ETA-Danmark A/S
Göteborg Plads 1
DK-2150 Nordhavn
Tel. +45 72 24 59 00
Fax +45 72 24 59 04
Internet www.etadanmark.dk

Ermächtigt und notifiziert gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011

[Übersetzung aus dem Englischen]

MEMBER OF EOTA

Europäische Technische Bewertung ETA-25/0381 vom 2025/06/11

I Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, welche die ETA ausgestellt hat und nach Artikel 29 der Verordnung (EU) 305/2011 ermächtigt ist: ETA-Danmark A/S

Handelsbezeichnung des Bauprodukts:	Tox Thermo Proof M12 Tox Thermo Proof Plus M16
Produktfamilie, welcher das vorstehend angeführte Bauprodukt zugehörig ist:	Abstandsmontagesystem
Hersteller:	TOX-DÜBEL-TECHNIK GmbH Brunnenstrasse 31 D-72505 Krauchenwies Internet www.tox.de
Herstellwerk:	TOX-DÜBEL-TECHNIK GmbH Brunnenstrasse 31 D-72505 Krauchenwies Internet www.tox.de
Diese Europäische Technische Bewertung umfasst:	20 Seiten einschließlich 15 Anhänge, die Bestandteil dieses Dokuments sind
Diese Europäische Technische Bewertung wurde gemäß der Verordnung (EU) 305/2011 ausgestellt auf der Grundlage von:	EAD 331985-00-0604 – Distance fixing system
Diese Fassung ersetzt:	

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen vollständig mit dem Originaldokument übereinstimmen und sind als solche zu kennzeichnen.

Die Weitergabe dieser Europäischen Technischen Bewertung, einschließlich der Übermittlung auf elektronischem Wege, hat in vollem Umfang zu erfolgen (mit Ausnahme der oben genannten vertraulichen Anlage(n)). Eine teilweise Wiedergabe ist jedoch mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle möglich. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen..

II BESONDERER TEIL DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN BEWERTUNG

1 Beschreibung des Produkts

Der TOX Thermo Proof M12 und TOX Thermo Proof Plus M16 sind nachträglich installierte Verankerungssysteme, die in vorgebohrte Löcher in Beton und Mauerwerk eingesetzt und mittels Injektionsmörtel verankert werden.

Die Abstandhalter-Befestigungssysteme Tox Thermo Proof M12 und Tox Thermo Proof Plus M16 bestehen aus einer M12- oder M16 Gewindestange aus Edelstahl und einem Abstandshalter aus Polyamid. Das Befestigungssystem wird in ein vorgebohrtes Loch senkrecht zur Oberfläche (maximale Abweichung 5°) in Mauerwerk oder Beton eingesetzt und durch Verkleben des Gewindestangenelements in der Wand verankert.

Eine Produktbeschreibung findet sich in Anhang A.

1 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument (EAD)

Die vorgesehene Verwendung ist die Befestigung von schweren Einbauten wie Markisen, französischen Balkonen, Vordächern, Satellitenschüsseln usw. durch ein WDVS in der tragenden Wand.
Das System wird für Abstandshalterungen in den folgenden gedämmten Untergründen verwendet:

- Gerissener und ungerissener Normalbeton (Nutzungskategorie a)
- Vollsteinmauerwerk (Nutzungskategorie b)
- Hohl- oder Lochsteine (Nutzungskategorie c)
- Porenbeton (Nutzungskategorie d)

Verweis auf die Verankerungsgründe siehe EAD 330499-02-0604 und EAD 330076-00-0604.
Beanspruchung der Verankerung: Statische oder quasi-statische Belastungen.
Temperaturbereich:

- T1: -40 °C bis +40 °C (maximale Kurzzeittemperatur +40 °C und maximale Langzeittemperatur +24 °C)
- T2: -40 °C bis +80 °C (maximale Langzeittemperatur +50 °C und maximale Kurzzeittemperatur +80 °C)

Die minimale und maximale Installationstemperatur wird vom Hersteller innerhalb des oben genannten Bereichs angegeben.

Verwendungskategorien in Bezug auf die Verwendung:

- Kategorie d/d: Verwendung in trockenem Mauerwerk und Beton Kategorie
- Kategorie w/w: Verwendung nur in feuchtem Mauerwerk.

Diese ETA gilt nur, wenn der Beton oder das Mauerwerk, in welche das Abstandsmontagesystem verankert wird, statischen oder quasi-statischen Zug-, Druck- oder Querbelastungen oder kombinierten Zug- und Quer- oder Druck- und Querbelastungen oder Biegebelastungen
ausgesetzt ist.

Bei Verwendung des Produkts in WDVS oder Dämmstoffen muss sichergestellt werden, dass keine Rückstände von WDVS oder Dämmstoffen die Tragfähigkeit des Grundmaterials beeinträchtigen.

Die in Abschnitt 3 angegebenen Leistungsmerkmale gelten nur, wenn der Anker gemäß den Spezifikationen und Bedingungen in Anhang B1 bis B8 verwendet wird.

Die Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Bewertung basieren auf einer angenommenen vorgesehenen Lebensdauer des Ankers von 50 Jahren.

Die Angaben zur Lebensdauer können nicht als Garantie des Herstellers oder der Bewertungsstelle ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel für die Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Lebensdauer der Bauwerke zu betrachten.

2 Leistung des Produktes und Angabe der Methode ihrer Bewertung

2.1 Eigenschaften des Produkts

Sicherheit im Brandfall (BWR 2):

Wesentliches Merkmal	Leistung
Feuerwiderstandklasse	A1 für Metallteile und Injektionsmörtel
Verhalten bei Fassadenbrand	Keine Leistung bewertet

Sicherheit bei der Verwendung (BWR4):
Widerstandsfähigkeit der mit Ankerkleber im Grundmaterial Mauerwerk befestigten M12- bzw. M16-Ankerstange:
Die M12- oder M16-Stange mit den in Anhang A5 angegebenen Materialspezifikationen wird durch die folgenden ETAs abgedeckt, die die entsprechenden Leistungsmerkmale bieten:
• ETA-13/0047 TOX Injektionssystem Liquix Pro 1
• ETA-17/0503 TOX Injektionssystem Liquix Multi 1
• ETA-13/0053 TOX Injektionssystem Liquix Plus 7

Widerstandsfähigkeit der mit Ankerkleber im Grundmaterial Beton befestigten M12- oder M16-Ankerstange:
Die M12- bzw. M16-Stange mit den in Anhang A5 angegebenen Materialspezifikationen wird durch die folgenden ETAs abgedeckt, die die entsprechenden Leistungsmerkmale angeben:

Für gerissenen und ungerissenen Beton
• ETA-09/0258 TOX-Injektionssystem Liquix Pro 1
• ETA-17/0501 TOX-Injektionssystem Liquix Multi 1

Für ungerissenen Beton:
• ETA-13/0052 TOX-Injektionssystem Liquix Plus 7
• ETA-17/0501 TOX-Injektionssystem Liquix Multi 1
• ETA-09/0258 TOX-Injektionssystem Liquix Pro 1

Widerstandsfähigkeit des Kunststoffteils
- Die charakteristische Widerstandsfähigkeit des Kunststoffteils, das die Last unter Zugbelastung bis zum Versagen überträgt, ist aufgrund des Stahlelements nicht relevant.
- Charakteristische Widerstandsfähigkeit des Kunststoffteils, das die Last unter Druckbelastung bis zum Versagen überträgt.

Die oben genannten wesentlichen Merkmale sind in Anhang C detailliert beschrieben.

Keine Leistungsbewertung für:
- Charakteristischer Widerstand des Kunststoffteils, das die Last bis zum Versagen unter Scherbelastung überträgt
- Charakteristischer Widerstand bis zum Versagen unter Druckbelastung und Verschiebung (Knickung des Auslegerarms)
- Charakteristischer Widerstand bis zum Versagen unter kombinierter Scher- und Druckbelastung und Verschiebungen (Knickung des Auslegerarms)
- Charakteristischer Widerstand unter Scherbelastung und Verschiebung (Versagen des Kunststoffteils, das die Last überträgt, Auslegerarm)
- Maximales Einbaudrehmoment

Energieeffizienz und Wärmespeicherung (BWR6)
Keine Leistungsbewertung

Die oben genannten wesentlichen Merkmale sind in Anhang C detailliert beschrieben.

Dauerhaftigkeit
Die Überprüfung der Dauerhaftigkeit ist Teil der Prüfung der wesentlichen Merkmale. Die Dauerhaftikeit ist nur gewährleistet, wenn die Spezifikationen für die bestimmungsgemäße Verwendung gemäß Anhang B berücksichtigt werden.

3.2 Bewertungsmethoden
Die Bewertung der Eignung des Ankers für die vorgesehene Verwendung in Bezug auf die Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Stabilität sowie die Sicherheit bei der Verwendung im Sinne der Grundanforderungen 4 wurde gemäß EAD 331985-00-0604 – Abstandshaltersystem

3 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständig-keit (hiernach AVCP bezeichnet) mit Angabe der Rechtsgrundlage

3.1 AVCP system

Gemäß der Entscheidung 97/463/EG der Europäischen Kommission ist das System (die Systeme) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) 2+.

4 Für die Durchführung des AVCP-Systems erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument, EAD

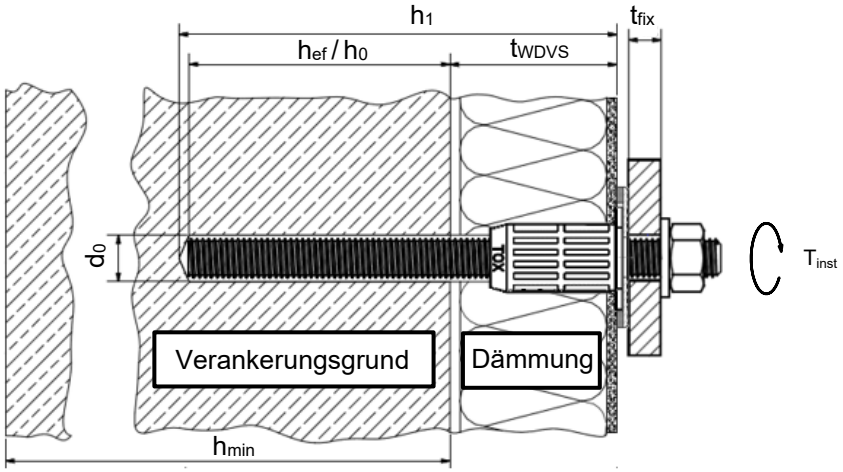
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des AVCP-Systems erforderlich sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der bei ETA-Danmark hinterlegt ist.

Ausgestellt in Kopenhagen am 2025-06-11 von

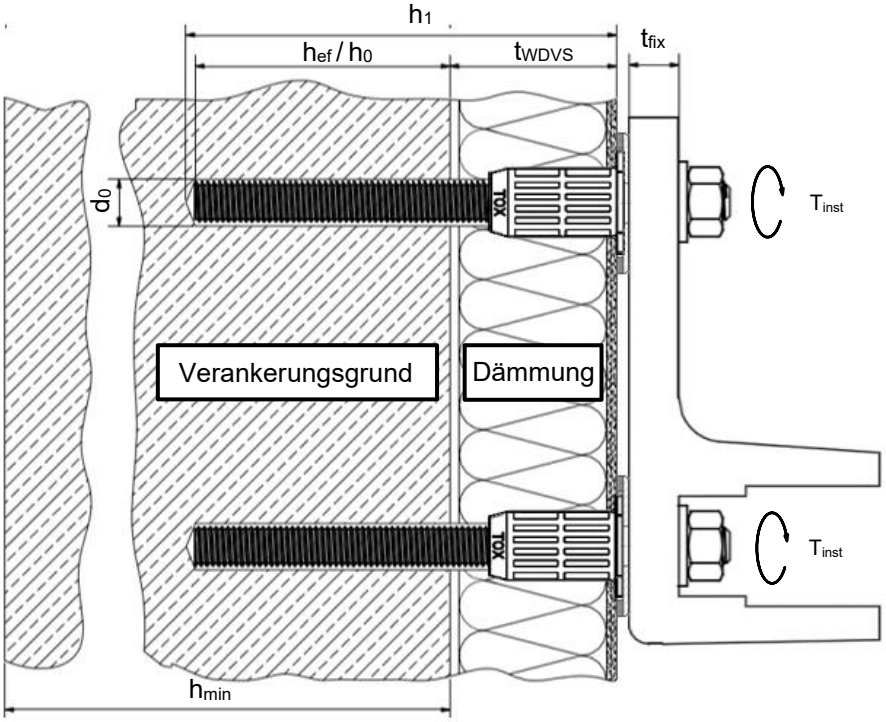
Thomas Bruun
Managing Director, ETA-Danmark

Einbaubedingungen TOX Thermo Proof (M12)

Einfachbefestigung – das freie Ende des Ankers ist unter einwirkender Last drehbar



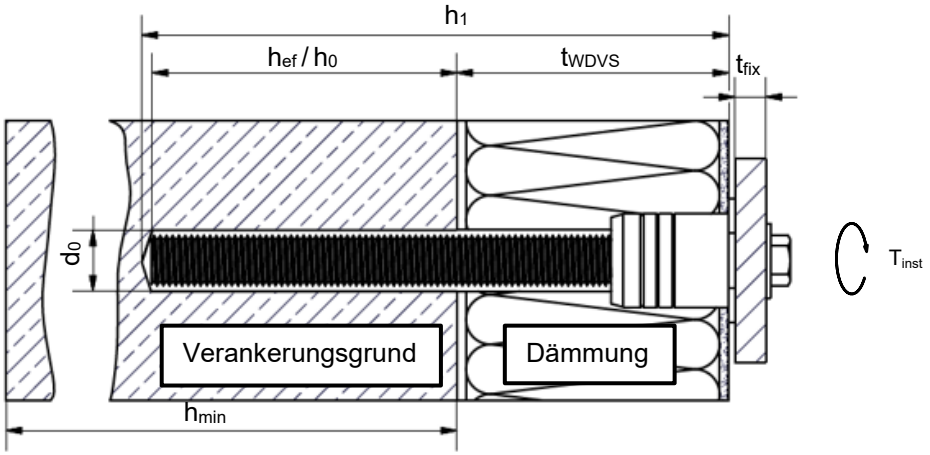
Mehrfachbefestigung – das freie Ende des Dübels ist unter einwirkender Querlast drehbehindert, vorausgesetzt, die befestigte Grundplatte ist ausreichend steif



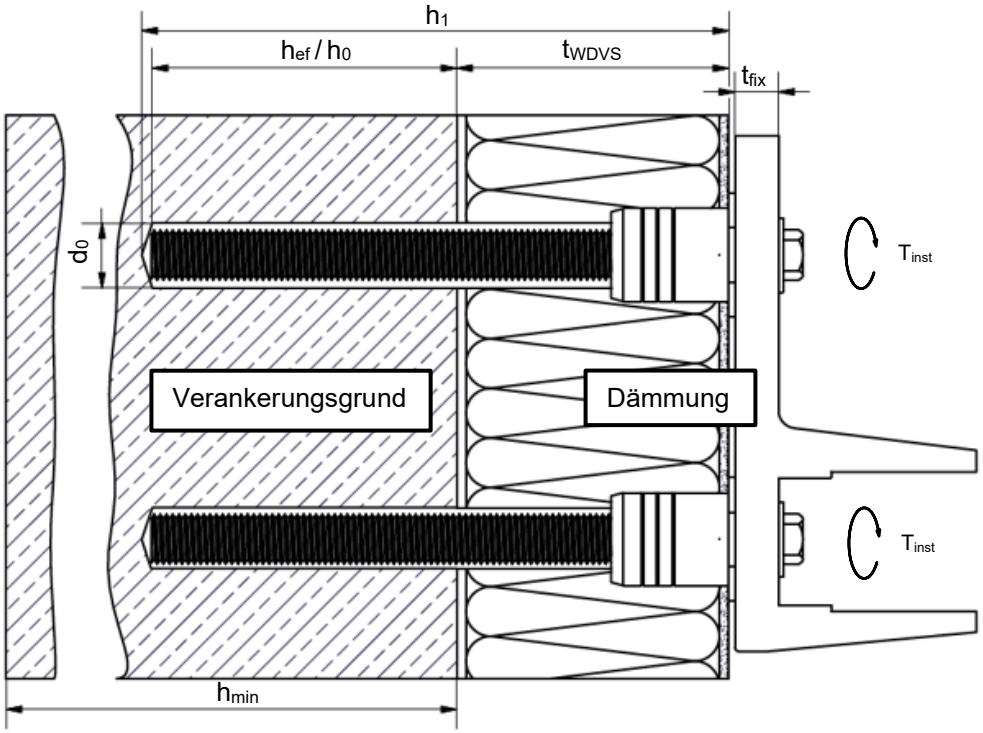
Tox Thermo Proof M12 **Tox Thermo Proof Plus M16**	**Anlage A1**
Produktbeschreibung **Einbaubedingungen Einzelbefestigung und Mehrfachbefestigung**	

Einbaubedingungen Tox Thermo Proof Plus (M16)

Einfachbefestigung – das freie Ende des Ankers ist unter einwirkender Last drehbar



Mehrfachbefestigung – das freie Ende des Dübels ist unter einwirkender Querlast drehbehindert, vorausgesetzt, die befestigte Grundplatte ist ausreichend steif



Tox Thermo Proof M12 **Tox Thermo Proof Plus M16**	**Anlage A2**
Produktbeschreibung **Einbaubedingungen Einzelbefestigung und Mehrfachbefestigung**	

Komponenten und Werkstoffe TOX Thermo Proof (M12)

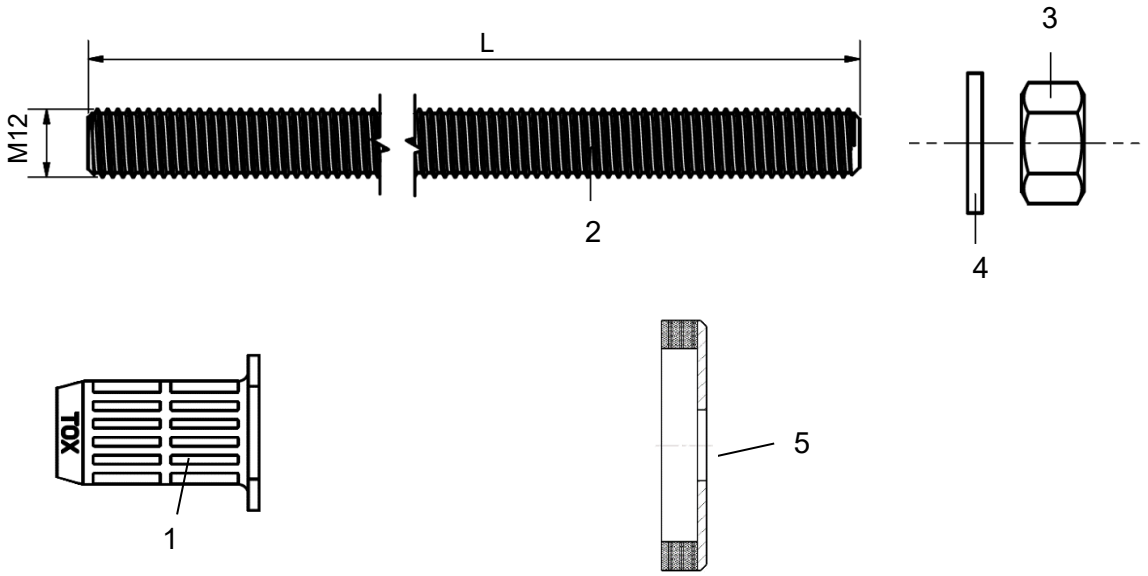


Tabelle A 3.1: Komponenten und Werkstoffe

Pos	Bezeichnung	Werkstoff	
1	Gewindehülse Iso-Spacer M12	Polyamid PA66 GF35, Farbe schwarz	
2 3 4	Gewindestange M12 Sechskantmutter M12 Unterlegscheibe M12	Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1:2014 A2/A4-70 (f_{uk} = 700 N/mm², f_{yk} = 450 N/mm²) A2/A4-80 (f_{uk} = 800 N/mm², f_{yk} = 600 N/mm²)	
		Stahlsorten	Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC gemäß DIN EN 1993-1-4:2015-10
		A2 (1.4301, 1.4307, 1.4567 oder 1.4541)	II
		A4 (1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 oder 1.4578)	III
5	Optional: Dichtscheibe	Scheibe: Polyamid PA66 GF35, Farbe schwarz Dichtring: EPDM	

Komponenten und Werkstoffe TOX Thermo Proof Plus (M16)

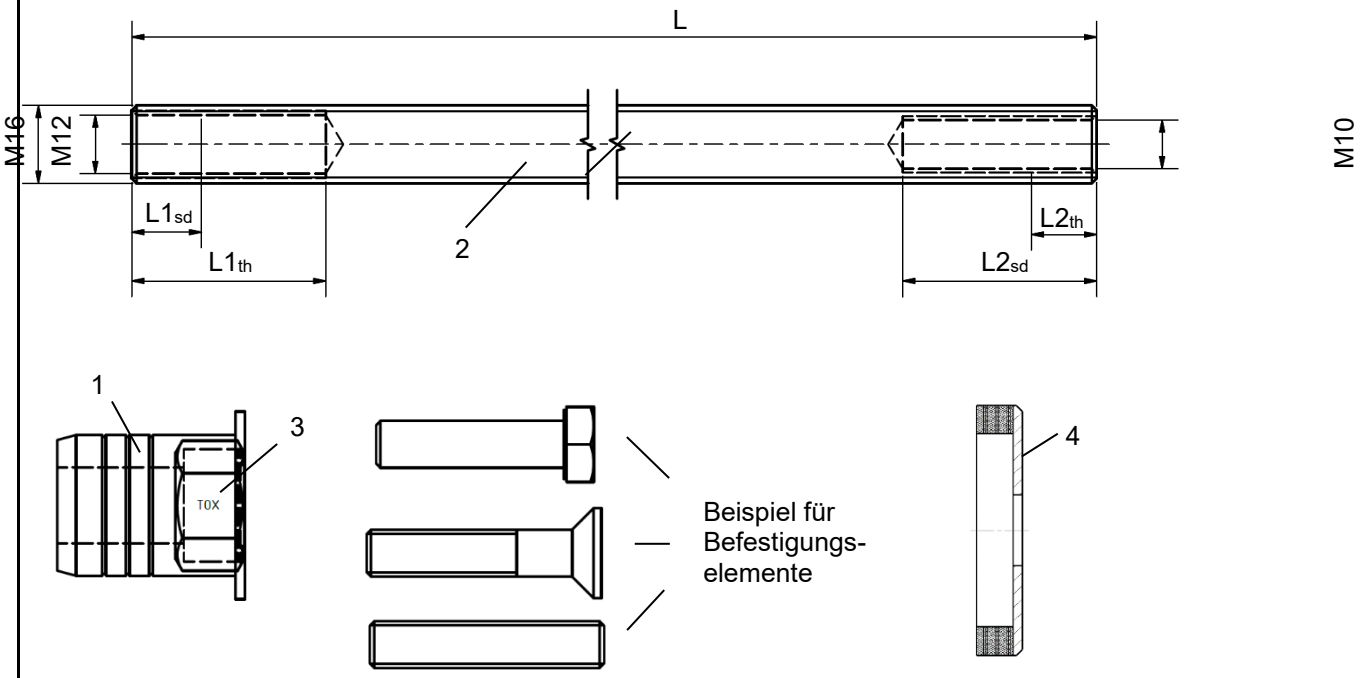


Tabelle A 4.1: Komponenten und Werkstoffe

Pos	Bezeichnung	Werkstoff	
1	Gewindehülse Iso-Spacer M16	Polyamid, Farbe schwarz oder Polypropylen, Farbe schwarz	
2 3	Gewindestange M16 Sechskantmutter M16	Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1:2014 A2/A4-70 (f_{uk} = 700 N/mm², f_{yk} = 450 N/mm²) A2/A4-80 (f_{uk} = 800 N/mm², f_{yk} = 600 N/mm²)	
		Stahlsorten	Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC gemäß DIN EN 1993-1-4:2015-10
		A2 (1.4301, 1.4307, 1.4567 oder 1.4541)	II
		A4 (1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 oder 1.4578)	III
4	Optional: Dichtscheibe	Scheibe: Polyamid PA66 GF35, Farbe schwarz Dichtring: EPDM	

Spezifikation des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung

- Statische und quasi-statische Lasten mit Zug, Druck-, Querbelastung oder kombinierten Zug- und Querbelastungen oder kombinierten Druck- und Querbelastungen. Die Verankerung darf nicht für die Übertragung von Eigenlasten des Wärmedämmverbundsystems (WDVS) verwendet werden.

Verankerungsgrund:
Mauerwerk und Porenbeton – gemäß der ETAs:

- ETA-13/0047 TOX Injektionssystem Liquix Pro 1
- ETA-13/0053 TOX Injektionssystem Liquix Plus 7
- ETA 17/0503 TOX Injektionssystem Liquix Multi 1

Gerissener und ungerissener Beton - gemäß der ETAs:

- ETA-09/0258 TOX Injektionssystem Liquix Pro 1
- ETA 17/0501 TOX Injektionssystem Liquix Multi 1

Ungerissener Beton

- ETA-13/0052 TOX Injektionssystem Liquix Plus 7
- ETA-17/0501 TOX Injektionssystem liquix Multi 1
- ETA-09/0258 TOX Injektionssystem Liquix Pro 1

Temperaturbereich – falls nicht durch Injektionsmörtel ETA eingeschränkt:

Mauerwerk
T_a: -40°C bis +40°C (max. Temperatur: kurzzeitig + 40°C und langzeitig + 24°C)
T_b: -40°C bis +80°C (max. Temperatur: kurzzeitig + 80°C und langzeitig + 50°C)

Beton
T_1: -40°C bis +40°C (max. Temperatur: kurzzeitig + 40°C und langzeitig + 24°C)
T_2: -40°C bis +80°C (max. Temperatur: kurzzeitig + 80°C und langzeitig + 50°C)

Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen
Die Anwendungsbedingungen für die Verankerungsgründe sind in den oben erwähnten ETAs für die jeweiligen Verankerungsgründe angegeben.

Komponenten aus Stahl im Hinblick auf die Einbau- und Anwendungsbedingungen:

Die bestimmungsgemäße Verwendung hinsichtlich der Umgebungsbedingungen von Dübeln mit Bauteilen aus nichtrostendem Stahl ergibt sich aus deren Korrosionswiderstandsklasse (CRC) nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015, Tabelle A.3 in Verbindung mit EN 1993-1-4:2006+A1:2015, Tabelle A.2 und A.1.

- Das Verbindungselement besteht aus außenliegenden (bewitterten) und innenliegenden (im Dämmmaterial) Teilen aus nichtrostendem Stahl der Klasse A4 gemäß Anhang A5, Tabelle A5.1: CRC III.

- Das Verbindungselement, bestehend aus außenliegenden Teilen aus nichtrostendem Stahl der Klasse A4 nach Anhang A5, Tabelle A5.1 und innenliegenden Teilen aus verzinktem Kohlenstoffstahl nach Anhang A5, Tabelle A5.1: CRC III; vorausgesetzt, dass der Dübel und der Dichtungsring gemäß Anhang A4 mit einer Verschiebung von weniger als 1,0 mm unter Zuglast und weniger als 3,0 mm unter Querlast und mit einem Putz mit einer maximalen Korngröße K3 eingebaut werden.

- Außerdem muss das WDVS oder die Dämmung so beschaffen sein, dass sich keine Feuchtigkeit ansammeln kann. Das Verbindungselement besteht aus außenliegenden Teilen aus nichtrostendem Stahl der Klasse A4 gemäß Anhang A5, Tabelle A5.1 und innenliegenden Teilen aus verzinktem Kohlenstoffstahl gemäß Anhang A5, Tabelle A5.1: CRC III; vorausgesetzt, es werden andere geeignete Abdichtungsmaßnahmen ergriffen, wie z. B. eine hybride Fugenmasse oder es wird z. B. eine Blechabdeckung angebracht.

Verwendungsbedingungen in Bezug auf Einbau und Nutzung

Verankerungsgrund Mauerwerk und Porenbeton - falls nicht durch Injektionsmörtel ETA eingeschränkt:

- Bedingung d/d: Installation und Verwendung in trockenem Mauerwerk
- Bedingung w/w: Installation und Verwendung in nassem oder trockenem Mauerwerk (inkl. w/d Installation in nassem Mauerwerk und Verwendung in trockenem Mauerwerk)

Verankerungsgrund Beton - falls nicht durch Injektionsmörtel ETA eingeschränkt:

- I1: Einbau in trockenem oder nassem (wassergesättigtem) Beton und Verwendung in trockenem oder nassem Beton
- I2: Einbau in wassergefüllte Bohrlöcher (kein Meerwasser) und Verwendung in trockenem oder nassem Beton
- D3: Einbau nach unten, horizontal und nach oben (z. B. über Kopf)

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen unter Berücksichtigung der anzuwendenden Sicherheitsfaktoren erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerksbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten, der Art und Festigkeit des Verankerungsgrundes, der Bauteilabmessungen und Toleranzen sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. In den Konstruktionszeichnungen ist die Position der Dübel anzugeben.
- Der Anker wird im Verankerungsgrund Beton, Mauerwerk oder Porenbeton verankert. Alle anderen Schichten, z. B. Toleranzausgleichsschichten, Kleber, Putz auf dem Verankerungsgrund oder Außenputz, gelten als nicht tragend.
- Verankerungen in Beton unter statischer oder quasi-statischer Belastung werden nach EN 1992-4:2018-09 bemessen.
- Verankerungen im Mauerwerk unter statischer oder quasi-statischer Beanspruchung werden nach EOTA TR 054: 2016 bemessen.
- Die Bemessung der Verankerung außerhalb des Verankerungsgrundes erfolgt nach EOTA TR 077:2021
- α_{Druck} = 1 bei Druckbelastung für Vollbaustoffe und für Hohlbaustoffe mit mehr als 4 durchdrungenen Stegen.

Einbau:

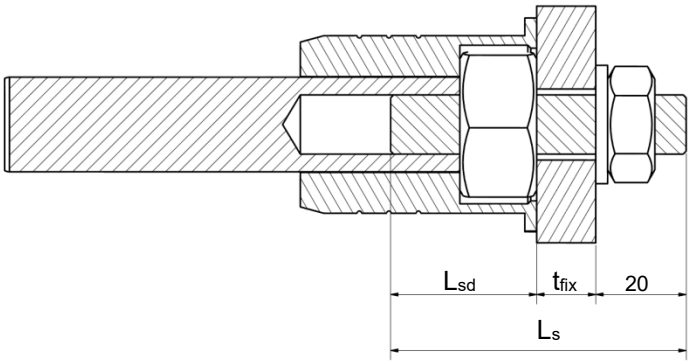
- Trockene oder nasse Verankerungsgründe.
- Einbau des Dübels durch entsprechend qualifiziertes Personal, unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Bohren von Löchern in Beton mit Bohrhammer oder Pressluftbohrer.
- Temperatur beim Einbau des Dübelsystems -20°C bis + 40°C.
- UV-Exposition durch Sonneneinstrahlung des ungeschützten Kunststoffkörpers ≤ 6 Wochen.

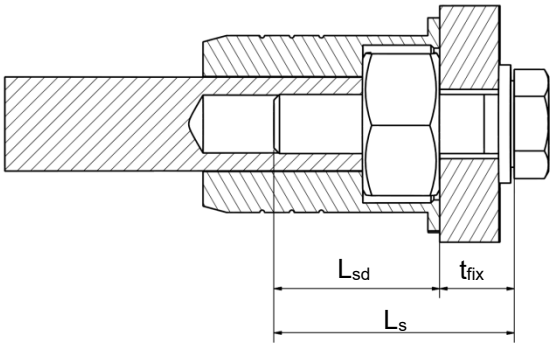
Tabelle B 4.1: Einbauparameter im Verankerungsgrund

Dübeltyp			Thermo Proof (M12)	Thermo Proof Plus (M16)
Dämmstoffstärke	t_{WDVS}	[mm]	40 - 300	40 - 320
Min. Bauteildicke	$h_{min} \geq$	[mm]	Gemäß ETA des Injektionssystems	
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$	[mm]		
Bohrlochtiefe	$h_0 \geq$	[mm]		
Bohrlochdurchmesser	d_0	[mm]		
Maximales Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]		
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	14 mm	Anschlussgewinde M10: 12mm Anschlussgewinde M12: 14mm

Bestimmung der Gewindelänge des Anbauteilseitigen Befestigungselement beim Tox Thermo Proof Plus (M16)

Anbauteil t_{fix} [mm]	Gewindelänge L_s [mm]	
	Gewindestange	Befestigungselement
2 - 200	$L_s \geq t_{fix} + L_{sd} + 20$ mm	$L_s \geq t_{fix} + L_{sd}$ und $L_s \leq t_{fix} + L_{sh}$





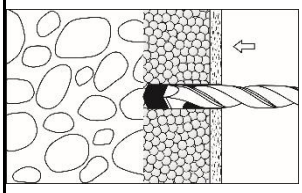
Legende

L_s = Länge des Befestigungselement
t_{fix} = Anbauteil

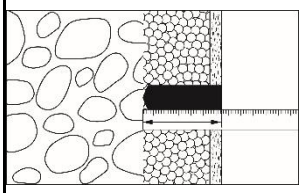
Anforderungen an die Anbauteilseitige Befestigungselemente:
Die Länge der Schraube bzw. der Gewindestange muss in Abhängigkeit von der Anbauteildicke t_{fix}, der vorhandenen Gewindelänge L_{th} (maximale Einschraubtiefe) und der minimalen Einschraubtiefe L_{sd} festgelegt werden.

Tox Thermo Proof M12 **Tox Thermo Proof Plus M16**	**Anlage B4**
Verwendungszweck **Einbauparameter**	

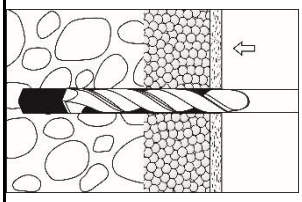
Montageanleitung TOX Thermo Proof (M12)



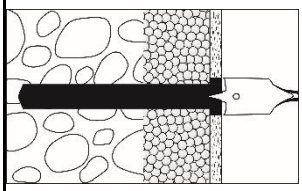
1. Wärmedämmung bis zum festen Untergrund durchbohren.
   - Beton/Vollstein Ø 14mm
   - Lochstein Ø 20 mm



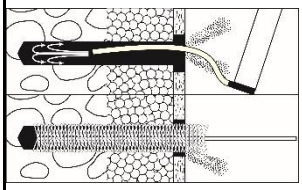
2. Ausmessen der nichttragenden Schicht



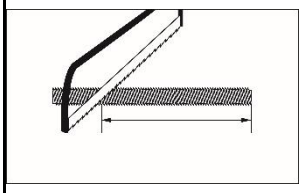
3. Bohrloch im Verankerungsgrund erstellen.



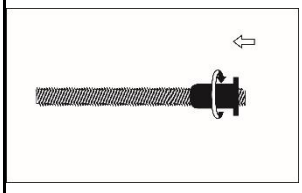
4. Gegebenenfalls Putzschicht entfernen.
   - Bei Verwendung in Beton und Vollstein Ø 20 mm
   - Bei Verwendung im Lochstein mit Siebhülse Ø 25 mm



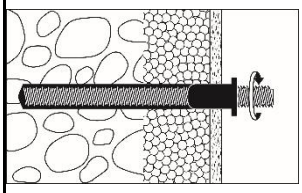
5. Bohrloch reinigen (siehe entsprechende ETA)



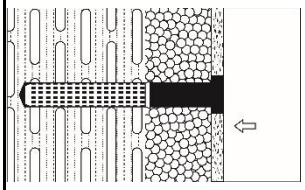
6. Gewindestange kürzen.
   Länge Gewindestange = h_{ef} + t_{WDVS} + 2mm + t_{fix} + 20mm



7. Für die Zentrierung im Bohrloch den Iso-Spacer auf die Gewindestange schrauben

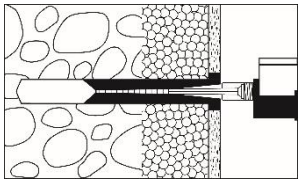


8. Sicherstellen, dass die Gewindestange am Bohrlochgrund anstößt.
   Den Kragen des Iso-Spacer ca. 10mm vom Putz entfernt platzieren.



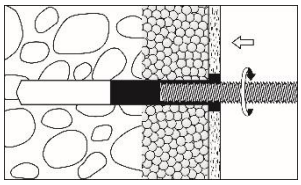
9.Bei Lochstein die Siebhülse verwenden und mit Hilfe der Gewindestange ins Bohrloch schieben, bis der Kragen am Baustoff anliegt.

Tox Thermo Proof M12 **Tox Thermo Proof Plus M16**	**Anlage B5**
Verwendungszweck **Montageanleitung in festem Material**	

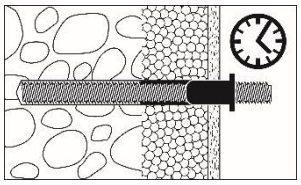


10. Im Beton/Vollstein das Bohrloch zu ca. 2/3 mit TOX-Injektionsmörtel blasenfrei verfüllen. Im Lochstein die Siebhülse komplett verfüllen.

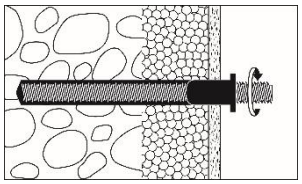
Bei einer Gesamtbohrtiefe ≥ 190 mm ist der Statikmischer mit Verlängerungsschlauch zu verwenden.



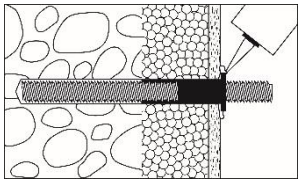
11. Einführung der Gewindestange mit vormontiertem Iso-Spacer unter leichter Drehbewegung



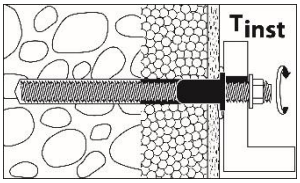
12. Den TOX-Injektionsmörtel gemäß den Aushärtezeiten (siehe ETA und Kartuschenetikett) aushärten lassen.



13. Iso-Spacer mit einem Gabelschlüssel SW 24 bis kurz vor den Putz anschrauben



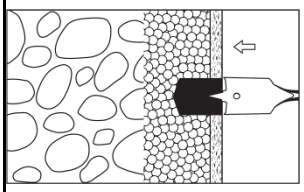
14a Spalt zwischen Putz und Iso-Spacer abdichten
oder
14b. Abdichtscheibe aufschieben



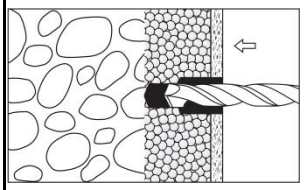
15. Anbauteil mit einem Drehmomentschlüssel anziehen (siehe entsprechende ETA)

Tox Thermo Proof M12 **Tox Thermo Proof Plus M16**	**Anlage B6**
Verwendungszweck **Montageanleitung in festem Material**	

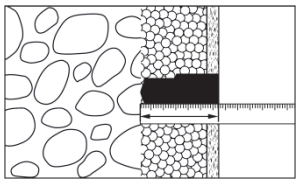
Montageanleitung TOX Thermo Proof Plus (M16)



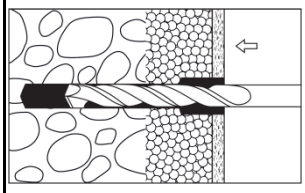
1. Die Wärmedämmung mit einem 30mm Bohrer min. 40mm tief aufbohren



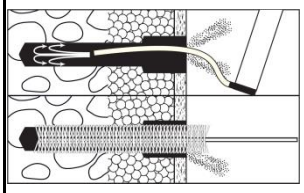
2. Die Wärmedämmung bis zum festen Untergrund durchbohren.
   - Beton/Vollstein Ø 18mm
   - Lochstein Ø 20 mm



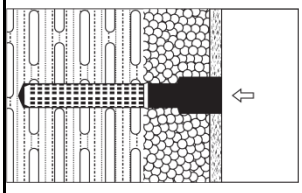
3. Ausmessen der nichttragenden Schicht



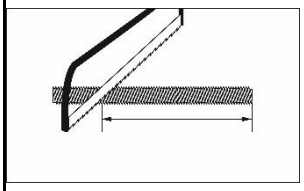
4. Bohrloch im Verankerungsgrund (siehe Zulassung) erstellen.



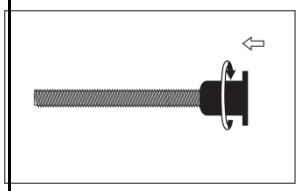
5. Bohrloch reinigen. Vor dem Setzen der Gewindestange bzw. Siebhülse ist das Bohrloch gemäß der ETA des verwendeten Injektionssystems zu reinigen.



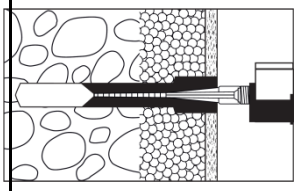
6. Bei Lochstein die Siebhülse verwenden. Mit Hilfe der Gewindestange die Siebhülse ins Bohrloch schieben, bis der Kragen am Baustoff anliegt.



7. Gewindestange kürzen.
Länge Gewindestange = h_{ef} + t_{WDVS} + 2mm



8. Iso-Spacer (mit Mutter M16) auf die Gewindestange schrauben bis die Mutter bündig (Außenseitig) an der Gewindestange anliegt.

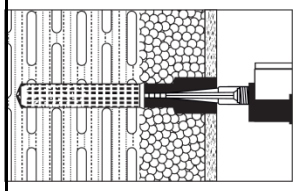


9. Im Beton/Vollstein:

Das Bohrloch zu ca. 2/3 mit dem TOX-Injektionssystem blasenfrei verfüllen.

Bei einer Gesamtbohrtiefe ≥ 190 mm ist der Statikmischer mit Verlängerungsschlauch zu verwenden.

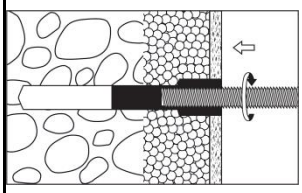
Tox Thermo Proof M12 **Tox Thermo Proof Plus M16**	**Anlage B7**
Verwendungszweck **Montageanleitung in Hohlblockstein**	



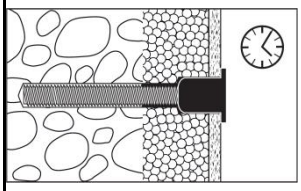
10. Im Lochstein:

Die Siebhülse komplett verfüllen.

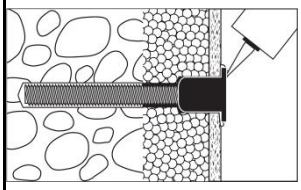
Bei einer Gesamtbohrtiefe ≥ 190 mm ist der Statikmischer mit Verlängerungsschlauch zu verwenden.



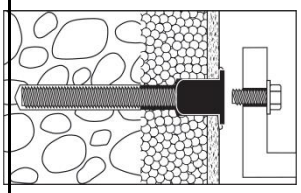
11. Die Gewindestange, mit dem vormontierten Iso-Spacer, mit drehender Bewegung in das Bohrloch einschieben bis der Kragen des Iso-Spacer vollständig anliegt.



12. Den TOX-Injektionsmörtel gemäß den Aushärtezeiten (siehe ETA und Kartuschenetikett) aushärten lassen.

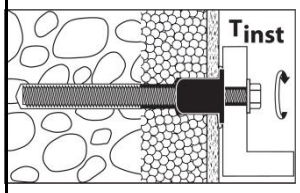


13. Spalt zwischen Putz und Iso Spacer mit einem geeigneten Dichtmittel abdichten oder Dichtscheibe verwenden.



14. Das Anbauteil mit einer passenden Schraube/Gewindestange befestigen.

- Schraubenlänge = t_{fix} + L_{Sd}
- Minimale Einschraubtiefe L_{Sd} M10 = 10 mm
- Minimale Einschraubtiefe L_{Sd} M12 = 12 mm
- Maximale Einschraubtiefe L_{sh} M10 und M12 = 40 mm



15. Anbauteil mit einem Drehmomentschlüssel anziehen (siehe ETA)

Tox Thermo Proof M12 **Tox Thermo Proof Plus M16**	**Anlage B8**
Verwendungszweck **Montageanleitung in Hohlblockstein**	

Tabelle B9.1 Bedingungen für den ordnungsgemäßen Einbau und zusätzliche Hinweise für den Einbau

Hinweis: Die Schlagregendichtheit ist nach den Bestimmungen der Anlage B2 für Verbindungselemente mit einem Innenteil aus verzinktem Stahl zu bemessen.

<table>
<tr><th colspan="6">TOX Thermo Proof M12
TOX Thermo Proof Plus M16</th></tr>
<tr><th colspan="6">WDVS* mit Isolationmaterial aus</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th>XPS
EPS</th><th>Mineralwolle Druckfestigkeit ≥ 5 kPA**</th><th>Holzfaserdämmplatte, Rohdichte ≤ 260kg/m³ und Druckfestigkeit ≤ 100 kPA</th><th>Holzfaserdämmplatte, Rohdichte ≥ 260kg/m³ und Druckfestigkeit ≥ 100 kPa</th></tr>
<tr><td rowspan="2">WDVS mit Putz</td><td>≤8 mm Putzdicke</td><td colspan="3">Standardinstallation nach Anhang B5, B6, B7 und B8</td><td rowspan="2">Bohren des Lochs mit einem üblichen Bohrer durch die Dämmung in den Verankerungsgrund. Anschließend das Loch im Putz und dem Dämmstoff auf d=26 mm mit einer Tiefe von 60mm vergrößern, z. B, mit einem Holzbohrer.</td></tr>
<tr><td>≥8 mm Putzdicke</td><td colspan="3">Bohren des Lochs mit einem üblichen Bohrer durch die Dämmung in den Verankerungsgrund. Anschließend das Loch im Putz auf d=26 mm vergrößern, z.B. mit einem Holzbohrer.</td></tr>
</table>

* Wärmedämmverbundsystem (WDVS) oder verputzte Dämmung mit verstärktem Putz, die nur geklebt oder geklebt und mechanisch befestigt werden.

** ≥ 5 kPA ist ein Richtwert, dass das thermische Trennmodul eine ausreichende Vorspannkraft in die Dämmplatte einbringen kann, um die Kompression des Dichtrings zu gewährleisten

Die angegebenen Werte sind als Richtwerte zu verstehen, um die Anwender dir größtmögliche Anwendungssicherheit zu geben.

C.1 Charakteristischer Widerstand in Beton

Die Bewertung zeigt, dass die Leistungen aus den jeweiligen ETAs, die in Anhang B1 aufgeführt sind, für die Bewertung der Tragfähigkeit in Beton verwendet werden können.

C.2 Charakteristischer Widerstand in Vollziegeln

Die Bewertung zeigt, dass die Leistungen aus den jeweiligen ETA, die in Anhang B1 aufgeführt sind, für die Bewertung der Tragfähigkeit in Vollziegelmauerwerk verwendet werden können.

C.3 Charakteristischer Widerstand in Hohlziegeln

Die Bewertung zeigt, dass die Leistungen aus den jeweiligen ETA, die in Anhang B1 aufgeführt sind, für die Bewertung der Tragfähigkeit in Hohlziegelmauerwerk verwendet werden können.

C.4 Leistung des TOX Iso-Spacer in Beton unter Druckbelastung

$N_{Rk,TK1}$	$\min(\alpha_{TK2a}; \alpha_{TK2b})$	$\min(\alpha_{TK3a}; \alpha_{TK3b})$	$\min(\alpha_{TK4a}; \alpha_{TK4b})$	$N_{Rk,TK}$	$N_{Rk,ETA}$
[kN]	[kN]	[%]	[-]	[-]	[-]
19,22	1,00	0,96	0,58	10,74	10,00

Da die Leistung des TOX ISO-SPACER aufgrund seiner Bauart nur unter Druckbelastung bewertet wird, können die in Anhang B1 genannten Werte aus den ETA‘s für die Injektionsverankerung der Größe M12 für andere Anwendungen wie Zug- und Querbelastung sowie für Voll- und Hohlziegelmauerwerk verwendet werden..

Charakteristische Widerstände TOX Thermo Proof Plus M16

C.5 Charakteristischer Widerstand in Beton

Für die Bemessung ist die entscheidende Ausfallwahrscheinlichkeit gemäß ETA des jeweiligen Injektionssystems aus Anhang B1 zu verwenden. Der Grenzwert des TOX THERMO Proof Plus gilt nur in Verbindung mit Gewindestangen M12/M16 mit folgenden Leistungsmerkmalen:

NRk, M10/M16 = 21,60 kN (Stahlversagen der Gewindestange M10)
NRk, M10/M16 = 34,68 kN (Stahlversagen des Innengewindes der Spezialgewindestange M16)

C.6 Charakteristischer Widerstand in Vollziegeln

Für die Bemessung ist das entscheidende Versagen gemäß der ETA des jeweiligen Injektionssystems aus Anhang B1 zu verwenden. Der Grenzwert des TOX THERMO Proof Plus gilt nur in Verbindung mit den Gewindestangen M12/M16 gemäß C.5.

C.7 Charakteristischer Widerstand in Hohlziegeln

Für die Bemessung ist das entscheidende Versagen gemäß der ETA des jeweiligen Injektionssystems aus Anhang B1 zu verwenden. Der Grenzwert des TOX THERMO Proof Plus gilt nur in Verbindung mit den Gewindestangen M12/M16 gemäß C.5

Charakteristischer Widerstand gegen Beton- und Ziegelversagen (statische und quasistatische Belastung)

			Gewindestange/Spezialstange	
			M10/M16	M12/M16
Beton, Voll- und Hohlmauerwerk				
Widerstand gegen Ausreißen	NRk,p	[kN]	siehe jeweilige ETA in Anhang B1 Teil-Sicherheitsfaktor unter	
Zugbelastung	γMs1)	[-]		

Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen (statische und quasi-statische Belastung)

			Gewindestange / Spezialstange	
			M10/M16	M12/M16
Widerstand gegen Stahlversagen	**NRk,s**	**[kN]**	41	17,5
Teilsicherheitsbeiwert bei Zuglast	**γMs1)**	**[-]**	1,56	1,56
Widerstand gegen Scherversagen	**VRk,s**	**[kN]**	2,7	1,3
Teilsicherheitsbeiwert bei Scherlast	**γMs1)**	**[-]**	1,56	1,56
Widerstand gegen Biegemoment	**MRk,s**	**[Nm]**	108	52
Teilsicherheitsbeiwert für Biegemoment	**γMs1)**	**[-]**	1,56	1,56

1) In Abwesenheit eines nationalen Faktors

Tox Thermo Proof M12 **Tox Thermo Proof Plus M16**	**Anlage C2**
Leistungsfähigkeit	