

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-20/0447
vom 28. Mai 2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S / ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Kunststoffdübel für die Befestigung von außenseitigen Wärmedämm- Verbundsystemen mit Putzschicht in Beton und Mauerwerk

Hersteller

Marcopol Sp. z o.o.
Producent Scrub
ul. Oliwska 100
80-209 CHWASZCZYNO
POLEN

Herstellungsbetrieb

Werk 1

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

23 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

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

EAD 330196-01-0604

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Kunststoffdübel ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S / ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K besteht aus einer Dübelhülse aus Polypropylen (Neuware), einem Teller und einem zugehörigen Spezialnagel aus glasfaserverstärktem Polyamid (Neuware) oder galvanisch verzinktem Stahl.

Der Dübel darf zusätzlich mit dem Aufsteckteller TDW 90, TDW 110 und TDW 140 kombiniert werden.

Produkt und Produktbeschreibung sind in Anhang A dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 25 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Tragfähigkeit - Charakteristische Tragfähigkeit unter Zugbeanspruchung - Minimale Achs- und Randabstände	siehe Anhang C1 und C2 siehe Anhang B2
Verschiebungen	siehe Anhang C 3 – C 4
Tellersteifigkeit	siehe Anhang C 3

3.2 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient	siehe Anhang C 5

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330196-01-0604 gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/463/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

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

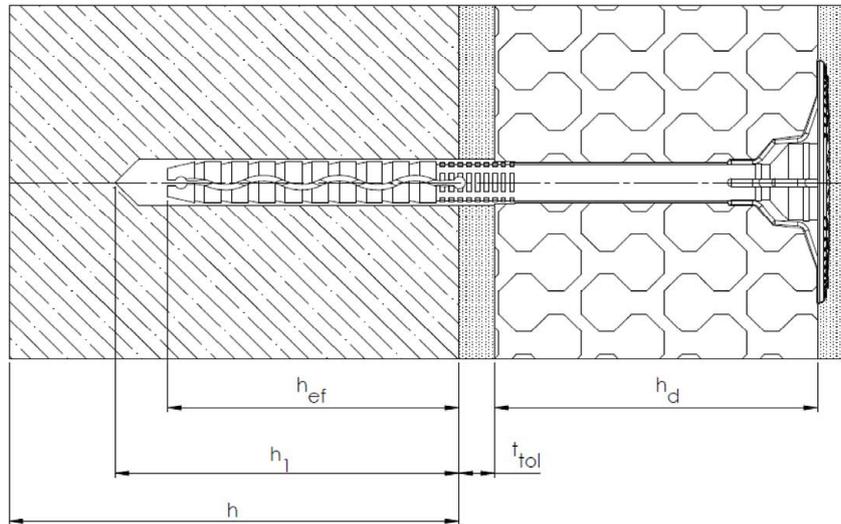
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 28. Mai 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

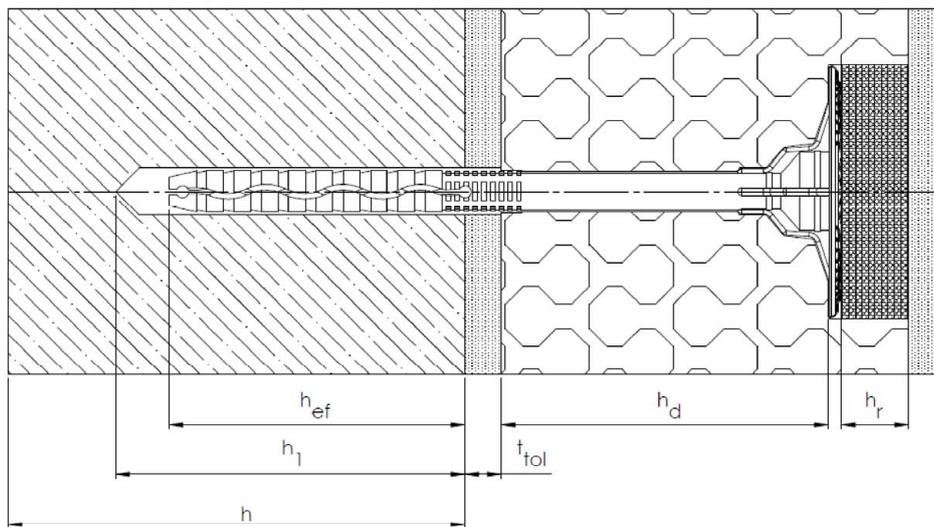
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt
Ziegler

Produkt ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S



OBERFLÄCHENBÜNDIGE MONTAGE



VERSENKTE MONTAGE

- Legende:
- h_D = Dämmstoffdicke
 - h_{ef} = effektive Verankerungstiefe
 - h = vorhandene Dicke des Bauteils (Wand)
 - h_1 = Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt
 - t_{tol} = Dicke des Toleranzausgleichs oder der nichttragenden Deckschicht
 - h_r = Dicke der Dämmstofffrondelle

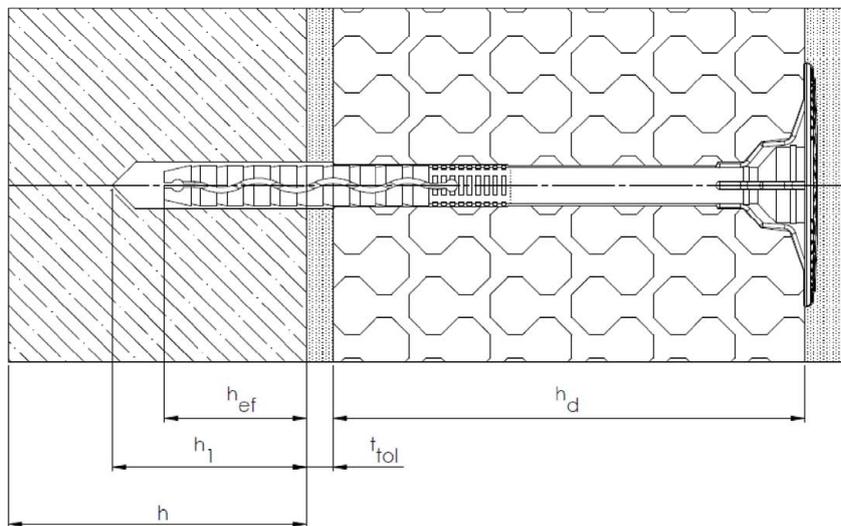
**ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K**

Produktbeschreibung

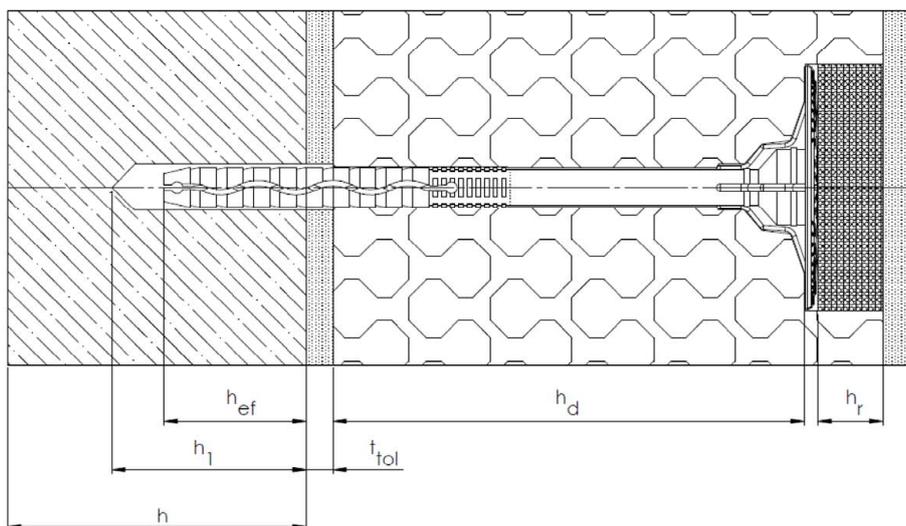
Einbauzustand – oberflächenbündige und versenkte Montage ISOTHERM-FIX-M /
ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S

Anhang A 1

Produkt ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K



OBERFLÄCHENBÜNDIGE MONTAGE



VERSENKTE MONTAGE

- Legende:
- h_D = Dämmstoffdicke
 - h_{ef} = effektive Verankerungstiefe
 - h = vorhandene Dicke des Bauteils (Wand)
 - h_1 = Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt
 - t_{tol} = Dicke des Toleranzausgleichs oder der nichttragenden Deckschicht
 - h_r = Dicke der Dämmstofffrondelle

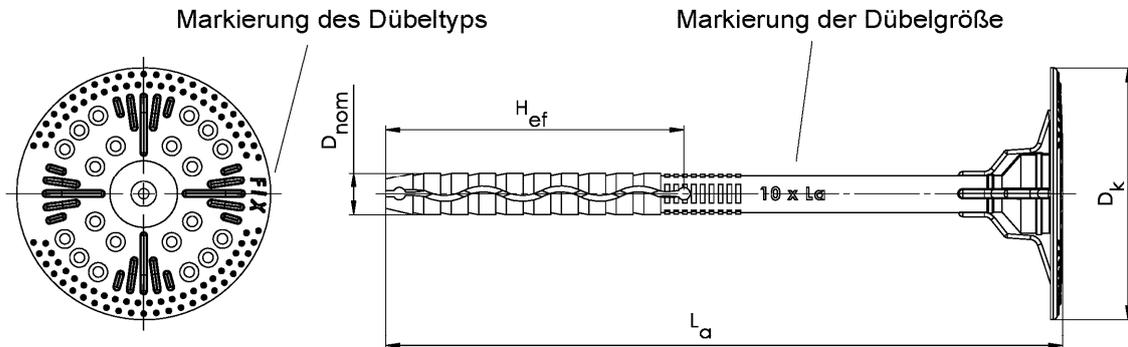
**ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K**

Produktbeschreibung

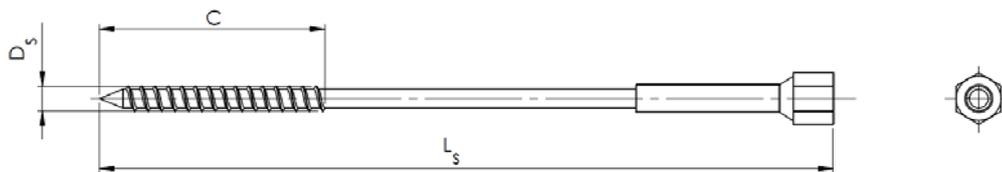
Einbauzustand– oberflächenbündige und versenkte Montage ISOTHERM-FIX-M-K /
ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K

Anhang A 2

ISOTHERM-FIX-M



Markierung:
Dübeltyp - FIX
Dübelgröße - 10 x L_a



Spezialnagel M

Tabelle A1: Abmessungen

Dübeltyp	Dübelhülse				Spezialnagel		
	D _k [mm]	D _{nom} [mm]	H _{ef} [mm]	min L _a max L _a [mm]	D _s [mm]	C [mm]	min L _s max L _s [mm]
ISOTHERM-FIX-M	60	10	70	100 420	4,4	50	105 425

Bestimmung der max. Dämmstoffdicke h_d [mm] für ISOTHERM-FIX-M:

$$h_d = L_a - t_{tol} - H_{ef} \quad (L_a = \text{e.g. } 160; t_{tol} = 10)$$

z.B. $h_d = 160 - 10 - 70 = 80$

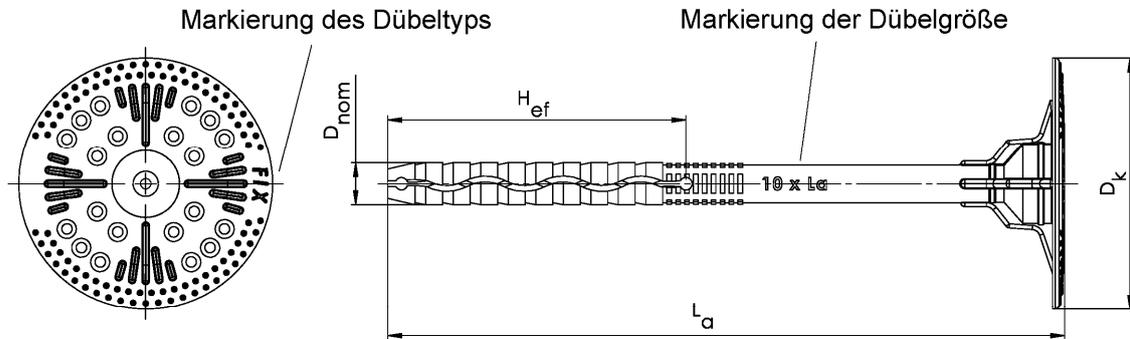
ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K

Produktbeschreibung

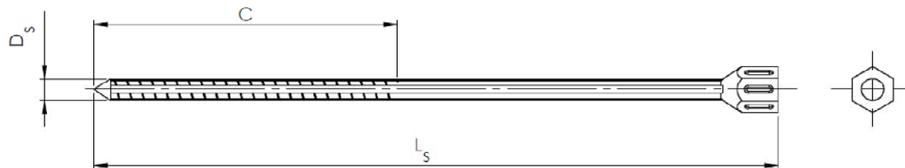
ISOTHERM-FIX-M - Markierung und Abmessungen der Dübelhülse ISOTHERM-FIX
Spezialnagel M

Anhang A 3

ISOTHERM-FIX-PA



Markierung:
Dübeltyp - FIX
Dübelgröße - 10 x L_a



Spezialnagel PA

Tabelle A2: Abmessungen

Dübeltyp	Dübelhülse				Spezialnagel		
	D _k [mm]	D _{nom} [mm]	H _{ef} [mm]	min L _a max L _a [mm]	D _s [mm]	C [mm]	min L _s max L _s [mm]
ISOTHERM-FIX-PA	60	10	70	100 420	5,5	65	105 425

Bestimmung der max. Dämmstoffdicke h_d [mm] für ISOTHERM-FIX-PA:

$$h_d = L_a - t_{tol} - H_{ef} \quad (L_a = \text{e.g. } 160; t_{tol} = 10)$$

z.B. $h_d = 160 - 10 - 70 = 80$

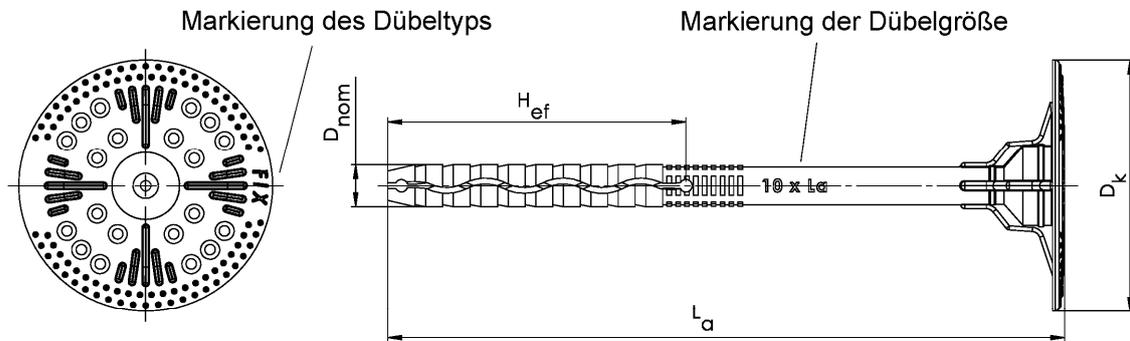
ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K

Produktbeschreibung

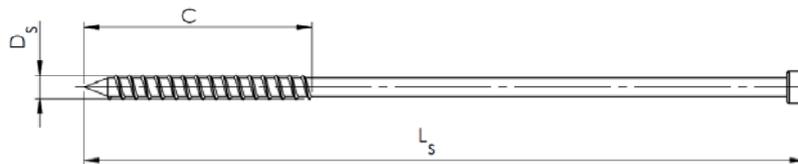
ISOTHERM-FIX-PA – Markierung und Abmessungen der Dübelhülse ISOTHERM-FIX
Spezialnagel PA

Anhang A 4

ISOTHERM-FIX-S



Markierung:
Dübeltyp - FIX
Dübelgröße - 10 x L_a



Spezialnagel S

Tabelle A3: Abmessungen

Dübeltyp	Dübelhülse				Spezialnagel		
	D _k [mm]	D _{nom} [mm]	H _{ef} [mm]	min L _a max L _a [mm]	D _s [mm]	C [mm]	min L _s max L _s [mm]
ISOTHERM-FIX-S	60	10	70	100 420	4,4	50	103 423

Bestimmung der max. Dämmstoffdicke h_d [mm] für ISOTHERM-FIX-S:

$$h_d = L_a - t_{tol} - H_{ef} \quad (L_a = \text{e.g. } 160; t_{tol} = 10)$$

e.g. $h_d = 160 - 10 - 70 = 80$

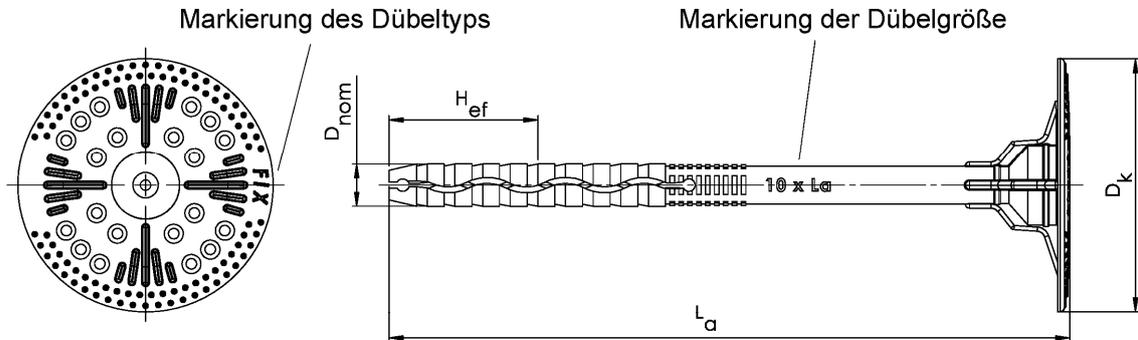
ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K

Produktbeschreibung

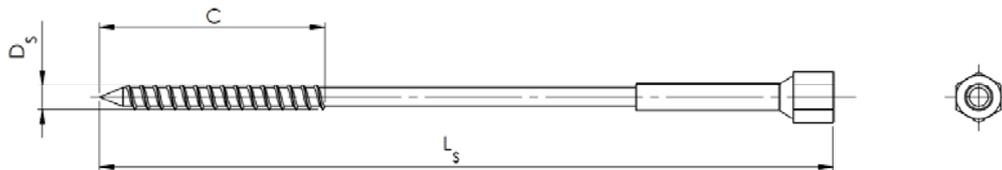
ISOTHERM-FIX-S - Markierung und Abmessungen der Dübelhülse ISOTHERM-FIX
Spezialnagel S

Anhang A 5

ISOTHERM-FIX-M-K



Markierung:
Dübeltyp - FIX
Dübelgröße - 10 x L_a



Spezialnagel M

Tabelle A4: Abmessungen

Dübeltyp	Dübelhülse				Spezialnagel		
	D _k [mm]	D _{nom} [mm]	H _{ef} [mm]	min L _a max L _a [mm]	D _s [mm]	C [mm]	min L _s max L _s [mm]
ISOTHERM-FIX-M-K	60	10	35	100 420	4,4	50	105 425

Bestimmung der max. Dämmstoffdicke h_d [mm] für ISOTHERM-FIX-M-K:

$$h_d = L_a - t_{tol} - H_{ef} \quad (L_a = \text{e.g. } 160; t_{tol} = 10)$$

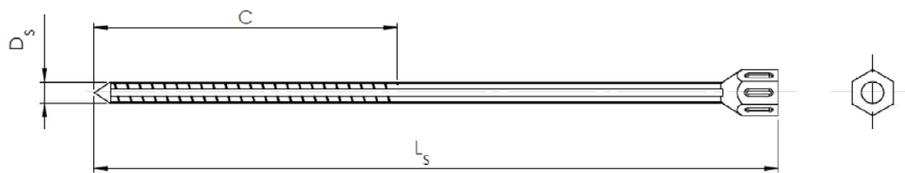
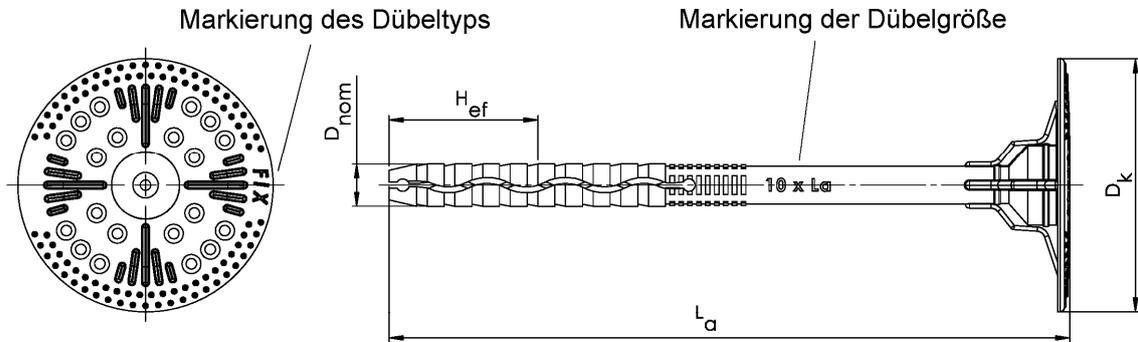
e.g. $h_d = 160 - 10 - 35 = 115$

ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K

Produktbeschreibung
ISOTHERM-FIX-M-K - Markierung und Abmessungen der Dübelhülse ISOTHERM-FIX-K
Spezialnagel M

Anhang A 6

ISOTHERM-FIX-PA-K



Spezialnagel PA

Tabelle A5: Abmessungen

Dübeltyp	Dübelhülse				Spezialnagel		
	D _k [mm]	D _{nom} [mm]	H _{ef} [mm]	min L _a max L _a [mm]	D _s [mm]	C [mm]	min L _s max L _s [mm]
ISOTHERM-FIX-PA-K	60	10	35	100 420	5,5	65	105 425

Bestimmung der max. Dämmstoffdicke h_d [mm] für ISOTHERM-FIX-PA-K:

$$h_d = L_a - t_{tol} - H_{ef} \quad (L_a = \text{e.g. } 160; t_{tol} = 10)$$

e.g. $h_d = 160 - 10 - 35 = 115$

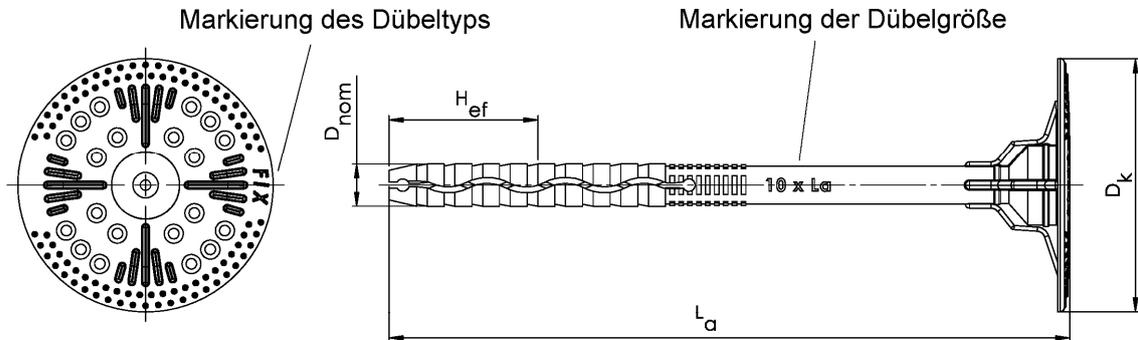
**ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K**

Produktbeschreibung

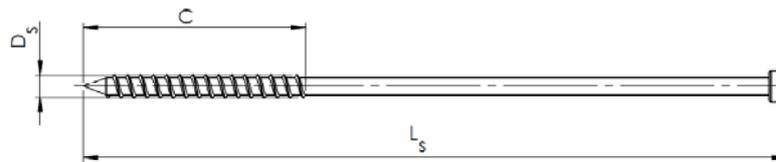
ISOTHERM-FIX-PA-K - Markierung und Abmessungen der Dübelhülse ISOTHERM-FIX-K
Spezialnagel PA

Anhang A 7

ISOTHERM-FIX-S-K



Markierung:
Dübeltyp - FIX
Dübelgröße - 10 x L_a



Spezialnagel S

Tabelle A6: Abmessungen

Dübeltyp	Dübelhülse				Spezialnagel		
	D _k [mm]	D _{nom} [mm]	H _{ef} [mm]	min L _a max L _a [mm]	D _s [mm]	C [mm]	min L _s max L _s [mm]
ISOTHERM-FIX-S-K	60	10	35	100 420	4,4	50	103 423

Bestimmung der max. Dämmstoffdicke h_d [mm] für ISOTHERM-FIX-S-K:

$$h_d = L_a - t_{tol} - H_{ef} \quad (L_a = \text{e.g. } 160; t_{tol} = 10)$$

e.g. $h_d = 160 - 10 - 35 = 115$

ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K

Produktbeschreibung

ISOTHERM-FIX-S-K - Markierung und Abmessungen der Dübelhülse ISOTHERM-FIX-K
Spezialnagel S

Anhang A 8

Tabelle A7: Werkstoffe

Name	Werkstoffe
Dübelhülse	Polypropylen (Neuware), Farbe: natur
Spezialnagel M	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach EN ISO 4042:2018, weiß passiviert
Spezialnagel PA	Polyamid (Neuware) PA GF, Farbe: schwarz
Spezialnagel S	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach EN ISO 4042:2018, weiß passiviert
Dämmstoffrondelle	Polystyrol, Farbe: weiß oder grau

Tabelle A8: Zusätzliche Dübelteller, Durchmesser und Werkstoffe

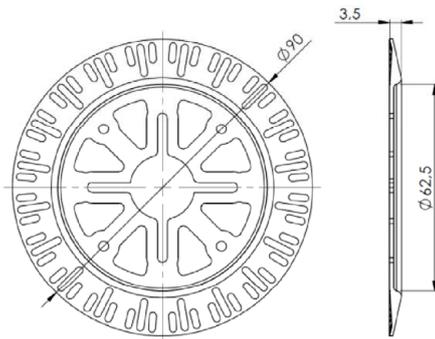
Tellertyp	Ø D [mm]	Werkstoff
TDW 90	90	PP, PA
TDW 110	110	PP, PA
TDW 130	130	PP, PA

**ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K**

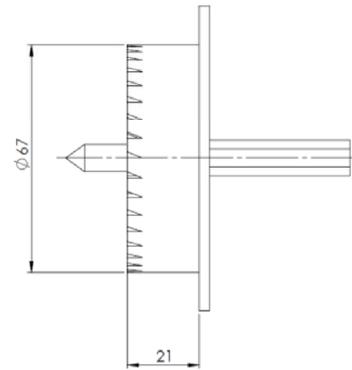
Produktbeschreibung

Werkstoffe, Dübelteller mit ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K

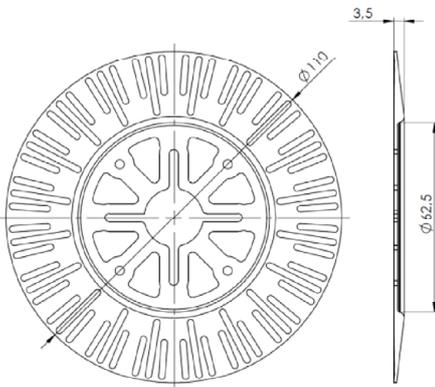
Anhang A 9



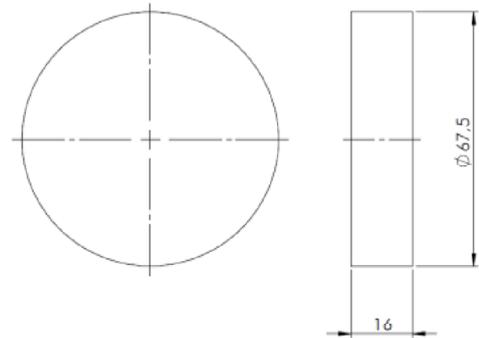
TDW 90



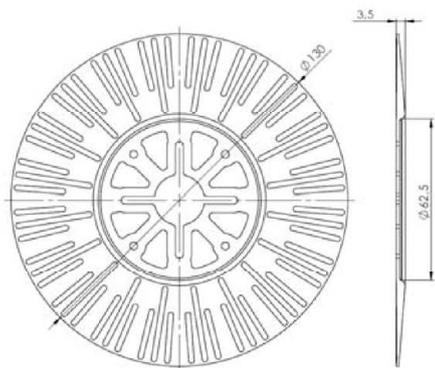
Setzwerkzeug ZP-FS
für die vertiefte Montage



TDW 110



Dämmstofffrondelle



TDW 130

ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K

Produktbeschreibung

Dübelteller mit ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S / ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K, Setzwerkzeug vertiefte Montage

Anhang A 10

Angaben zum Verwendungszweck

Beanspruchung der Verankerung:

- Der Dübel darf nur zur Übertragung von Windsoglasten und nicht zur Übertragung der Eigenlasten des Wärmedämm-Verbundsystems herangezogen werden.

Verankerungsgrund:

- Normalbeton (Verankerungsgrund Gruppe A) nach Anhang C 1.
- Vollstein Mauerwerk (Verankerungsgrund Gruppe B) nach Anhang C 1.
- Hohl- oder Lochsteine (Verankerungsgrund Gruppe C) nach Anhang C 1.
- Haufwerksporiger Leichtbeton LAC (Verankerungsgrund Gruppe D) nach Anhang C 1.
- Porenbeton (Verankerungsgrund Gruppe E) nach Anhang C 1.
- Bei anderen Steinen der Verankerungsgrund Gruppen A, B, C, D und E darf die charakteristische Tragfähigkeit der Dübel durch Baustellenversuche nach EOTA Technical Report TR 51, Fassung Dezember 2016 ermittelt werden.

Temperaturbereich:

- 0°C to +40°C (max. Kurzzeit-Temperatur +40°C and max. Langzeit-Temperatur +24°C)

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerks erfahrenen Ingenieurs mit den Teilsicherheitsbeiwerten $\gamma_m = 2,0$ und $\gamma_F = 1,5$, sofern keine anderen nationalen Regelungen vorliegen.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Die Position der Dübel ist in den Konstruktionszeichnungen anzugeben.
- Die Dübel sind nur als Mehrfachbefestigung für WDVS zu verwenden.

Einbau:

- Beachtung des Bohrlochverfahrens nach Anhang C 1.
- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters
- Temperatur beim Setzen des Dübels von 0°C bis +40°C
- UV-Belastung durch Sonneneinstrahlung des ungeschützten, d.h. unverputzten Dübels ≤ 6 Wochen

ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B 1

Tabelle B1: Montagekennwerte für ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S

Dübeltyp	ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S	
	A B C	D und E
Bohrerinnendurchmesser d_0 [mm] =	10	10
Bohrerschneidendurchmesser d_{cut} [mm] ≤	10,45	10,45
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt h_1 [mm] ≥	75	75
effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm] ≥	70	70

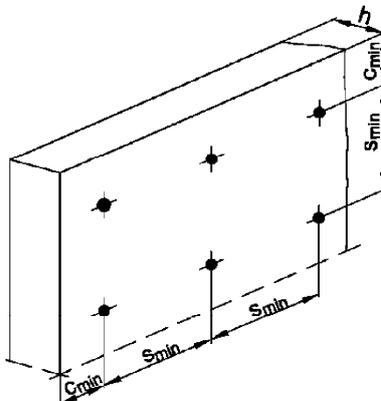
Tabelle B2: Montagekennwerte für ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K

Dübeltyp	ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S- K	
	A B C	D und E
Bohrerinnendurchmesser d_0 [mm] =	10	10
Bohrerschneidendurchmesser d_{cut} [mm] ≤	10,45	10,45
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt h_1 [mm] ≥	40	40
effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm] ≥	35	35

Tabelle B3: Dübelabstände und Bauteilabmessungen

minimaler Achsabstand	$s_{min} \geq$ [mm]	100
minimaler Randabstand	$c_{min} \geq$ [mm]	100
Mindestbauteildicke	$h \geq$ [mm]	100

Schema der Dübelabstände

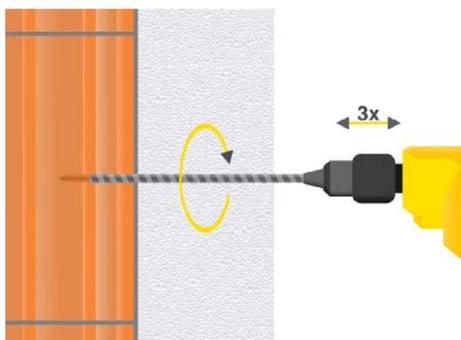


ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K

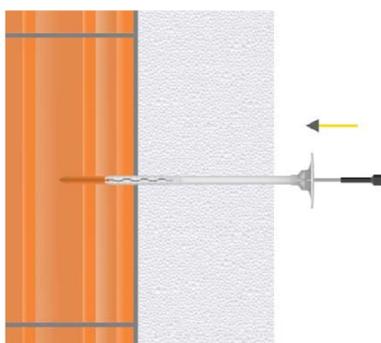
Verwendungszweck
Montagekennwerte, Dübelabstände und Bauteilabmessungen

Anhang B 2

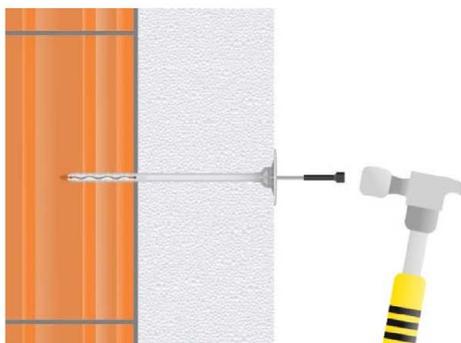
Montageanleitung



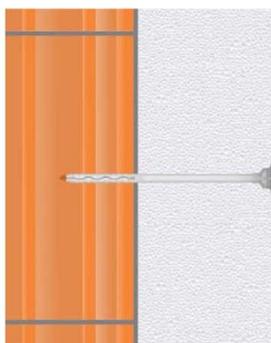
Bohrloch senkrecht zur Oberfläche
des Untergrundes erstellen.
Reinigung des Bohrlochs.



Dübel in das Bohrloch einsetzen.
Die Unterseite des Tellers muss
bündig auf dem Dämmstoff
aufliegen.



Spezialnagel mit einem Hammer
einschlagen.



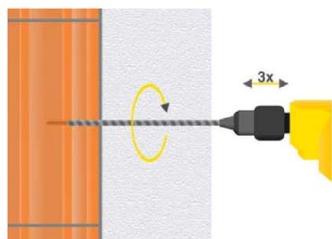
Eingebauter Zustand.

ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K

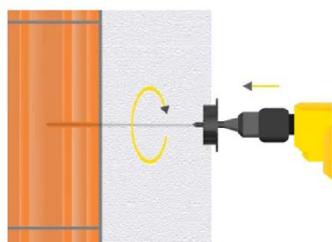
Verwendungszweck
Montageanleitung – oberflächenbündige Montage

Anhang B 3

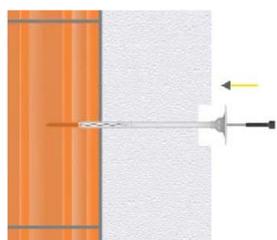
Montageanleitung



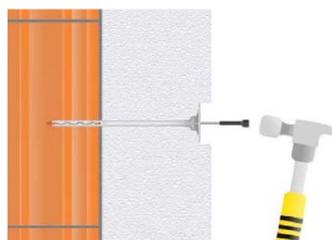
Bohrloch senkrecht zur Oberfläche
des Untergrundes erstellen.
Reinigung des Bohrlochs.



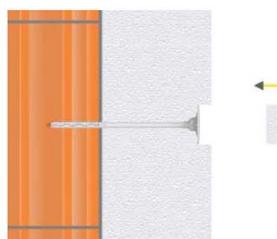
Vertiefung mit dem Setzwerkzeug
ZP-FS für die vertiefte Montage
erstellen.



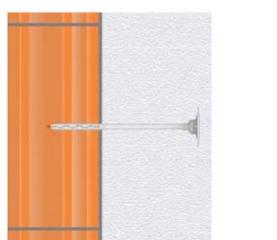
Dübel in das Bohrloch einsetzen.
Die Unterseite des Tellers muss
bündig auf dem Dämmstoff
aufliegen.



Spezialnagel mit einem Hammer
einschlagen.



Einsetzen der Dämmstofffrondelle.



Eingebauter Zustand.

ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K

Verwendungszweck
Montageanleitung – versenkte Montage

Anhang B 4

Tabelle C1: Charakteristische Zugtragfähigkeiten N_{Rk} in Beton und Mauerwerk je Dübel in kN

Dübeltyp					ISOTHERM-FIX-PA	ISOTHERM-FIX-PA-K
Verankerungsgrund	Rohdichte ρ [kg/dm ³]	Druckfestigkeit f_b [N/mm ²]	Bemerkungen	Bohrverfahren	N_{Rk} [kN]	N_{Rk} [kN]
Beton C12/15 EN 206-1:2000	$\geq 2,25$	≥ 15		Hammer	-	0,70
Beton C16/20 ÷ C50/60 EN 206-1:2000	$\geq 2,30$	≥ 25		Hammer	-	1,00
Mauerziegel, Mz z.B. gemäß EN 771-1:2011	$\geq 2,00$	≥ 20		Hammer	0,60	0,50
Kalksandvollstein, KS z.B. gemäß EN 771-2:2011	$\geq 2,00$	≥ 20		Hammer	0,60	0,50
Kalksandlochstein, KSL z.B. gemäß EN 771-2:2011	$\geq 1,60$	≥ 12	Querschnitt ≥ 15 % durch Lochung senkrecht zur Lagefläche reduziert äußere Stegdickte ≥ 20 mm	Hammer	0,60	0,50
Hochlochziegel, HLZ z.B. gemäß EN 771-1:2011	$\geq 1,20$	≥ 12	Querschnitt ≥ 15 % und ≤ 50 % durch Lochung senkrecht zur Lagefläche reduziert, äußere Stegdickte ≥ 12 mm	Drehbohren	0,25	0,50
Hochlochziegel, Porotherm 25 z.B. gemäß EN 771-1:2011	$\geq 0,80$	≥ 10	Querschnitt ≥ 15 % und ≤ 50 % durch Lochung senkrecht zur Lagefläche reduziert, äußere Stegdickte ≥ 12 mm	Drehbohren	0,20	0,20
Porenbeton, AAC 2 – AAC 7 z.B. gemäß EN 771-4:2011	$\geq 0,35$	≥ 2		Drehbohren	0,50	0,45
Haufwerksporiger Leichtbeton LAC z.B. gemäß EN 1520:2011 / EN 771-3:2011	$\geq 0,88$	≥ 5		Drehbohren	-	1,00
ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S / ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K					Anhang C 1	
Leistungen Charakteristische Zugtragfähigkeit ISOTHERM FIX-PA / ISOTHERM FIX-PA-K						

Tabelle C2: Charakteristische Zugtragfähigkeiten N_{Rk} in Beton und Mauerwerk je Dübel in kN						
Dübeltyp					ISOTHERM-FIX-M ISOTHERM-FIX-S	ISOTHERM-FIX-M-K ISOTHERM-FIX-S-K
Verankerungsgrund	Rohdichte ρ [kg/dm ³]	Druckfestigkeit f_b [N/mm ²]	Bemerkungen	Bohrverfahren	N_{Rk} [kN]	N_{Rk} [kN]
Beton C12/15 EN 206-1:2000	≥ 2,25	≥ 15		Hammer	0,50	0,40
Beton C16/20 + C50/60 EN 206-1:2000	≥ 2,30	≥ 25		Hammer	0,70	0,55
Mauerziegel, Mz z.B. gemäß EN 771-1:2011	≥ 2,00	≥ 20		Hammer	0,45	0,45
Kalksandvollstein, KS z.B. gemäß EN 771-2:2011	≥ 2,00	≥ 20		Hammer	0,45	0,45
Kalksandlochstein, KSL z.B. gemäß EN 771-2:2011	≥ 1,60	≥ 12	Querschnitt ≥ 15 % durch Lochung senkrecht zur Lagefläche reduziert äußere Stegdicke ≥ 20 mm	Hammer	0,45	0,45
Hochlochziegel, HLz z.B. gemäß EN 771-1:2011	≥ 1,20	≥ 12	Querschnitt ≥ 15 % und ≤ 50 % durch Lochung senkrecht zur Lagefläche reduziert, äußere Stegdicke ≥ 12 mm	Drehbohren	0,25	0,25
Hochlochziegel, Porotherm 25 z.B. gemäß EN 771-1:2011	≥ 0,80	≥ 10	Querschnitt ≥ 15 % und ≤ 50 % durch Lochung senkrecht zur Lagefläche reduziert, äußere Stegdicke ≥ 12 mm	Drehbohren	0,10	0,10
Porenbeton, AAC 2 – AAC 7, z.B. gemäß EN 771-4:2011	≥ 0,35	≥ 2		Drehbohren	0,35	0,20
Haufwerksporiger Leichtbeton LAC z.B. gemäß EN 1520:2011 / EN 771- 3:2011	≥ 0,88	≥ 5		Drehbohren	0,70	0,55
ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S / ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K					Anhang C 2	
Leistungen Charakteristische Zugtragfähigkeit ISOTHERM FIX-M / ISOTHERM FIX-S / ISOTHERM FIX-M-K / ISOTHERM FIX-S-K						

Tabelle C3: Tellersteifigkeit gemäß EOTA Technical Report TR 026:2016-05

Dübeltyp	Durchmesser des Dübeltellers [mm]	Tragfähigkeit des Dübeltellers [mm]	Tellersteifigkeit [kN/mm]
ISOTHERM-FIX	60	1,50	0,3

Tabelle C4: Verschiebungen ISOTHERM-FIX-PA

Verankerungsgrund	Zugkraft N [kN]	Verschiebungen $\delta(N)$ [mm]
Mauerziegel Mz 20 (EN 771-1:2011)	0,20	0,33
Kalksandvollsteine KS 20 (EN 771-2:2011)	0,20	0,30
Kalksandlochsteine KSL 12 (EN 771-2:2011)	0,20	0,26
Hochlochziegel HLz 12 (EN 771-1:2011)	0,10	0,43
Hochlochziegel Porotherm 25 (EN 771-2:2011)	0,07	0,48
Porenbeton AAC 2 – AAC 7 (EN 771-4:2011)	0,17	0,28
Haufwerksporiger Leichtbeton LAC 5 (EN 1520:2011 / EN 771-3:2011)	-	-

Tabelle C5: Verschiebungen ISOTHERM-FIX-PA-K

Verankerungsgrund	Zugkraft N [kN]	Verschiebungen $\delta(N)$ [mm]
Beton C12/15 (EN 206-1:2000)	0,23	0,15
Beton C16/20 – C50/60 (EN 206-1:2000)	0,30	0,22
Mauerziegel Mz 20 (EN 771-1:2011)	0,17	0,15
Kalksandvollsteine KS 20 (EN 771-2:2011)	0,17	0,15
Kalksandlochsteine KSL 12 (EN 771-2:2011)	0,17	0,15
Hochlochziegel HLz 12 (EN 771-1:2011)	0,17	0,15
Hochlochziegel Porotherm 25 (EN 771-2:2011)	0,07	0,11
Porenbeton AAC 2 – AAC 7 (EN 771-4:2011)	0,15	0,12
Haufwerksporiger Leichtbeton LAC 5 (EN 1520:2011 / EN 771-3:2011)	0,30	0,22

**ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K**

Leistungen
Tellersteifigkeit, Verschiebungen

Anhang C 3

Tabelle C6: Verschiebungen ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-S

Verankerungsgrund	Zugkraft N [kN]	Verschiebungen $\delta(N)$ [mm]
Beton C12/15 (EN 206-1:2000)	0,17	0,22
Beton C16/20 – C50/60 (EN 206-1:2000)	0,23	0,31
Mauerziegel Mz 20 (EN 771-1:2011)	0,15	0,33
Kalksandvollsteine KS 20 (EN 771-2:2011)	0,15	0,33
Kalksandlochsteine KSL 12 (EN 771-2:2011)	0,15	0,23
Hochlochziegel HLz 12 (EN 771-1:2011)	0,08	0,44
Hochlochziegel Porotherm 25 (EN 771-2:2011)	0,03	0,27
Porenbeton AAC 2 – AAC 7 (EN 771-4:2011)	0,12	0,12
Haufwerksporiger Leichtbeton LAC 5 (EN 1520:2011 / EN 771-3:2011)	0,23	0,25

Tabelle C7: Verschiebungen ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-S-K

Verankerungsgrund	Zugkraft N [kN]	Verschiebungen $\delta(N)$ [mm]
Beton C12/15 (EN 206-1:2000)	0,13	0,22
Beton C16/20 – C50/60 (EN 206-1:2000)	0,18	0,30
Mauerziegel Mz 20 (EN 771-1:2011)	0,15	0,28
Kalksandvollsteine KS 20 (EN 771-2:2011)	0,15	0,28
Kalksandlochsteine KSL 12 (EN 771-2:2011)	0,15	0,37
Hochlochziegel HLz 12 (EN 771-1:2011)	0,08	0,21
Hochlochziegel Porotherm 25 (EN 771-2:2011)	0,03	0,12
Porenbeton AAC 2 – AAC 7 (EN 771-4:2011)	0,07	0,33
Haufwerksporiger Leichtbeton LAC 5 (EN 1520:2011 / EN 771-3:2011)	0,18	0,24

**ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K**

Leistungen
Verschiebungen

Anhang C 4

**Tabelle C8: Punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient gemäß EOTA Technical Report
TR 025:2016-05**

Dübeltyp	Einbauzustand	Dämmstoffdicke h_D [mm]	punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient χ [W/K]
ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-M-K	oberflächenbündig	20	0,003
		150	0,003
		375	0,002
	versenkt	40	0,001
		150	0,002
		395	0,002
ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-PA-K	oberflächenbündig	20	0,001
		150	0
		375	0
	versenkt	40	0
		150	0
		395	0
ISOTHERM-FIX-S / ISOTHERM-FIX-S-K	oberflächenbündig	20	0,002
		150	0,003
		375	0,002
	versenkt	40	0,001
		150	0,002
		395	0,002

**ISOTHERM-FIX-M / ISOTHERM-FIX-PA / ISOTHERM-FIX-S /
ISOTHERM-FIX-M-K / ISOTHERM-FIX-PA-K / ISOTHERM-FIX-S-K**

Leistungen
Punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient

Anhang C 5