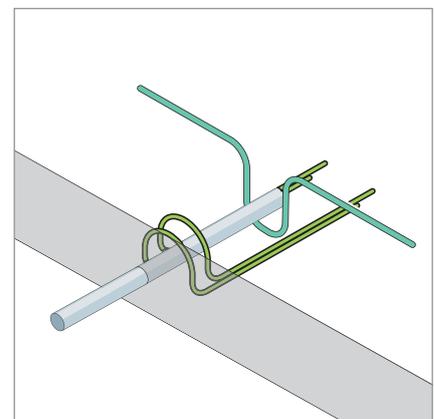
Zusatzbewehrung

Der sichere Lasteintrag aus dem Egcotritt Querkraftauflager in das anzuschließende Bauteil wird durch einzulegende Zusatzbewehrung gewährleistet. Diese wird in Form von vertikal seitlich neben dem Dorn verlaufenden Rückhängebügeln A_{sx} sowie orthogonal zur Dornachse verlaufenden Längsstäben A_{sy} ausgeführt. Im hinteren Teil des Ankerkörpers werden zusätzlich Steckbügel angeordnet. (Bemessung siehe Seite 14 ff.)



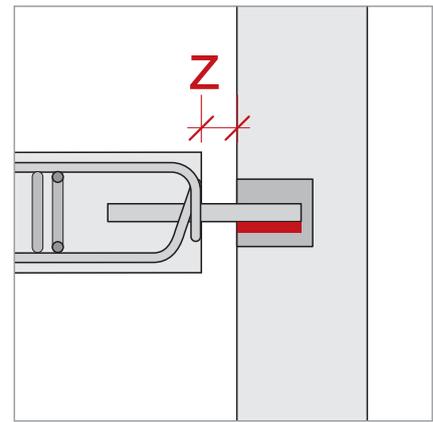
Zusatzbewehrung Egcotritt light

Für die Produktvariante Egcotritt light besteht zudem die Möglichkeit, die Verankerung alternativ mit Schlaufen- und Hutbügeln auszuführen (siehe Seite 29).

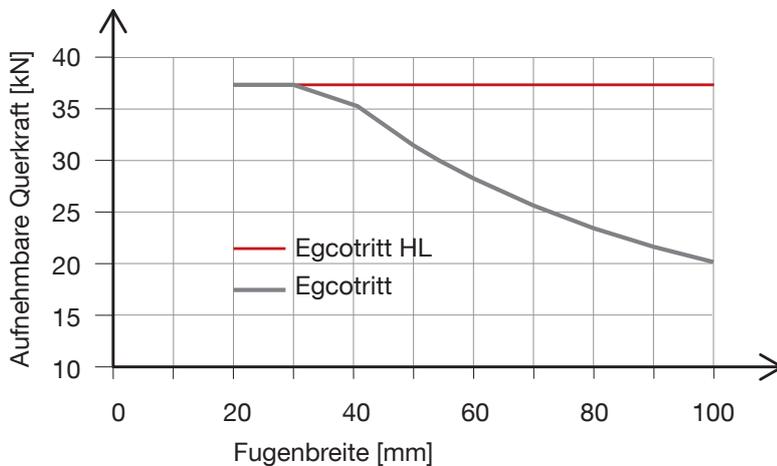


Fugenbreite

Während mit der Egcotritt light Variante Fugenbreiten bis zu 60 mm ausgeführt werden können, sind der Egcotritt sowie der Egcotritt HL für Fugenbreiten bis zu 100 mm einsetzbar. Da die Tragfähigkeit des Anschlusses für größere Fugenbreiten maßgeblich durch die Biegetragfähigkeit des Stahldornes begrenzt wird, bietet die HL-Variante mit vergrößertem Dornquerschnitt die Möglichkeit, die maximalen Beanspruchbarkeiten des Systems auch für große Fugenbreiten bis zu 100 mm voll auszunutzen. Insbesondere bei der Anordnung in der Dämmebene bringt der Egcotritt HL bei maximaler Lastübertragung und minimalen Wärmebrücken seine Vorteile voll zur Geltung.

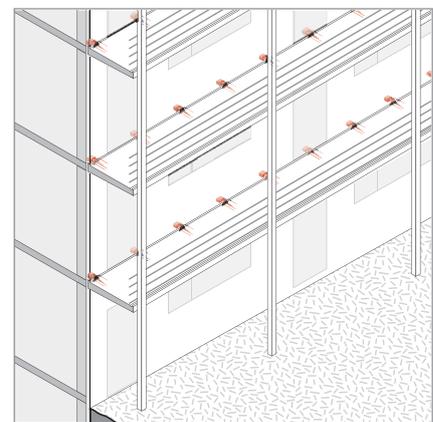


Stahltragfähigkeit – Fugenbreite

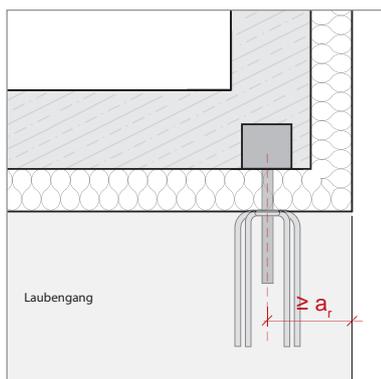


Thermische und akustische Entkopplung Laubengang

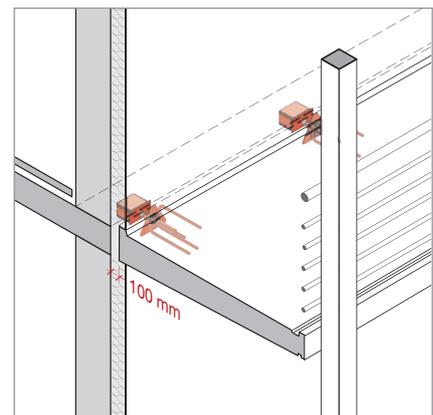
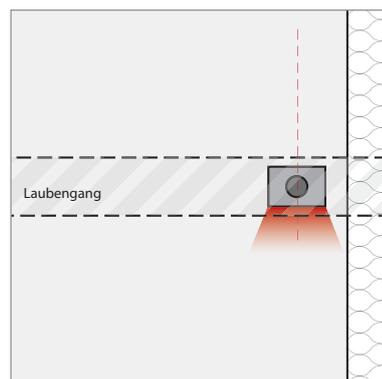
Die beliebte Erschließung mehrgeschossiger Wohngebäude über Laubengänge stellt den Planer vor die Aufgabe, die Anforderungen aus Lastabtragung, Wärmeisolierung und Trittschallentkopplung miteinander in Einklang zu bringen. Der Egcotritt HL bietet hierfür die Lösung: Vertikale Lasten aus vorgeständerten Laubengängen werden zuverlässig in die Gebäudewand eingeleitet, Wärmebrücken werden minimiert und außerdem sorgt der Egcotritt HL dafür, dass die Bewohner vor dem Trittschall der anderen geschützt sind.



Grundriss

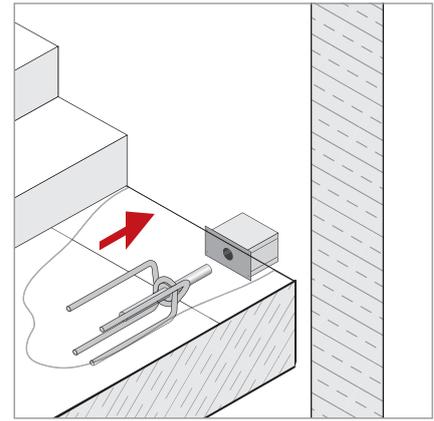


Ansicht

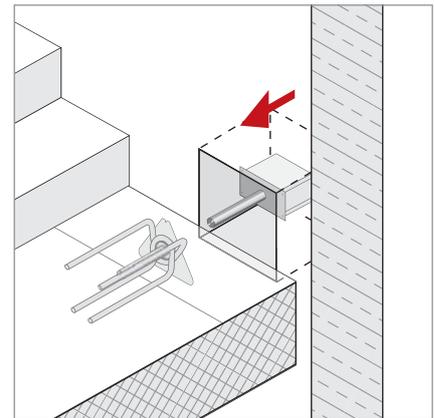


Ortbeton-/Fertigteilbauweise

Alle Produkte der Reihe Egcotritt sind sowohl in einer Ortbeton- als auch in einer Fertigteilvariante erhältlich. Die Produkte wurden so gestaltet, dass eine Durchdringung der Schalhaut nicht erforderlich ist. Bei der Verwendung von Fertigteilen ist eine Aussparung in der Treppenhauswand vorzusehen. Die Akustikbox samt Dorn wird dann bei der Montage von außerhalb des Treppenhauses in die Hülse im Fertigteil geschoben. Die Unterschiede im Bauablauf sind in den Prinzipskizzen unten dargestellt.

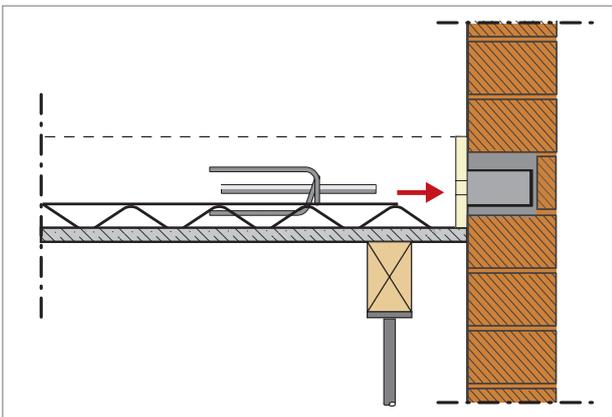


Ortbeton

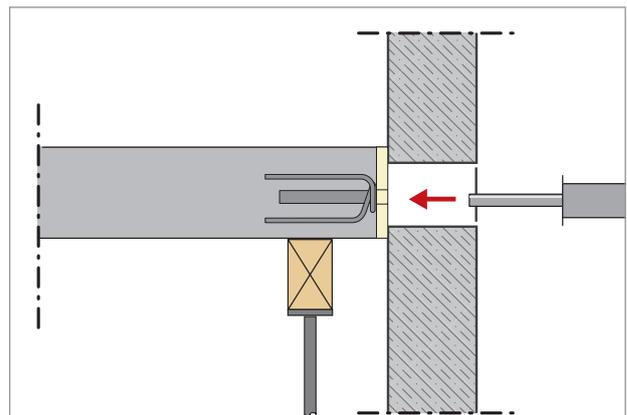
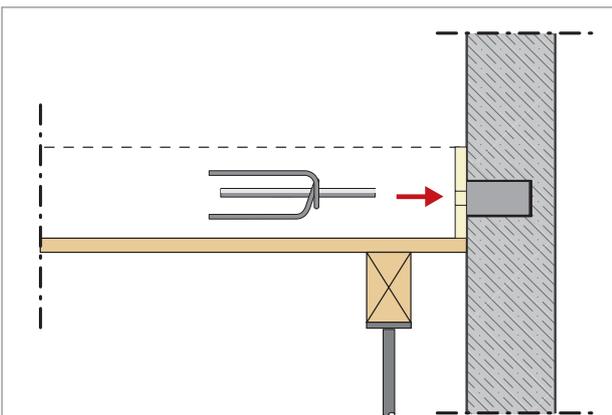
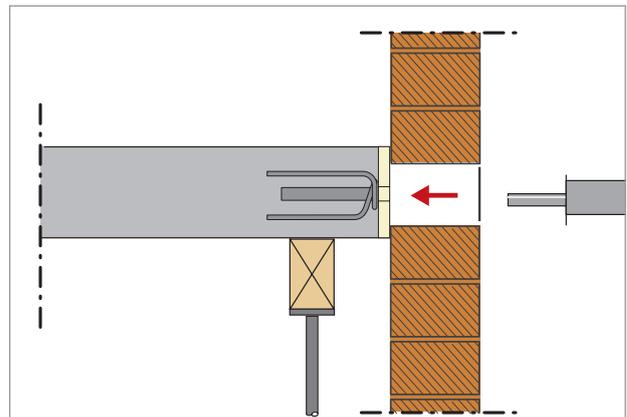


Fertigteil

Ortbetonvarianten



Fertigteilvarianten





- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
- Brandschutzausführung F120
- Ausführung in Edelstahl
- Keine Einschränkung der Expositions-klasse nach EC2

Egcotritt

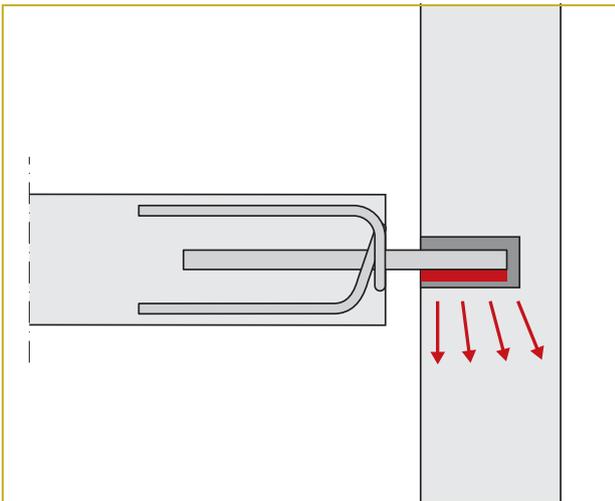
- Trittschallminderung bis zu 32 dB
- Fugenbreite bis zu 100 mm
- $\chi = 0,085 \text{ W/K}$

Egcotritt HL

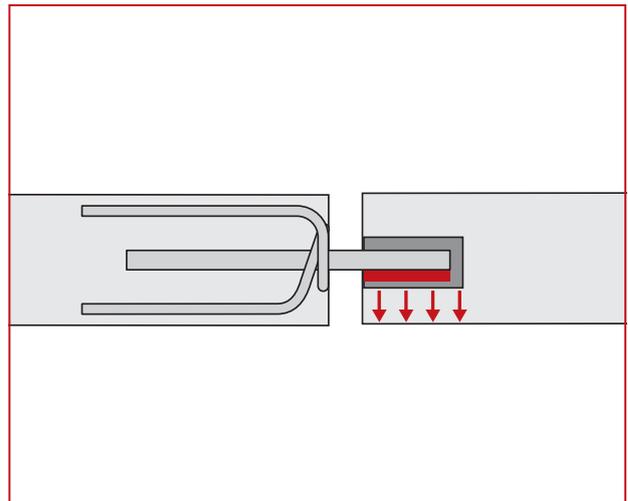
- Trittschallminderung bis zu 25 dB
- Maximale Beanspruchung auch bei Fugenbreiten bis zu 100 mm
- $\chi_{HL} = 0,125 \text{ W/K}$



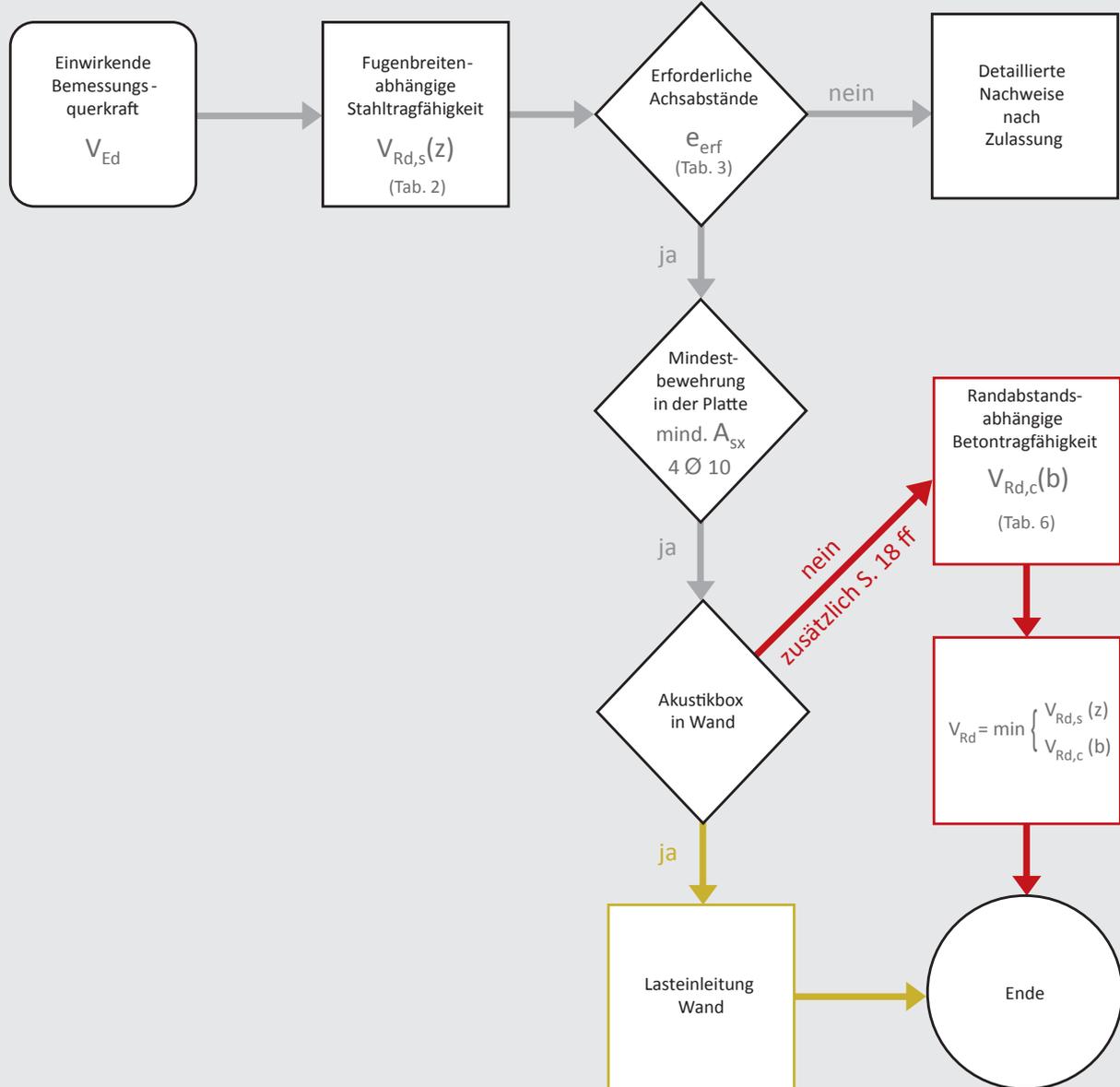
Anschluss Platte an Wand



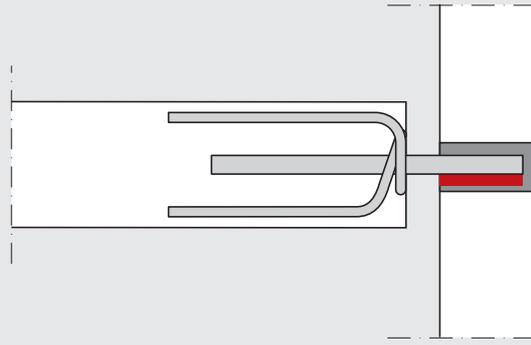
Anschluss Platte an Platte



Flussdiagramm für die Berechnung



Anschluss Platte an Wand



Konstruktive Randbedingungen für den Anschluss Platte – Wand

(Ankerkörper des Dorns ist maßgebend für die Bemessung)

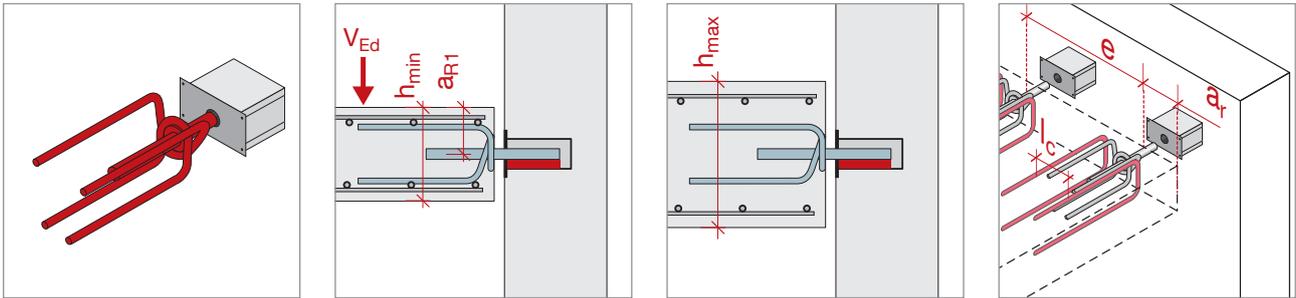


Tabelle 1 – Konstruktive Randbedingungen Ankerkörper Egcotritt / Egcotritt HL

Typ	Achsabstand der Aufhängebewehrung l_c	Mindestdicke des Bauteils h_{min}	Maximale Bauteildicke ohne Übergreifungsstoß $h_{max}^{1)}$	Mindestrandabstand in Beanspruchungsrichtung a_{R1}	erforderlicher Achsabstand in plattenartigen Bauteilen $e_{erf}^{2)}$	Mindestachsabstand in plattenartigen Bauteilen e_{min}	Seitlicher Mindestrandabstand a_r
[cm]							
Ankerkörper	10,0	16,0	25,0	8,0	Tab. 3	24,0	12,0

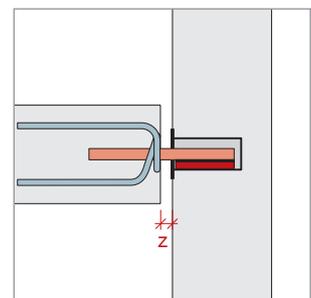
1) Maximale Plattenhöhe ohne die Ausbildung eines Übergreifungsstoßes mit den horizontalen Bügelschenkeln des Querkraftdornes

2) $a_{erf} = e_{erf}/2 =$ erforderlicher Randabstand

Stahltragfähigkeit

Tabelle 2 – Stahltragfähigkeit in Abhängigkeit der Fugenbreite Egcotritt / Egcotritt HL

$z \leq$ [mm]	$V_{Rd,s}$ [kN]	
	Egcotritt	Egcotritt HL
20	37,3*	-
30		
40	35,3	37,3*
50	31,3	
60	28,1	
70	25,5	
80	23,3	
90	21,5	
100	20,0	



* Für rechnerische Stahltragfähigkeiten $> 37,3$ kN ist die Tragfähigkeit des Egcotritt / Egcotritt HL auf die Elastomertragfähigkeit von 37,3 kN begrenzt.

Betontragfähigkeit

Für die in der folgenden Tabelle 3 aufgeführten Beanspruchungen V_{Ed} (in Abhängigkeit der Bauteildicke h , des Mindestbewehrungsgrades ρ_l und der Betondruckfestigkeitsklasse) kann bei Einhaltung der genannten erforderlichen Achsabstände e_{erf} auf einen detaillierten Nachweis der Betontragfähigkeit verzichtet werden. Für rechnerisch erforderliche Achsabstände $e_{erf} < 240$ mm wird der Mindestachsabstand von 240 mm maßgebend.

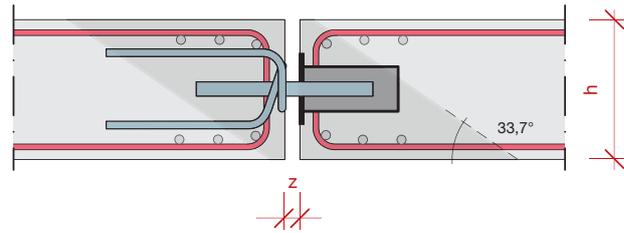


Tabelle 3 – Mindestabstände Egcotritt / Egcotritt HL

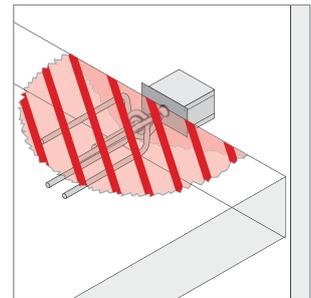
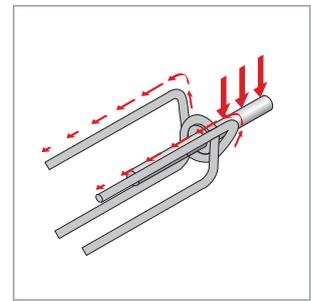
V_{Ed} [kN]	h [mm]	mit Ansatz der Längsbewehrung									ohne Ansatz der Längsbewehrung			
		e_{erf} für $\rho_l = 0,02$			e_{erf} für $\rho_l = 0,015$			e_{erf} für $\rho_l = 0,01$			e_{erf} für $\rho_l = 0$			
		C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	
37,3	160	419	389	366	462	429	403	529	491	462	648	580	529	
37,3	200	321	298	280	353	328	308	404	375	353	496	443	405	
37,3	240	263	244	240	289	269	253	331	307	289	409	365	334	
35,3	160	397	369	347	437	406	382	500	464	437	613	549	501	
35,3	200	304	282	265	334	310	292	382	355	334	469	420	383	
35,3	240	249	240		274	254	240	313	291	274	387	346	316	
28,1	160	316	293	276	348	323	304	398	370	348	488	437	399	
28,1	200	242	240			266	247	304	283	266	373	334	305	
28,1	240	240				240			249	240		308	275	251
23,3	160	262	243	240		288	268	252	330	306	288	405	362	331
23,3	200	240			240			252	240		310	277	253	
23,3	240	240				240			240			255	240	
20	160	240			248	240			283	263	248	348	311	284
20	200	240			240			240			266	240		
20	240	240				240			240			240		

Der erforderliche seitliche Randabstand in plattenartigen Bauteilen entspricht dem halben erforderlichen Achsabstand ($a_{erf} = e_{erf}/2$). Weitere Zwischenwerte sind in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-15.7-305 enthalten.

Betonkantenbruch und Durchstanzen Ankerkörper

Durch die spezielle Ausbildung des Ankerkörpers von Egcotritt und Egcotritt HL wird die vertikale Belastung des Anschlusses umgelenkt und im Bauteil aufgenommen. Ein Nachweis des Betonkantenbruchs ist damit nicht erforderlich.

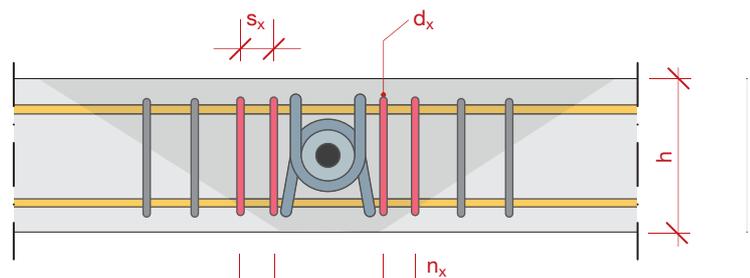
Bei Einhaltung der in Tabelle 3 angegebenen erforderlichen Achsabstände (in Abhängigkeit des Längsbewehrungsgrads) kann darüber hinaus der Nachweis gegen Durchstanzen entfallen. Werden diese Abstände unterschritten, ist ein Nachweis gegen Durchstanzen bzw. Querkraft entsprechend EC 2 zu führen.



Mindestbewehrung im Durchstanzkegel

Tabelle 4 – Mindestbewehrung

		Egcotritt	Egcotritt HL
Dorn-Ø	[mm]	32	52
min n_x	[Stück]	4	4
min d_x¹⁾	[mm]	10	10
max s_x²⁾	[mm]	30	30



1) oder äquivalenter Bewehrungsgrad im Durchstanzkegel

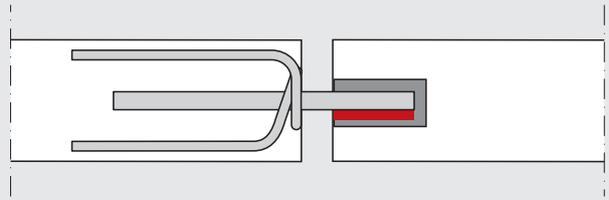
2) Die konstruktiven Regelungen von DIN 1045-1 oder DIN EN 1992-1-1 bezüglich der Stababstände sind bei größeren Durchmessern als nach Zeile 3 angegeben einzuhalten.

min n_x Minimale Anzahl Aufhängebewehrung am Plattenrand

min d_x Minimaler Durchmesser Aufhängebewehrung am Plattenrand

max s_x Maximaler lichter Abstand bei min d_x

Anschluss Platte an Platte



Konstruktive Randbedingungen für Akustikbox in plattenartigen Bauteilen

Konstruktive Randbedingungen für den Anschluss Platte-Platte bei $b < 110$ mm

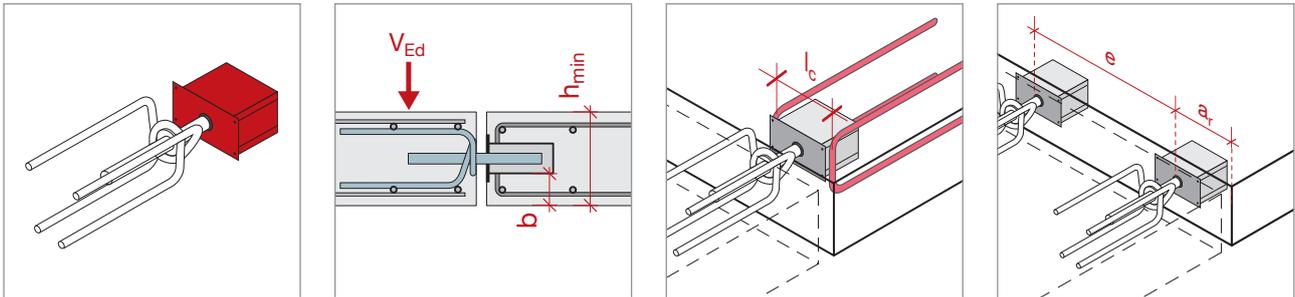


Tabelle 5 – Konstruktive Randbedingungen Akustikbox Egcotritt / Egcotritt HL

Typ	Achsabstand der Aufhängebewehrung	Mindestdicke des Bauteils bei zentrischem Einbau	Mindestdicke des Bauteils bei exzentrischem Einbau	Mindestrandabstand in Beanspruchungsrichtung	erforderlicher Achsabstand in plattenartigen Bauteilen	Mindestachsabstand in plattenartigen Bauteilen	Seitlicher Mindestrandabstand
	l_c	h_{min}	h_{min}	b	$e_{erf}^1)$	e_{min}	a_r
	[cm]						
Akustikbox	13,7	24,0	20,0	8,0	Tab. 3	36,0	18,0
Akustikbox ±	13,7	24,0	24,0	8,0	Tab. 3	36,0	18,0

1) Der erforderliche seitliche Randabstand in plattenartigen Bauteilen entspricht dem halben erforderlichen Achsabstand ($a_{erf} = e_{erf}/2$).

Tabelle 6 – Bemessungswerte der Betontragfähigkeit $V_{Rd,c}$ für Betondruckfestigkeitsklasse C20/25

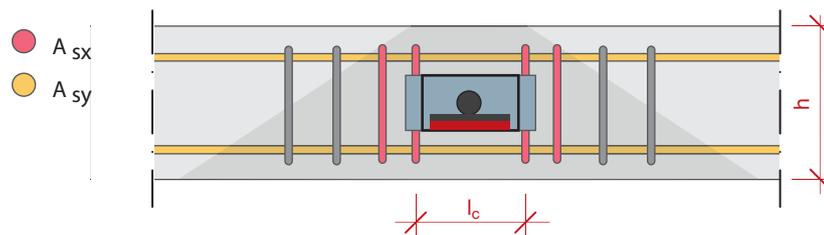
Akustikbox Randabstand b [mm]	Bemessungswerte ¹⁾ der Betontragfähigkeit $V_{Rd,c}$ Akustikbox [kN]	A_{Sx} ²⁾ [-]	A_{Sy} (je obere und untere Lage) [-]
80	15	2 Ø 10	1 Ø 10
90	22,1	2 Ø 12	1 Ø 12
100	30,6	2 Ø 14	1 Ø 14
110	37,3	4 Ø 12	2 Ø 12
120	37,3	4 Ø 12	2 Ø 12
130	37,3	4 Ø 12	2 Ø 12
140	37,3	4 Ø 12	2 Ø 12
150	37,3	4 Ø 12	2 Ø 12
160	37,3	4 Ø 12	2 Ø 12
170	37,3	4 Ø 12	2 Ø 12

1) Bei einer direkten Lagerung wird der Bemessungswert der Betontragfähigkeit nicht maßgebend.

Es darf die Tragfähigkeit des Elastomers angesetzt werden.

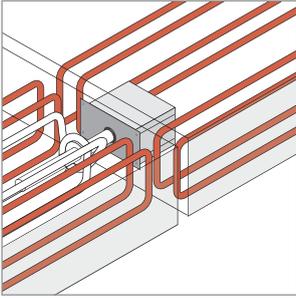
Der Durchstanznachweis gilt für Bauteildicken $h \geq 2 \cdot b$ und Einhaltung der Randabstände und der Bewehrung, bei Ausnutzung der oben angegebenen Bemessungswerte der Betontragfähigkeit als erbracht.

2) Summe rechts und links der Akustikbox nach der folgenden Zeichnung



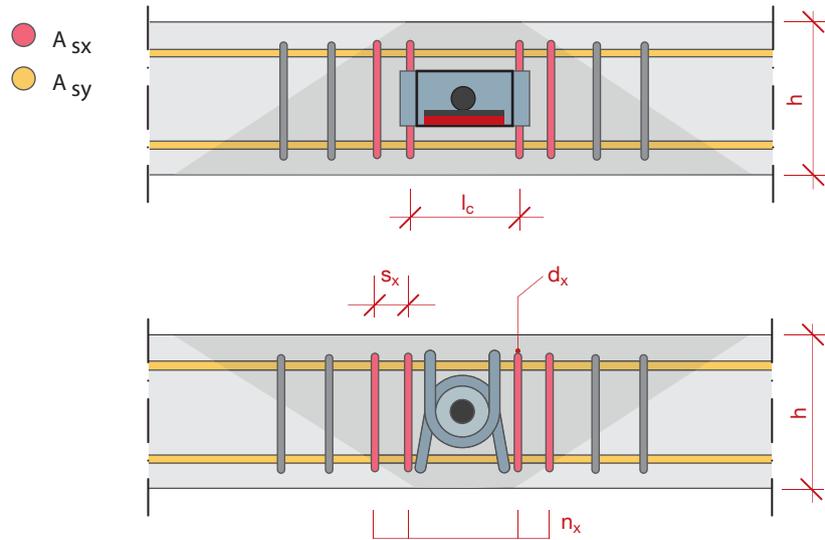
Betonkantenbruch und Durchstanzen Akustikbox

Ist die Akustikbox in einem plattenartigen Bauteil angeordnet und sind die erforderlichen Achsabstände aus Tabelle 3 und / oder die Mindestbewehrung aus Tabelle 4 nicht eingehalten, sind die Nachweise gegen Betonkantenbruch und gegen Durchstanzen entsprechend DIN 1045-1 (laut Zulassung Z-15.7-305) oder entsprechend EC 2 zu führen.



Unterschreitung der Mindestabstände nach Tabelle 3

Sind die in Tabelle 3 angegebenen Mindestabstände bei der Anordnung der Egcotritt und Egcotritt HL Anschlusspunkte nicht eingehalten, ist es erforderlich zu überprüfen, ob die Nachweise gegen Betonkantenbruch (nur Akustikbox) und Durchstanzen (Ankerkörper und Akustikbox) eingehalten sind. Der Nachweis des erforderlichen Achsabstandes auf der Seite der Akustikbox ist nur für den Fall zu führen, dass die Akustikbox nicht in einer aufgehenden Wand aufliegt (Standardfall), sondern in einem plattenartigen Bauteil angeordnet ist. Für die Auflagerung der Akustikbox in einer aufgehenden Wand ist der Nachweis der Lastaufnahme in der Stahlbeton- oder Mauerwerkswand entsprechend der gültigen technischen Regeln zu führen. Die rechnerischen Stützenbreiten l_c , wie unten dargestellt, sind in Tabelle 1 für den Ankerkörper und in Tabelle 5 für die Akustikbox angegeben.



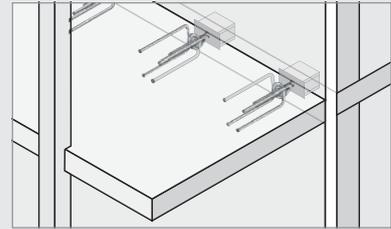
Beispiel: Anschluss eines Laubengangs mittels Egcotritt

1 Einbausituation

Gewählt: Egcotritt F-HL

Laubengangplatte: Steckbügel 2 Ø 10 je Seite
 Deckenplatte: Steckbügel 2 Ø 12 je Seite
 + 2 Ø 12 oben und unten

Achsabstand a: 1500 mm



2 Randbedingungen

Ermittlung der Einwirkungen:

$$p_{Ed} = 1,35 \cdot 5,5 + 1,50 \cdot 4,0 = 13,4 \text{ kN/m}^2$$

$$a_{Ed} = 13,4 \cdot 2,5/2 = 16,8 \text{ kN/m}$$

$$h_{Ed} = 1,5 \text{ kN/m}$$

(aus Wind und Abtriebskräften)

Ermittlung des maximalen Egcotritt HL Abstands:

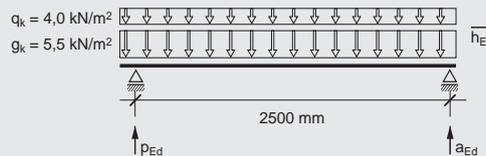
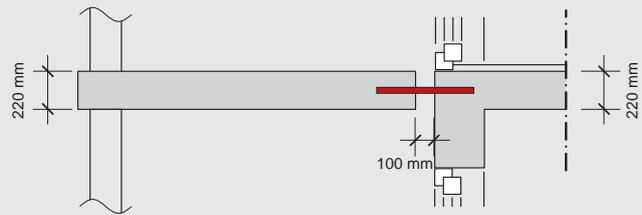
$$V_{Rd} = 37,3 \text{ kN}$$

(Für alle Fugenbreiten)

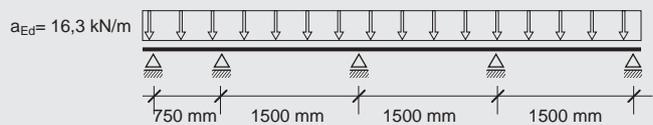
$$\max a = \frac{37,3}{16,8} = 2,22 \text{ m}$$

Belastung und statisches System:

Querschnitte und statisches System in Querrichtung:



Statisches System in Längsrichtung:



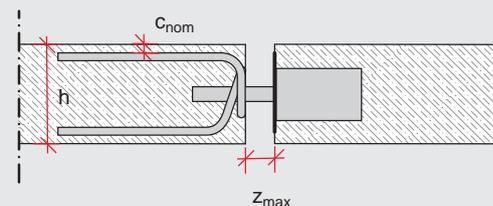
3 Material und

Bauteilabmessungen

C20/25 (Ortbetondecke)
 C30/37 (Fertigteildecke)
 B 500

$c_{nom} = 30 \text{ mm}$
 $z_{max} = 100 \text{ mm}$
 (maximale Fugenbreite während der Nutzungsdauer)

Querschnitt



4 Bemessung

Stahltragfähigkeit

Gewählter Abstand
 $a = 1500 \text{ mm}$
 $V_{Ed} = 16,8 \cdot 1,5 = 25,2 \text{ kN}$
 $V_{Rd,S} = 37,3 \text{ kN}$

Nachweis

$$\max \eta = \frac{25,2}{37,3} = 0,68 < 1,0$$

Tabelle 2 – Stahltragfähigkeit

z ≤ [mm]	V _{Rd,s} [kN]	
	Egcotritt	Egcotritt HL
20	37,3*	-
30		
40	35,3	37,3*
50	31,3	
60	28,1	
70	25,5	
80	23,3	
90	21,5	
100	20,0	

* Für rechnerische Stahltragfähigkeiten > 37,3 kN ist die Tragfähigkeit des Egcotritt / Egcotritt HL auf die Elastomertragfähigkeit von 37,3 kN begrenzt.

Betontragfähigkeit Ankerkörper (Hülse im Fertigteil)

$V_{Ed} = 25,2 \text{ kN}$

$h = 220 \text{ mm}$ (Tabellenwert 200)

$e_{\text{eff}} = 305 \text{ mm}$

$\eta = \frac{305}{1500} = 0,20 < 1,0$

Tabelle 3 – Mindestabstände Egcotritt / Egcotritt HL

V_{Ed} [kN]	h [mm]	mit Ansatz der Längsbewehrung				ohne Ansatz der Längsbewehrung		
		e_{eff} für $\rho_l = 0,02$		e_{eff} für $\rho_l = 0,01$		e_{eff} für $\rho_l = 0$		
		C20/25	C25/30	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37
37,3	160	419	389	491	462	648	580	529
37,3	200	321	298	375	353	496	443	405
37,3	240	263	244	307	289	409	365	334
35,3	160	397	369	464	437	613	549	501
35,3	200	304	282	355	334	469	420	383
35,3	240	249	240	291	274	387	346	316
28,1	160	316	293	370	348	488	437	399
28,1	200	242	240	283	266	373	334	305
28,1	240			240		308	275	251
23,3	160	262	243	306	288	405	362	331
23,3	200			240		310	277	253
23,3	240			240		255	240	
20	160			263	248	348	311	284
20	200			240		266		
20	240			240			240	

Die Mindestquerkrafttragfähigkeit der Platte ist ausreichend, es ist eine konstruktive Mindestbewehrung, 2 Ø 10 je Seite, nach Zulassung erforderlich.

- 1) oder äquivalenter Bewehrungsgrad im Durchstanzkegel
- 2) Die konstruktiven Regelungen von DIN 1045-1 oder DIN EN 1992-1-1 bezüglich der Stababstände sind bei größeren Durchmessern als nach Zeile 3 angegeben einzuhalten.

Tabelle 4 – Mindestbewehrung im Durchstanzkegel

		Egcotritt	Egcotritt HL
Dorn-Ø	[mm]	32	52
min n_x	[St.]	4	4
min d_x¹⁾	[mm]	10	10
max s_x²⁾	[mm]	30	30

Betontragfähigkeit Akustikbox (im Ortbeton angeordnet)

Ermittlung des Randabstandes in Beanspruchungsrichtung.

$b = 295 \text{ mm} > 170 \text{ mm}$

Der Randabstand ist ausreichend um die gesamte Querkraft in den Beton einzuleiten. Konstruktiv wird die Bewehrung nach Zulassung angeordnet: 2 Bügel Ø 12 je Seite + 2 Ø 12 oben und unten als Längsbewehrung parallel zur Fuge

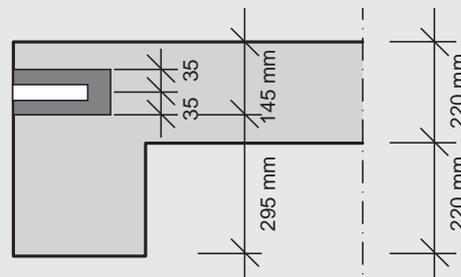


Tabelle 6 – Bemessungswerte der Betontragfähigkeit $V_{Rd,c}$ für Betondruckfestigkeitsklasse C20/25

Akustikbox Randabstand b [mm]	Bemessungswerte ¹⁾ der Betontragfähigkeit $V_{Rd,c}$ Akustikbox [kN]	A_{Sx} ²⁾ [-]	A_{Sy} (je obere und untere Lage) [-]
80	15	2 Ø 10	1 Ø 10
90	22,1	2 Ø 12	1 Ø 12
100	30,6	2 Ø 14	1 Ø 14
110	37,3	4 Ø 12	2 Ø 12
120	37,3	4 Ø 12	2 Ø 12
130	37,3	4 Ø 12	2 Ø 12
140	37,3	4 Ø 12	2 Ø 12
150	37,3	4 Ø 12	2 Ø 12
160	37,3	4 Ø 12	2 Ø 12
170	37,3	4 Ø 12	2 Ø 12

1) Bei einer direkten Lagerung wird der Bemessungswert der Betontragfähigkeit nicht maßgebend. Es darf die Tragfähigkeit des Elastomers angesetzt werden. Der Durchstanznachweis gilt für Bauteildicken $h \geq 2 \cdot b$ und Einhaltung der Randabstände und der Bewehrung, bei Ausnutzung der oben angegebenen Bemessungswerte der Betontragfähigkeit als erbracht.
2) Summe rechts und links der Akustikbox nach Zeichnung Seite 19

Bemessung

Zugverankerung des Laubengangs

Zur Aufnahme der vorhandenen Horizontalkräfte (vom Gebäude weg) werden Zugstäbe $\varnothing 6$ aus B500 NR angeordnet.

$$Z_{Rd} = 28,3 \text{ mm}^2 \cdot 435 \text{ N/mm}^2 / 1000 = 12,3 \text{ kN/Stab}$$

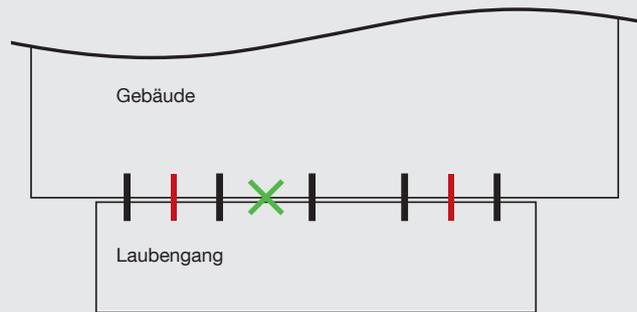
Ermittlung des maximalen Abstandes

$$h_{Ed} = 1,5 \text{ kN/m}$$

(aus Wind und Abtriebskräften)

$$\max e = 12,3 / 1,5 = 8,2 \text{ m}$$

Es sind mindestens zwei Zugstäbe je Laubengangplatte anzuordnen, um Verdrehungen der Platte um die Hochachse aufzunehmen. Gegebenenfalls sind in der Dämmfuge Stäbe im 45° Winkel einzubauen, um horizontale Schubkräfte in der Fuge aufzunehmen. Die Anordnung der Elemente ist in der nebenstehenden Prinzipskizze dargestellt.



- Egcotritt
- Zugverankerung $\varnothing 6$ B500 NR
- Ggf. Bewehrungskreuz $\varnothing 6$ B500 NR

Überprüfung der Rand- und Achsabstände Ankerkörper mit Hülse

Plattendicke

$$h = 220 \text{ mm} > h_{\min} = 160 \text{ mm} \quad \text{Nachweis erbracht}$$

$$h = 220 \text{ mm} < h_{\max} = 250 \text{ mm} \quad \text{Kein zusätzlicher Übergreifungsstoß erforderlich.}$$

Randabstand in Beanspruchungsrichtung

$$a_R = 110 \text{ mm} > a_{R1} = 80 \text{ mm} \quad \text{Nachweis erbracht}$$

Erforderlicher Achsabstand in plattenartigen Bauteilen

Siehe Nachweis Betontragfähigkeit. Nachweis erbracht

Mindestachsabstand in plattenartigen Bauteilen

$$a = 1500 \text{ mm} > e_{\min} = 240 \text{ mm} \quad \text{Nachweis erbracht}$$

Seitlicher Mindestrandabstand

$$a/2 = 750 \text{ mm} > a_r = 120 \text{ mm} \quad \text{Nachweis erbracht}$$

Tabelle 1 – Bauteil mit Ankerkörper

Typ	Achsabstand der Aufhängebewehrung	Mindestdicke des Bauteils	Maximale Bauteildicke ohne Übergreifungsstoß	Mindestrandabstand in Beanspruchungsrichtung	erforderlicher Achsabstand in plattenartigen Bauteilen	Mindestachsabstand in plattenartigen Bauteilen	Seitlicher Mindestrandabstand
	l_c	h_{\min}	$h_{\max}^{1)}$	a_{R1}	$e_{erf}^{2)}$	e_{\min}	a_r
				[cm]			
Ankerkörper	10,0	16,0	25,0	8,0	Tab. 3	24,0	12,0

1) Maximale Plattenhöhe ohne die Ausbildung eines Übergreifungsstoßes mit den horizontalen Bügelschenkeln des Querkraftdornes

2) $a_{erf} = e_{erf} / 2 =$ erforderlicher Randabstand

Bemessung

Überprüfung der Rand- und Achsabstände (Akustikbox mit Dorn)

Plattendicke

$h_{rech} = 220 + 110 = 330 \text{ mm} > h_{min} = 240 \text{ mm}$ Nachweis erbracht

Randabstand in Beanspruchungsrichtung

$a_R = 295 \text{ mm} > b = 80 \text{ mm}$ Nachweis erbracht

Erforderlicher Achsabstand in plattenartigen Bauteilen

Siehe Nachweis Betontragfähigkeit Nachweis erbracht

Mindestachsabstand in plattenartigen Bauteilen

$a = 1500 \text{ mm} > e_{min} = 360 \text{ mm}$ Nachweis erbracht

Seitlicher Mindestrandabstand

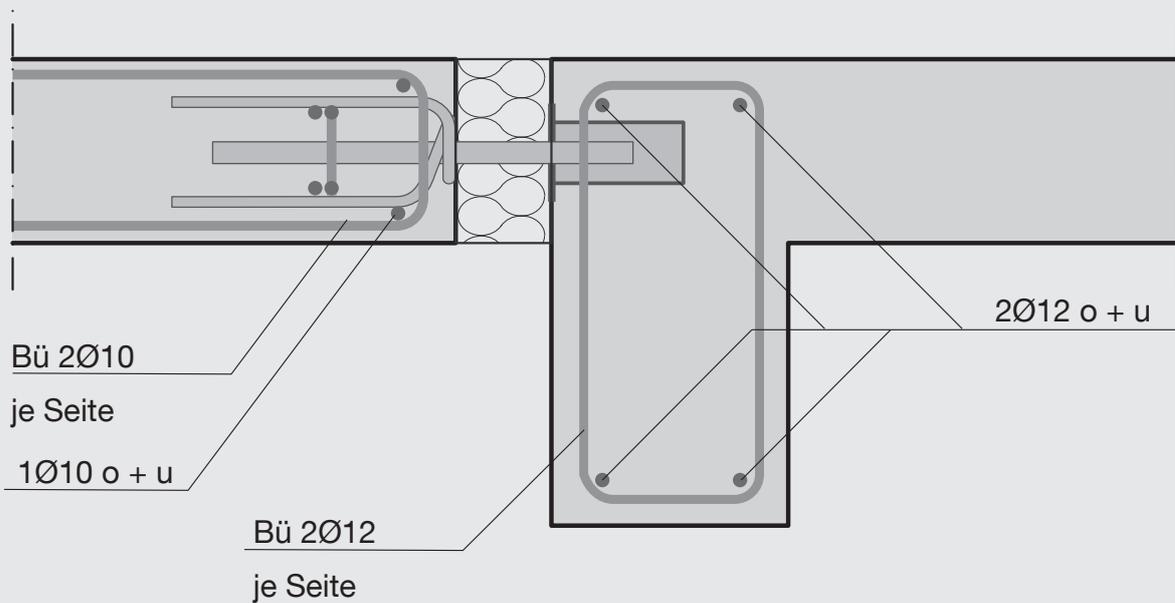
$a/2 = 750 \text{ mm} > a_r = 180 \text{ mm}$ Nachweis erbracht

Tabelle 5 – Bauteil mit Akustikbox

Typ	Achsabstand der Aufhängebewehrung l_c	Mindestdicke des Bauteils bei zentrischem Einbau h_{min}	Mindestdicke des Bauteils bei exzentrischem Einbau h_{min}	Mindestrandabstand in Beanspruchungsrichtung b	erforderlicher Achsabstand in plattenartigen Bauteilen $e_{ert}^1)$	Mindestachsabstand in plattenartigen Bauteilen e_{min}	Seitlicher Mindestrandabstand a_r
	[cm]						
Akustikbox	13,7	24,0	20,0	8,0	Tab. 3	36,0	18,0
Akustikbox±	13,7	24,0	24,0	8,0	Tab. 3	36,0	18,0

1) Der erforderliche seitliche Randabstand in plattenartigen Bauteilen entspricht dem halben erforderlichen Achsabstand ($a_{ert} = e_{ert}/2$).

Detailierung



Dargestellt ist nur die im Bereich des Egcotritt-Anschlusses erforderliche Bewehrung. Die Bewehrung der Platte bzw. des Unterzuges ist nicht dargestellt.

5

Konstruktive Durchbildung

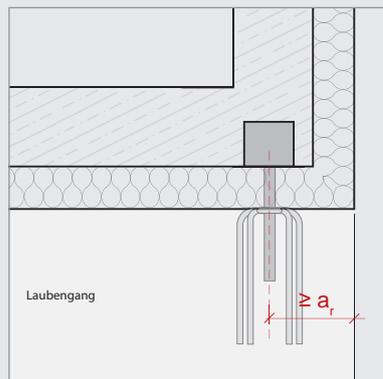
Platte

1. Es ist bauseitig eine Biegezugbewehrung zum Nachweis der Querkraft beziehungsweise des Durchstanzens einzulegen. Die Längsbewehrung ist am freien Plattenrand in Form einer Randverbügelung zu verankern.
2. Es ist eine Bewehrung längs des Plattenrandes zum Nachweis des Randträgers anzuordnen. Es ist je ein Stab oben und unten in den Beginn der Biegerollenradien der Randverbügelung zu legen.
3. Je Schlaufenbügelschenkel ist mindestens ein Betonstahl der Längsbewehrung mit einem lichten Abstand von höchstens $4 \cdot d_s$ anzuordnen.

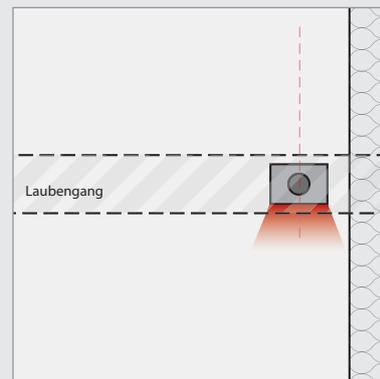
Weiterleitung der Kräfte

Die Bemessung der Platte und des Unterzugs sowie die Weiterleitung der lokal durch die Querkraftdorne eingeleiteten Kräfte muss durch den Planer erfolgen. Eine Verringerung des seitlichen Randabstandes durch das WDVS, wie in der nachfolgenden Zeichnung dargestellt, ist zu berücksichtigen. In der Regel kann durch den direkten Lastabtrag der Akustikbox auf weitere Nachweise verzichtet werden.

Grundriss



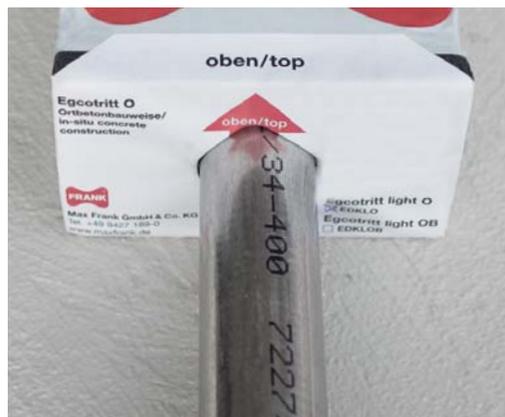
Ansicht



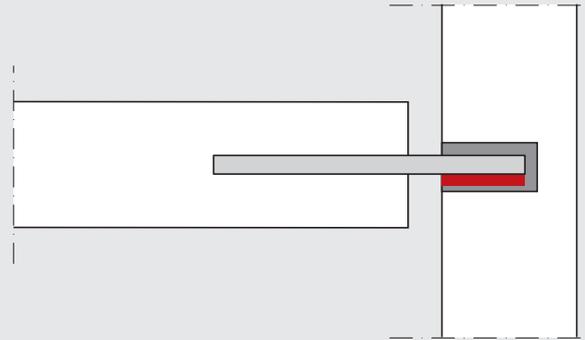


Egcotritt light

- Trittschallminderung bis zu 32 dB
- Fugenbreite bis zu 60 mm
- Typenstatik
- Brandschutzausführung F120 möglich
- Ausführung in Edelstahl



Anschluss Platte an Wand



Konstruktive Randbedingungen für den Anschluss Platte – Wand

(Dübel in der Platte ist maßgebend für die Bemessung)

Der Einbau der trittschallgedämmten Querkraftdorne Egcotritt light in das Betonbauteil erfolgt innerhalb der in der Typenstatik geregelten konstruktiven Randbedingungen. Diese werden im Folgenden aufgeführt.

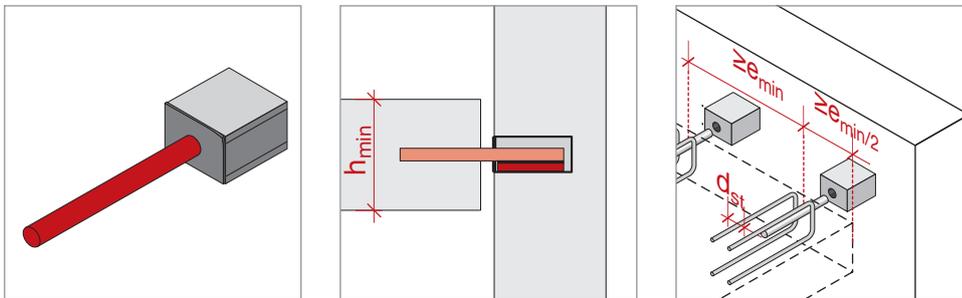


Tabelle 7 – Konstruktive Randbedingungen Dübel Egcotritt light

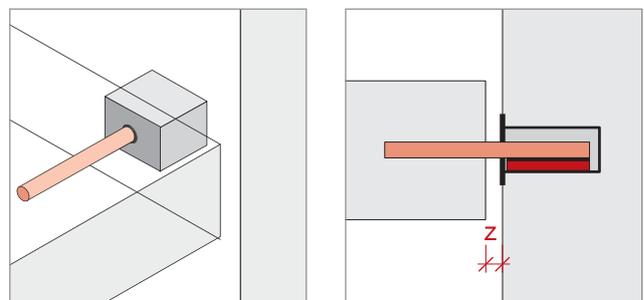
Typ	Mindestdübelabstand	Mindestplattendicke $c_{nom} = 2,5 \text{ cm}$	Mindestplattendicke $c_{nom} = 3,5 \text{ cm}^*$	Achsabstand der Aufhängebewehrung
	e_{min}	h_{min}	h_{min}	d_{st}
[cm]				
Egcotritt light	31	16	20	5

* Bei Anforderungen an den Brandschutz

Stahltragfähigkeit

Tabelle 8 – Stahltragfähigkeit in Abhängigkeit der Fugenbreite Egcotritt light

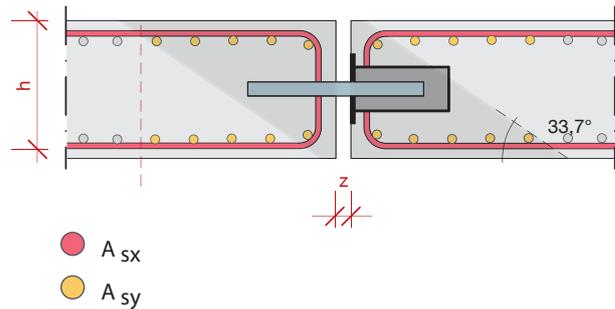
$z \leq$ [mm]	$V_{Rd,s}$ [kN]
0	37,3*
10	
20	
30	35,2
40	
50	31,8
60	29,1



* Für rechnerische Stahltragfähigkeiten > 37,3 kN ist die Tragfähigkeit des Egcotritt light auf die Elastomertragfähigkeit von 37,3 kN begrenzt.

Betontragfähigkeit – Steckbügelbewehrung

Die Lasteinleitung in die Stahlbetonplatte wird beim Egcotritt light über den Durchstanz- und den Betonkantenbruchnachweis geführt. In Tabelle 9 und 10 werden eine Regelbewehrung sowie die dazu gehörigen Bemessungswiderstände angegeben. Nur bei einer abweichenden Bewehrungsführung, Plattendicke oder Betonfestigkeitsklasse müssen die zuvor genannten Nachweise durch den Planer explizit geführt werden. Der Bemessungswiderstand des Anschlusspunktes ergibt sich dann aus dem Minimum der Stahltragfähigkeit und der Betontragfähigkeit.



Bemessungswerte, reine Betontragfähigkeit – Erforderliche Zulagebewehrung Egcotritt light

Tabelle 9 – für $c_{nom} = 2,5 \text{ cm}$

Plattendicke [mm]	Betongüte			A_{sx}	A_{sy}^*
	C20/25	C25/30	C30/37		
160	15,6	17,5	19,2	2ø10	ø10
180	17,1	19,3	21,2	2ø10	ø10
200	18,7	21,1	23,3	2ø10	ø10
	24,8	27,9	30,8	2ø12	ø12
220	20,2	22,8	25,2	2ø10	ø10
	26,7	30,1	33,2	2ø12	ø12
240	28,5	32,2	35,6	2ø12	ø12
	36,2	40,8	44,9	2ø14	ø14
260	30,3	34,3	38,0	2ø12	ø12
	38,3	43,2	47,7	2ø14	ø14

Tabelle 10 – für $c_{nom} = 3,5 \text{ cm}$

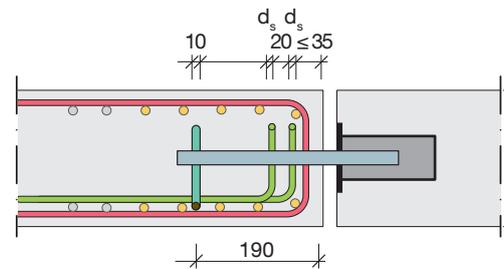
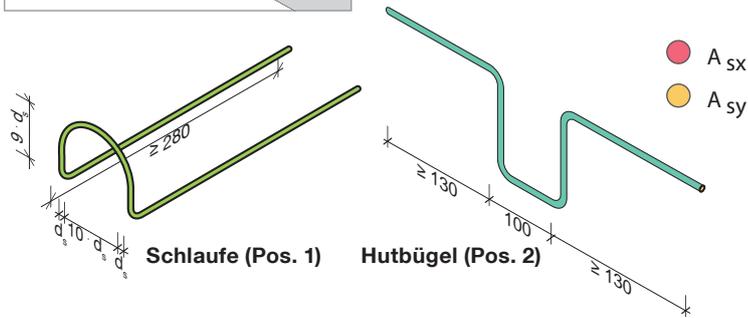
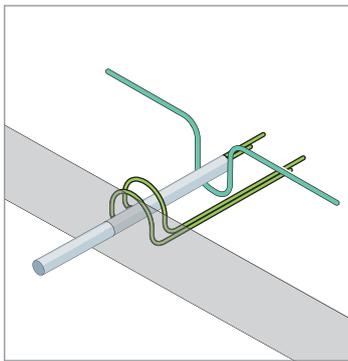
Plattendicke [mm]	Betongüte			A_{sx}	A_{sy}^*
	C20/25	C25/30	C30/37		
160	–	–	–	–	–
180	–	–	–	–	–
200	17,2	19,4	21,3	2ø10	ø10
	23,1	25,9	28,5	2ø12	ø12
220	18,8	21,1	23,3	2ø10	ø10
	24,9	28,1	30,9	2ø12	ø12
240	26,8	30,2	33,3	2ø12	ø12
	34,1	38,4	42,3	2ø14	ø14
260	28,6	32,3	35,7	2ø12	ø12
	36,3	40,9	45,1	2ø14	ø14

* Die angegebene Bewehrung ist jeweils oben und unten einzulegen.

Betontragfähigkeit – Schlaufenbügelbewehrung

Alternativ zur Verankerung mit A_{sx} und A_{sy} kann die Verankerung des Egcotritt light im Beton durch eine Schlaufenbewehrung erfolgen.

Bei Einhaltung der in den Tabellen 11 und 12 angegebenen, zusätzlich erforderlichen Bewehrung gelten die Nachweise gegen Betonkantenbruch und Durchstanzen als erfüllt. Wird die geforderte zusätzliche Bewehrung nicht angeordnet, sind explizite Nachweise gegen Betonkantenbruch und Durchstanzen nach EC 2 zu führen.



Erforderliche Zulagebewehrung Egcotritt light bei Bewehrung mit Schlaufen

Tabelle 11 – für Betonfestigkeitsklasse C20/25

$c_{nom,oben} = 2,5 \text{ cm}$; $c_{nom,unten} = 3,0 \text{ cm}$

Fuge [mm]	Plattendicke [mm]	Bemessungs- wert Querkraft V_{Rd} [kN]	Schlaufe (Pos. 1)	Hutbügel (Pos. 2)	Bewehrung im Stanzkegel (bei Platten)	
					A_{sx}	A_{sy}^*
bis 40	160	23	2Ø10	1Ø10	2Ø8	2Ø8
		27	2Ø12	1Ø10	2Ø10	2Ø10
	180	23	2Ø10	1Ø10	-	2Ø8
		29	2Ø12	1Ø10	2Ø8	2Ø10
	200	23	2Ø10	1Ø10	-	1Ø8
		30	2Ø12	1Ø10	-	2Ø8
bis 60	160	21	2Ø10	1Ø10	2Ø8	2Ø8
		25	2Ø12	1Ø10	2Ø8	2Ø10
	180	21	2Ø10	1Ø10	-	1Ø8
		27	2Ø12	1Ø10	-	2Ø8
	200	21	2Ø10	1Ø10	-	1Ø8
		28	2Ø12	1Ø10	-	2Ø8

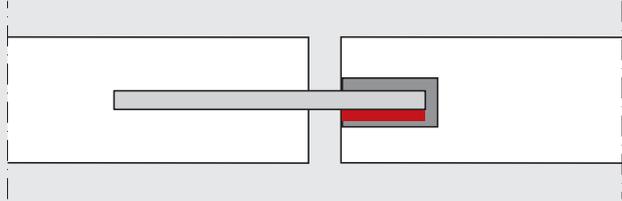
Tabelle 12 – für Betonfestigkeitsklasse C30/37

$c_{nom,oben} = 2,5 \text{ cm}$; $c_{nom,unten} = 3,0 \text{ cm}$

Fuge [mm]	Plattendicke [mm]	Bemessungs- wert Querkraft V_{Rd} [kN]	Schlaufe (Pos. 1)	Hutbügel (Pos. 2)	Bewehrung im Stanzkegel (bei Platten)	
					A_{sx}	A_{sy}^*
bis 60	160	32	2Ø10	1Ø12	4Ø10	2Ø12
		34	2Ø12	1Ø12	4Ø10	2Ø12
	180	32	2Ø10	1Ø12	2Ø8	2Ø10
		37	2Ø12	1Ø12	2Ø10	2Ø10
	200	32	2Ø10	1Ø12	-	2Ø8
		37	2Ø12	1Ø12	-	2Ø8

* Die angegebene Bewehrung ist jeweils oben und unten einzulegen

Anschluss Platte an Platte



Randbedingungen der Akustikbox

Die ungünstigeren Werte für Mindestrandabstand und Mindestbauteildicke der Akustikbox sind in den meisten Fällen nicht relevant, da die Akustikbox in der üblichen Einbausituation auf der aufgehenden Wandscheibe lagert und nicht in einem plattenartigen Bauteil.

Die konstruktiven Randbedingungen an die Akustikbox bei Anordnung in einem plattenartigen Bauteil werden von Egcotritt / Egcotritt HL übernommen.

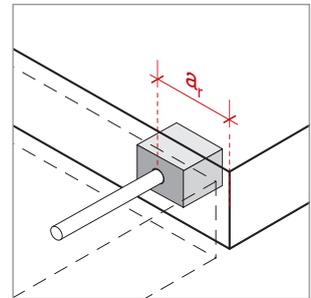
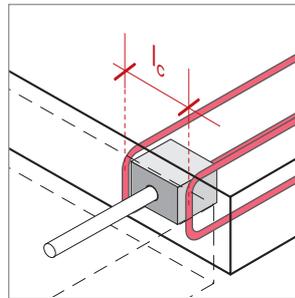
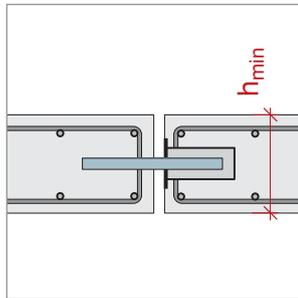
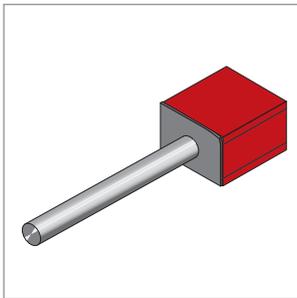
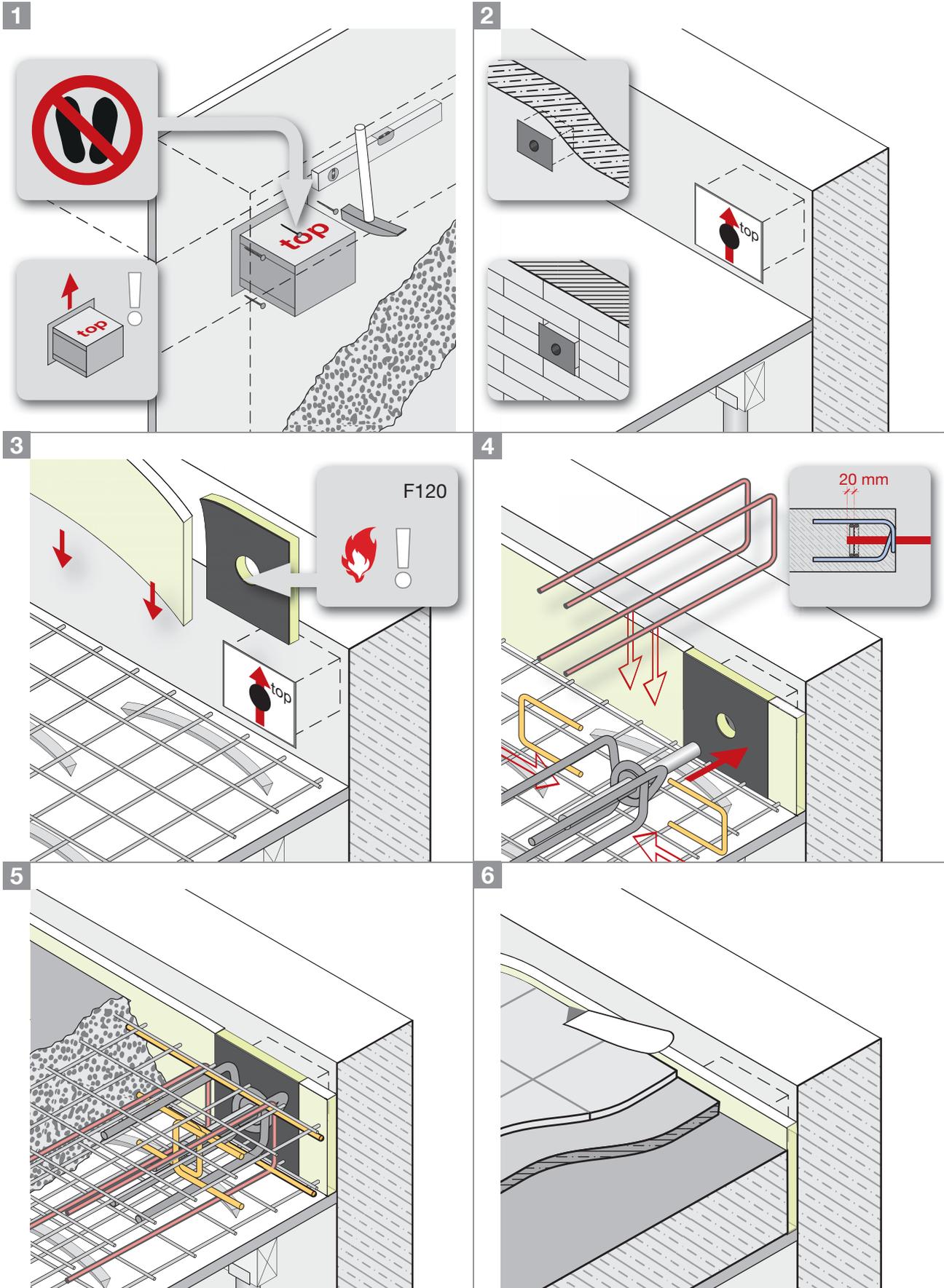


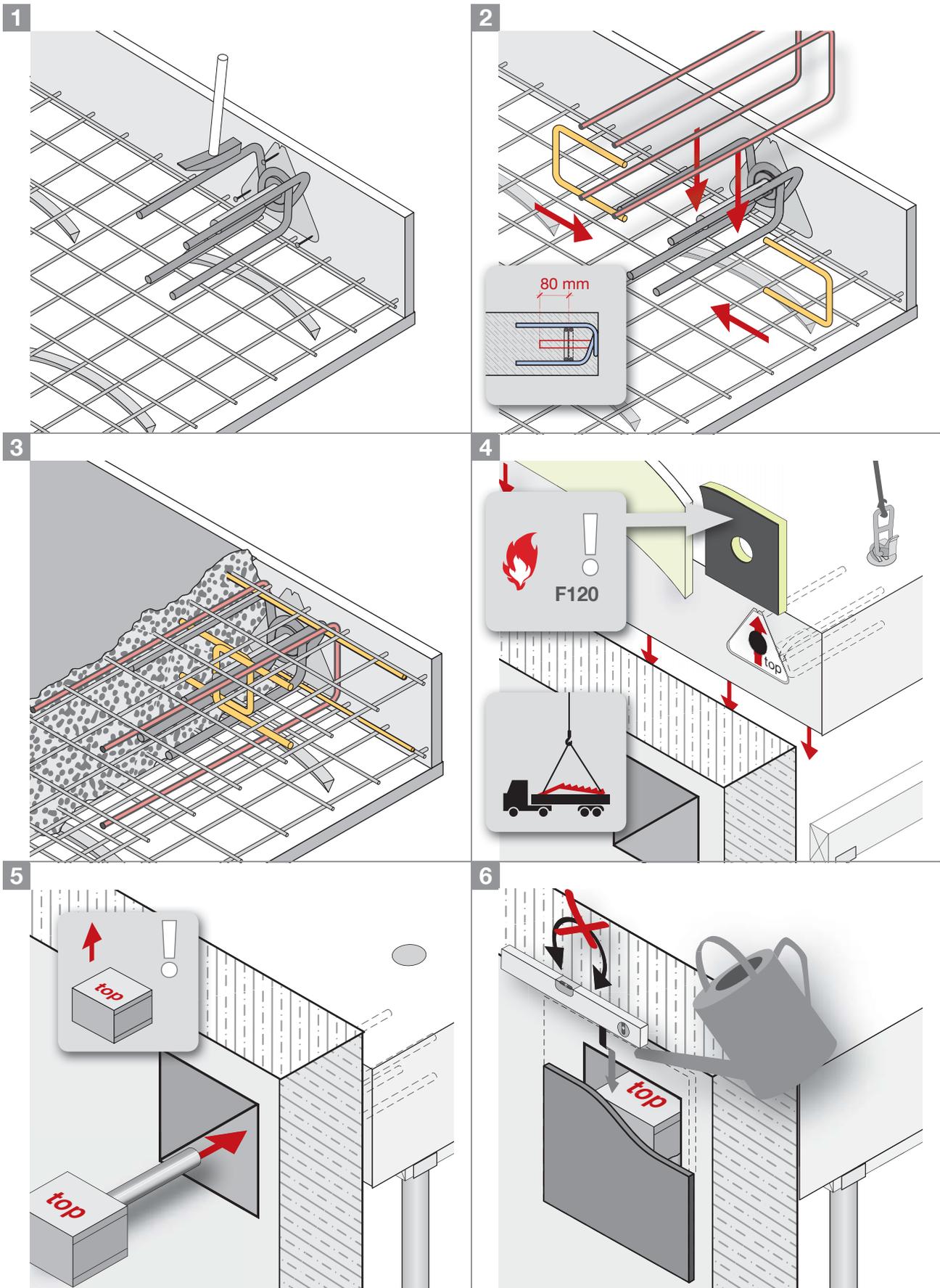
Tabelle 13 – Konstruktive Randbedingungen Akustikbox Egcotritt light

Typ	Achsabstand der Aufhängebewehrung l_c	Mindestdicke des Bauteils bei zentrischem Einbau h_{min}	Mindestdicke des Bauteils bei exzentrischem Einbau h_{min}	Mindestrandabstand in Beanspruchungsrichtung b	erforderlicher Achsabstand in plattenartigen Bauteilen $e_{erf}^1)$	Mindestachsabstand in plattenartigen Bauteilen e_{min}	Seitlicher Mindestrandabstand a_r
[cm]							
Akustikbox	13,7	24,0	20,0	8,0	Tab. 3	36,0	18,0

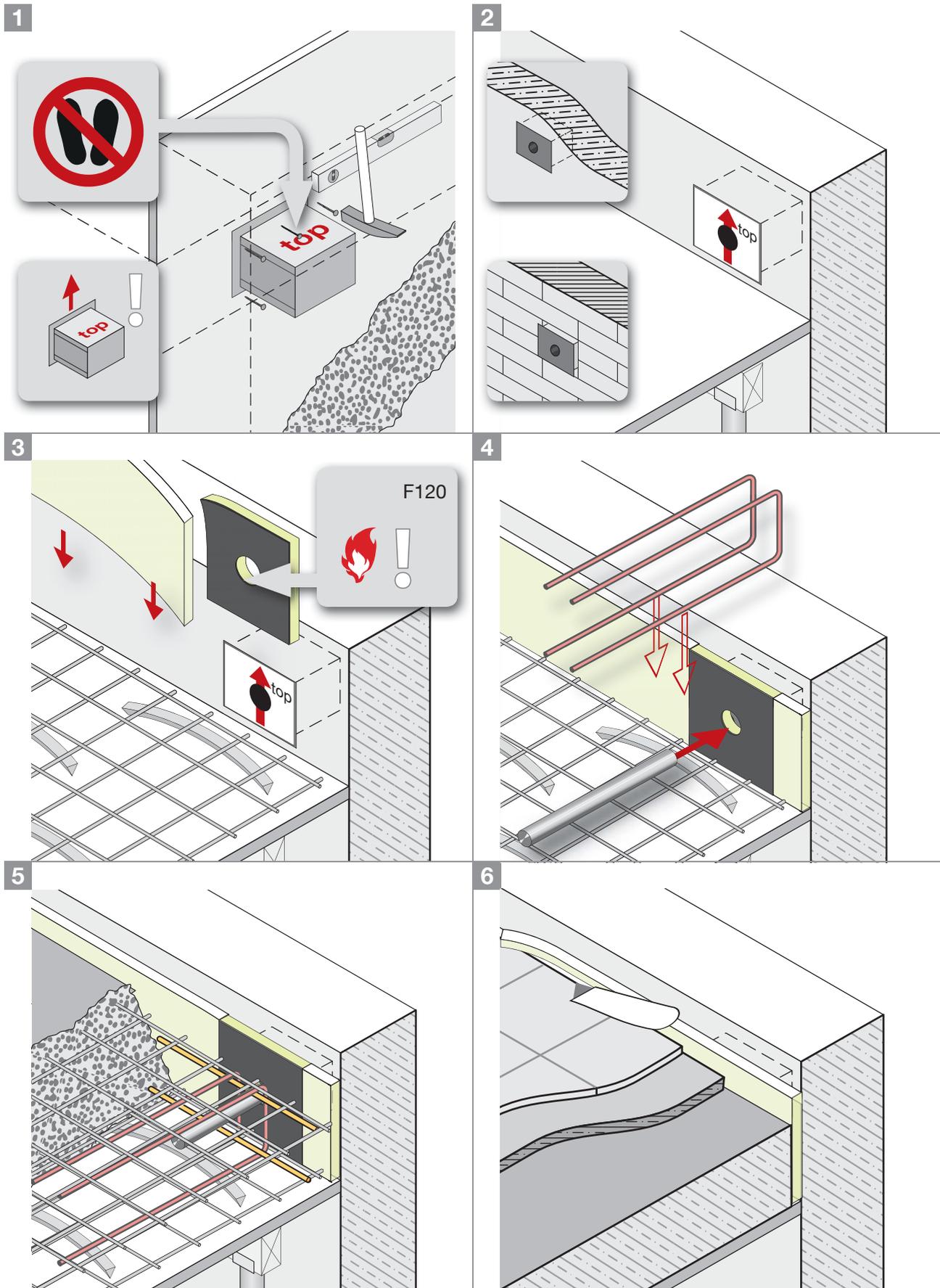
1) Der erforderliche seitliche Randabstand in plattenartigen Bauteilen entspricht dem halben erforderlichen Achsabstand ($a_{erf} = e_{erf}/2$).
Bei üblicher Einbausituation mit der Anordnung der Akustikbox in der Wand, können die geringeren Rand- und Achsabstände des Bauteils mit Ankerkörper angesetzt werden.



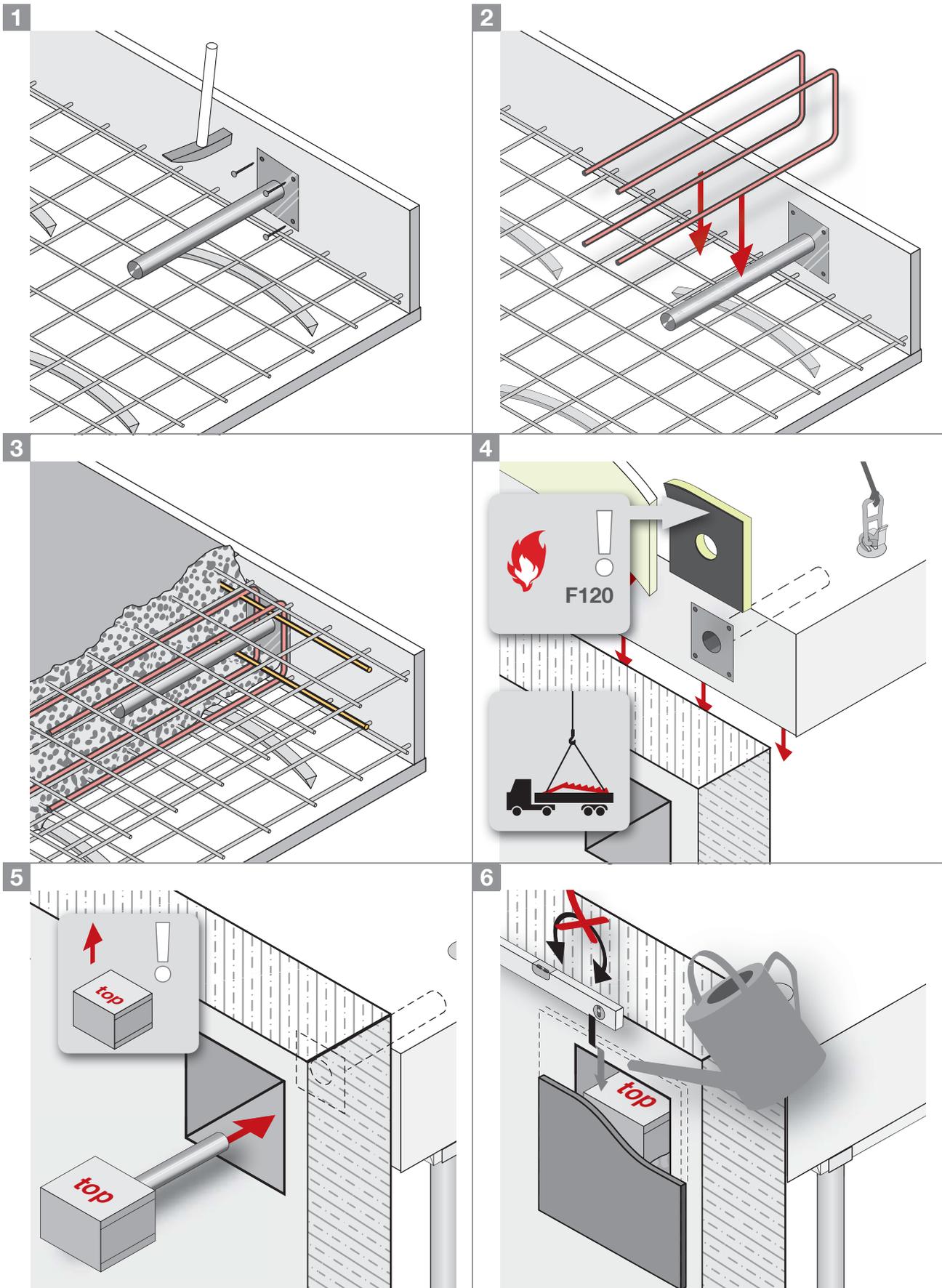
Diese Montageanleitung kann nur als Empfehlung gelten. Sie ersetzt nicht das für die Montage erforderliche Fachwissen. Die Anleitung wird stets auf dem neuesten Stand der Technik gehalten und wird ständig aktualisiert. Technische Änderungen sind daher – auch ohne vorherige Information des Kunden – ausdrücklich vorbehalten. Die jeweils gültige Version ist auf unserer Homepage unter: www.maxfrank.de zu finden. Ergänzend gelten unsere Allgemeinen Verkaufsbedingungen.



Diese Montageanleitung kann nur als Empfehlung gelten. Sie ersetzt nicht das für die Montage erforderliche Fachwissen. Die Anleitung wird stets auf dem neuesten Stand der Technik gehalten und wird ständig aktualisiert. Technische Änderungen sind daher – auch ohne vorherige Information des Kunden – ausdrücklich vorbehalten. Die jeweils gültige Version ist auf unserer Homepage unter: www.maxfrank.de zu finden. Ergänzend gelten unsere Allgemeinen Verkaufsbedingungen.



Diese Montageanleitung kann nur als Empfehlung gelten. Sie ersetzt nicht das für die Montage erforderliche Fachwissen. Die Anleitung wird stets auf dem neuesten Stand der Technik gehalten und wird ständig aktualisiert. Technische Änderungen sind daher – auch ohne vorherige Information des Kunden – ausdrücklich vorbehalten. Die jeweils gültige Version ist auf unserer Homepage unter: www.maxfrank.de zu finden. Ergänzend gelten unsere Allgemeinen Verkaufsbedingungen.



Diese Montageanleitung kann nur als Empfehlung gelten. Sie ersetzt nicht das für die Montage erforderliche Fachwissen. Die Anleitung wird stets auf dem neuesten Stand der Technik gehalten und wird ständig aktualisiert. Technische Änderungen sind daher – auch ohne vorherige Information des Kunden – ausdrücklich vorbehalten. Die jeweils gültige Version ist auf unserer Homepage unter: www.maxfrank.de zu finden. Ergänzend gelten unsere Allgemeinen Verkaufsbedingungen.

Unter www.maxfrank.de finden Sie weitere Informationen

Prüfzeugnisse

Die Wirksamkeit unserer Produkte in den jeweiligen Einsatzgebieten ist durch allgemein gültige Prüfzeugnisse belegt.

Ausschreibungstexte

Beschreibungen der Einsatzgebiete sowie detaillierte Produktspezifikationen bieten wir Ihnen durch Erstellung Ihrer Ausschreibungsanforderungen.

CAD-Zeichnungen

Details und Bemaßungen einzelner Produkte ermöglichen Ihnen die direkte Bearbeitung in verschiedenen Datei-Formaten.

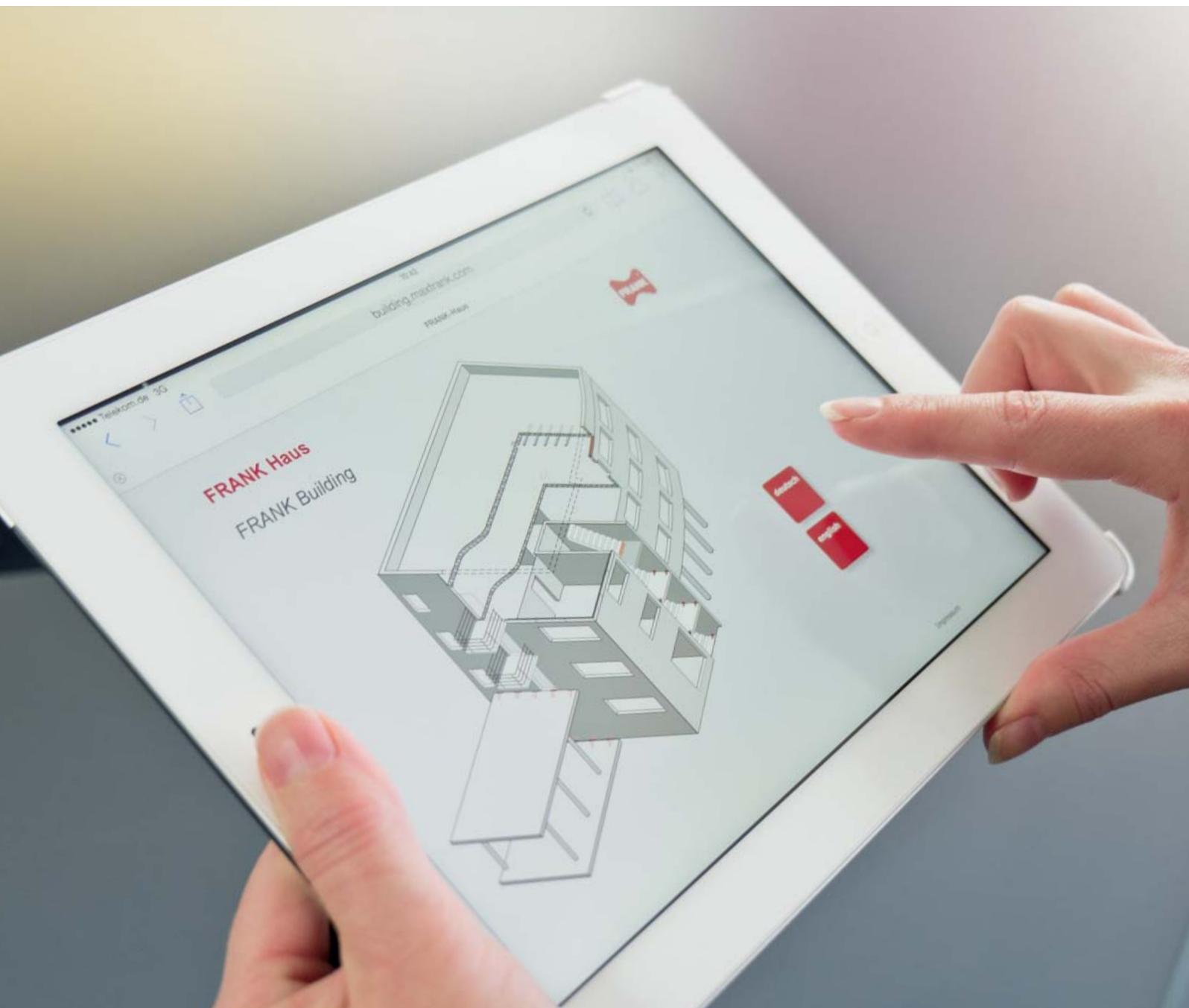
Newsletter

Registrieren Sie sich online für den kostenlosen Newsletter „FRANK informiert“.

Besuchen Sie auch unser FRANK Haus auf www.building.maxfrank.com.

Das FRANK Haus bietet einen anschaulichen Überblick zur Verwendung und den Einsatzmöglichkeiten der FRANK Produkte.

Anhand verschiedener Anwendungsbereiche zeigen wir, welche FRANK Produkte ein technisch einwandfreies Ergebnis für Ihr Bauvorhaben liefern.





Max Frank GmbH & Co. KG

Mitterweg 1
94339 Leiblfing
Deutschland

Tel. +49 9427 189-0

Fax +49 9427 1588

info@maxfrank.de

www.maxfrank.de