



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

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



## Europäische Technische Bewertung ETA-22/0229 vom 21.10.2022

(deutsche Übersetzung durch CELO / Originaltext von ETA-Danmark auf Englisch)

### I Allgemeiner Teil

**Technische Bewertungsstelle, die die ETA ausstellt und gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 benannt wurde:** ETA-Danmark A/S

**Handelsname des Bauprodukts:**

CELO ResiTHERM® 12  
CELO ResiTHERM® 16

**Produktfamilie, zu der das vorstehend genannte Bauprodukt gehört:**

Abstandsmontagesystem

**Hersteller:**

CELO Befestigungssysteme GmbH  
Industriestraße 6  
DE-86551 Aichach  
Tel + 49 8251 90 485 0  
Internet: [www.celofixings.com](http://www.celofixings.com)

**Herstellungsbetrieb:**

CELO Befestigungssysteme GmbH  
Industriestraße 6  
DE-86551 Aichach

**Diese Europäische Technische Bewertung enthält:**

30 Seiten einschließlich 25 Anhänge, die einen integralen Bestandteil dieses Dokuments darstellen

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

EAD 331985-01-0604 – Abstandsmontagesystem

**Diese Version ersetzt:**

ETA-22/0229 vom 28. April 2022

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen vollständig dem herausgegebenen Originaldokument entsprechen und als Übersetzungen gekennzeichnet sein.

Bei der Übermittlung dieser Europäischen Technischen Bewertung, auch bei der elektronischen Übertragung, muss das gesamte Dokument übermittelt werden (mit Ausnahme der vorstehend aufgeführten vertraulichen Anhänge). Mit Genehmigung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle ist jedoch eine teilweise Vervielfältigung zulässig. Jede teilweise Vervielfältigung ist als eine solche kenntlich zu machen.

## II SPEZIFISCHER TEIL DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN BEWERTUNG

### 1 Technische Produktbeschreibung

#### Technische Beschreibung des Produkts

CELO ResiTHERM® 12 und ResiTHERM® 16 sind nachträglich installierte Verankerungssysteme, die in vorgebohrte Löcher in Beton, Mauerwerk oder Porenbeton eingesetzt und mittels Injektionsmörtel verankert werden.

CELO ResiTHERM® 12 und ResiTHERM® 16 Abstandsmontagesysteme bestehen aus einer M12 bzw. M16 Ankerstange aus Kohlenstoffstahl oder nicht rostendem Stahl und einem thermischen Trennmodul aus Polyamid. Das Montagesystem wird in ein senkrecht zur Oberfläche (max. 5° Abweichung) im Mauerwerk oder Beton eingebrachtes Bohrloch gesteckt und anschließend durch Verbund der Ankerstange mittels Injektionsmörtel an der Bohrlochwandung verankert.

Eine Produktbeschreibung findet sich in Anhang A.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument (nachfolgend EAD)

Das Produkt ist für die Montage schwerer Anbauteile wie Markisen, französische Balkone, Vordächer, Satellitenschüsseln usw. durch ein WDVS an die lasttragende Wand vorgesehen. Das System wird für Abstandsmontagen an den folgenden gedämmten Verankerungsgründen 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  
max. Temperatur: kurzzeitig +40°C  
langzeitig +24°C

- T2: -40°C bis +80°C  
max. Temperatur: kurzzeitig +80°C  
langzeitig +50°C

Die Mindest- und Höchsttemperatur für die Montage wird vom Hersteller innerhalb der vorstehend genannten Bereiche angegeben.

Nutzungsbedingungen:

Bedingung d/d: Installation und Verwendung in trockenem Mauerwerk und Beton

Kategorie w/w: Installation und Verwendung in nassem 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.

Wenn das Produkt in Verbindung mit einem WDVS (Wärmedämm-Verbundsystem) oder in sonstigen Dämmungen verwendet wird, muss sichergestellt werden, dass das WDVS oder sonstige Fassadendämmungen die Tragfähigkeit im Untergrund nicht beeinflussen.

Die in Abschnitt 3 aufgeführten Leistungsmerkmale gelten nur, wenn der Anker in Übereinstimmung mit den in den Anhängen B1 bis B7 aufgeführten Spezifikationen und Bedingungen verwendet wird.

Die Anforderungen dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer des Ankers von 50 Jahren.

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

### 3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden seiner Bewertung

#### 3.1 Eigenschaften des Produkts

##### **Brandschutz (BWR 2):**

Keine Leistungsbeurteilung

##### **Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 4):**

Widerstand der mit Injektionsmörtel befestigten M12 bzw. M16 Ankerstange im Verankerungsgrund Mauerwerk und Porenbeton:

Die M12 bzw. M16 Ankerstange mit den Materialspezifikationen gemäß Anhang A5 ist durch die folgenden ETAs auf der Grundlage der EAD 330076-00-0604 abgedeckt, die folgende relevante Leistungen beschreiben:

- ETA-15/0320 (ResiFIX VYSF)
- ETA-20/0065 (ResiFIX VY Eco)
- ETA-14/0101 (ResiFIX EYSF)
- ETA-17/0720 (ResiFIX PYSF)

Widerstand der mit Injektionsmörtel befestigten M12 bzw. M16 Ankerstange im Verankerungsgrund Beton:

Die M12 bzw. M16 Ankerstange mit den Materialspezifikationen gemäß Anhang A5 ist durch die folgenden ETAs auf der Grundlage der EAD 330499-01-0601 abgedeckt, die folgende relevante Leistungen beschreiben:

Für gerissenen und ungerissenen Beton:

- ETA-10/0134 (ResiFIX VY)
- ETA-20/0066 (ResiFIX VY Eco)

Für ungerissenen Beton:

- ETA-12/0107 (ResiFIX EYSF)
- ETA-17/0721 (ResiFIX PYSF)
- ETA-12/0112 (ResiFIX EY)
- ETA-17/0805 (ResiFIX PY)

Widerstände des thermischen Trennmoduls:

- Charakteristischer Widerstand des Kunststoffkörpers gegen Versagen unter Zugbelastung
- Charakteristischer Widerstand des Kunststoffkörpers gegen Versagen unter Druckbelastung
- Charakteristischer Widerstand des Kunststoffkörpers gegen Versagen unter Querbeltung
- Charakteristischer Widerstand gegen Versagen unter Druckbelastung bei gleichzeitiger Auslenkung (Knicken des Kragarms)
- Charakteristischer Widerstand unter kombinierter Quer- und Druckbelastung (Knicken des Kragarms)
- Charakteristischer Widerstand unter Querbeltung und Auslenkungen (Versagen des lastübertragenden Kunststoffteils, Kragarm)
- Maximales Installations-Drehmoment

Die vorstehend genannten wesentlichen Merkmale sind in Anhang C detailliert aufgeführt.

##### **Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR6)**

- Punktueller Wärmedurchgangskoeffizient
- Äquivalente Wärmeleitfähigkeit

Die vorstehend genannten wesentlichen Merkmale sind in Anhang C detailliert aufgeführt.

##### **Dauerhaftigkeit**

Die Überprüfung der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung wesentlicher Merkmale. Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die Spezifikationen für die vorgesehene Verwendung gemäß Anhang B berücksichtigt werden.

#### 3.2 Bewertungsmethoden

Die Bewertung der Eignung des Ankers für den vorgesehenen Verwendungszweck in Bezug auf die Anforderungen an die mechanische Festigkeit, Stabilität und Nutzungssicherheit im Sinne der Grundanforderungen (BWR 4) wurde gemäß EAD 331985-01-0604 – Abstandsmontagesystem durchgeführt.

## **4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit**

### **4.1 System für die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit**

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

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

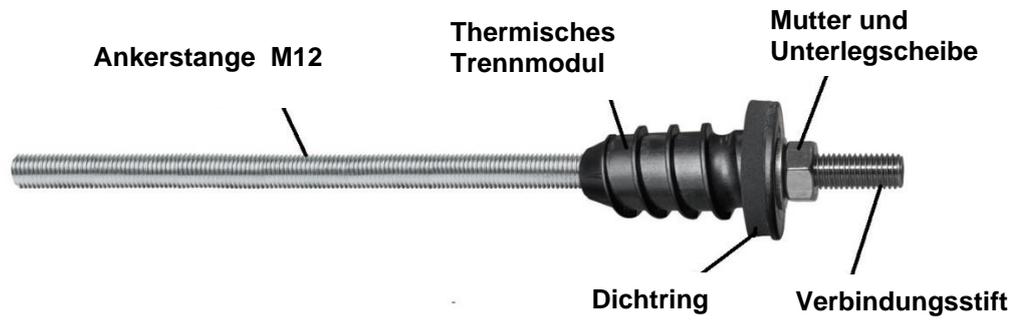
Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten sind in dem bei ETA-Danmark vor der CE-Kennzeichnung hinterlegten Prüf- und Überwachungsplan festgelegt.

Ausgestellt in Kopenhagen am  
21.10.2022 von

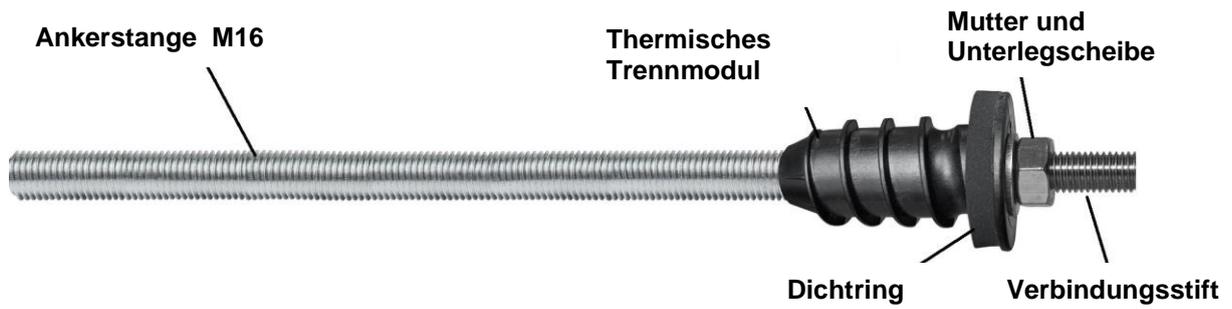


Thomas Bruun  
Managing Director, ETA-Danmark

### Abstandsmontagesystem ResiTHERM® 12



### Abstandsmontagesystem ResiTHERM® 16



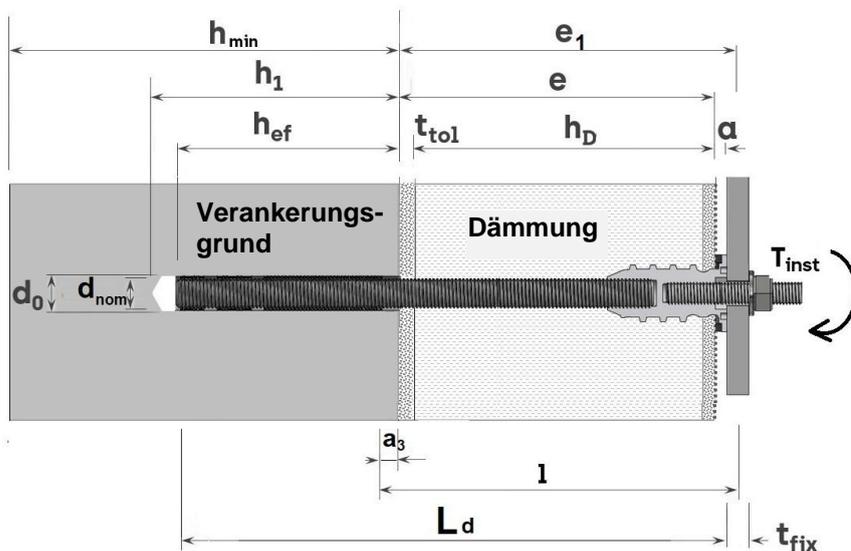
ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Produktbeschreibung**  
Ansicht und Komponenten des Produkts

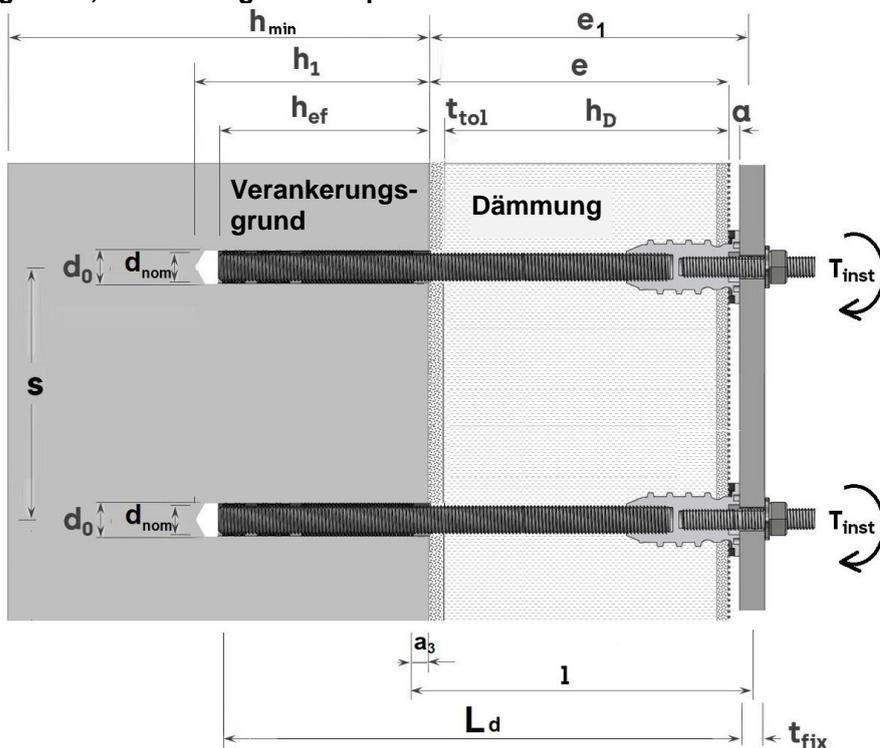
**Anhang A1**

### ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16 Einbaubedingungen

**Einfachbefestigung - das freie Ende des Ankers ist unter einwirkender Querlast drehbar**



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

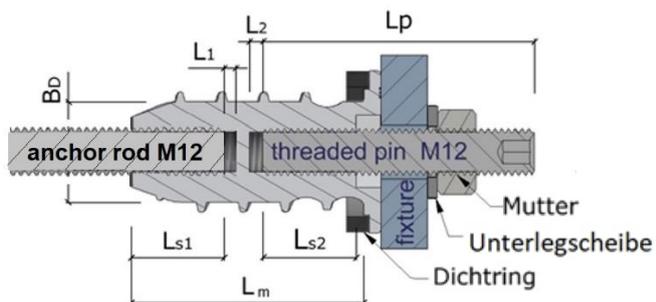


ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

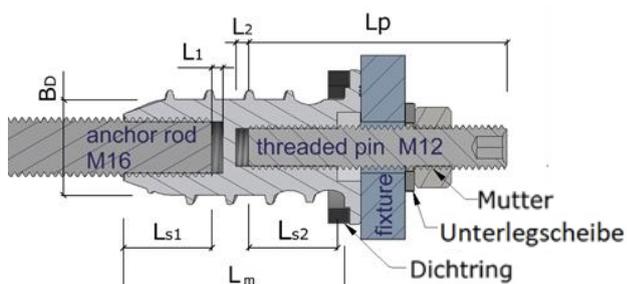
**Produktbeschreibung**  
Einbaubedingungen Einzelbefestigung und Mehrfachbefestigung

**Anhang A2**

### ResiTHERM® 12 Einbaubedingungen



### ResiTHERM® 16 Einbaubedingungen



**Tabelle A3.1: Spezifikationen für die Installation**

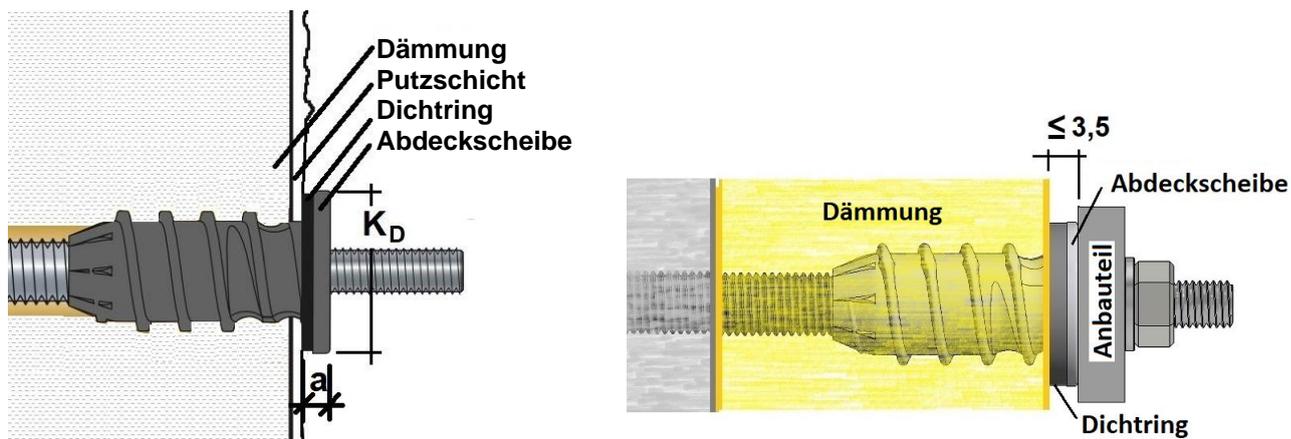
			ResiTHERM® 12	ResiTHERM® 16
Gesamtlänge inkl. Ankerstange	$L_d$	[mm]	$\leq 302$	$\leq 392$
Länge des thermischen Trennmoduls	$L_m$	[mm]	60	
Kerndurchmesser des thermischen Trennmoduls	$B_D$	[mm]	26	
Durchmesser der Abdeckscheibe	$K_D$	[mm]	42	
Durchmesser der Ankerstange	$d_{nom}$	[mm]	12	16
Dicke des nichttragenden Putzes, Klebers oder ähnlicher Materialien	$t_{tol}$	[mm]	optional	optional
Dämmstoffdicke (inkl. Putzschicht)	$h_D$	[mm]	60 - 220	60 - 300
Hebelarm für Querlast zur Berechnung der Querlast mit Hebelarm	$l$	[mm]	$a_3 + e_1$	
Abstand zwischen der Oberfläche des Verankerungsuntergrunds und der Putzoberfläche (nicht tragende Materialien)	$e$	[mm]	$h_D + t_{tol}$	
Abstand zwischen der angreifenden Querlast und der Oberfläche des Verankerungsuntergrunds	$e_1$	[mm]	$e + a + t_{fix} / 2$	
Spalt zwischen Putzoberfläche und Anbauteil	$a$	[mm]	3 – 3,5	
Zusätzliche Länge für Hebelarm	$a_3$	[mm]	$0,5 * d_{nom}$	
Min. Einschraubtiefe M12 bzw. M16 Ankerstange	$L_{s1}$	[mm]	24	
Min. Einschraubtiefe M12 Gewindestift	$L_{s2}$	[mm]	24	
Justierbare Länge der M12 bzw. M16 Ankerstange (zum Verankerungsgrund)	$L_1$	[mm]	3	
Justierbare Länge M12 Gewindestift (Anbauteilseite)	$L_2$	[mm]	3,5	
Achsabstand zwischen den Ankerstangen	$s$	[mm]	Siehe ETA vom Injektionsmörtel	

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Produktbeschreibung**  
Einbaubedingungen

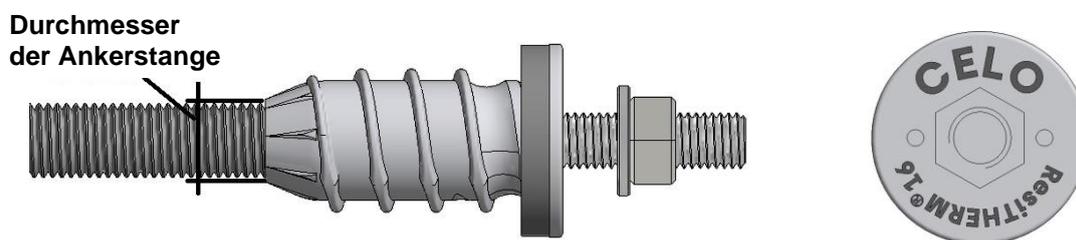
**Anhang A3**

**ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16 Einbaubedingungen, die eine Abdichtung gegen Schlagregen gewährleisten (Wasserdichtheit nach EN 1027 - Methode 1A)**



Einbau mit max. Abstand von der Putzoberfläche zum Anbauteil zur Gewährleistung der Schlagregendichtigkeit ( $a \leq 3,5$  mm)

**Kennzeichnung**



Kennzeichnung:	Hersteller	Typ	Durchmesser Ankerstange
<b>Beispiel:</b>	<b>CELO</b>	<b>ResiTHERM®</b>	<b>12 oder 16</b>

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Produktbeschreibung**  
Einbaubedingungen für Schlagregendichtigkeit, Kennzeichnung

**Anhang A4**

**ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16 Komponenten und Werkstoffe**



Zubehör:



M12 M10

Pos 3a



Pos 7

**Tabelle A 5.1: Komponenten und Werkstoffe**

Pos	Bezeichnung	Werkstoff
1	<b>Ankerstange M12 oder Ankerstange M16</b>	Stahl verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ nach EN ISO 4042:2018 Mechanische Eigenschaften gemäß EN-ISO 898-1 (2013) $f_{yk} \geq 640 \text{ N/mm}^2$ , $f_{uk} \geq 800 \text{ N/mm}^2$ oder Nichtrostender Stahl A4 nach EN 10088-3:2014, Werkstoff 1.4401 oder 1.4571 ( $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$ , $f_{uk} \geq 700 \text{ N/mm}^2$ Festigkeitsklasse 70)
2	<b>Thermisches Trennmodul</b>	Polyamid PA 6 mit Glasfasern
3 3a 3b	<b>Gewindestift M12 oder alternativ: Gewindestift M12/10 oder alternativ: M12 Schraube</b>	Nichtrostender Stahl A4 nach EN 10088-3:2014, Werkstoff 1.4401 oder 1.4571 $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$ , $f_{uk} \geq 700 \text{ N/mm}^2$
4	<b>Dichtring</b>	Werkstoff: EPDM min. 41,5 x 37,5 x 6 mm
5	<b>Sechskantmutter M12</b>	Nichtrostender Stahl A4 nach EN 10088-3:2014, Werkstoff 1.4401 oder 1.4571 nach DIN EN ISO 4032
6	<b>Unterlegscheibe</b>	Nichtrostender Stahl A4, DIN 125 oder DIN 440
7	<b>Optional: Distanzscheibe für M12, gemäß DIN 9021</b>	Polyamid, 37 x 13 x 3 mm, weiß oder schwarz

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Produktbeschreibung**  
Komponenten und Werkstoffe

**Anhang A5**

## Spezifizierungen des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung:

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

### Verankerungsgrund:

#### Mauerwerk und Porenbeton - gemäß der ETAs:

- ETA-15/0320 (ResiFIX VYSF)
- ETA-20-0065 (ResiFIX VY Eco)
- ETA-14/0101 (ResiFIX EYSF)
- ETA-17/0720 (ResiFIX PYSF)

#### Gerissener und ungerissener Beton - gemäß der ETAs:

- ETA-10/0134 (ResiFIX VY)
- ETA-20/0066 (ResiFIX VY Eco)

#### Ungerissener Beton - gemäß der ETAs:

- ETA-12/0107 (ResiFIX EYSF)
- ETA-17/0721 (ResiFIX PYSF)
- ETA-12/0112 (ResiFIX EY)
- ETA-17/0805 (ResiFIX PY)

### Verwendungstemperaturbereich – falls nicht durch Injektionsmörtel ETA eingeschränkt:

#### Mauerwerk

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

#### Beton

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

### Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen)

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

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Verwendungszweck**  
Spezifizierungen des Verwendungszwecks

**Anhang B1**

**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)

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Verwendungszweck**  
Spezifizierungen des Verwendungszwecks

**Anhang B2**

**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
- $\alpha_{\text{Druck}} = 1$  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  $\leq 6$  Wochen.

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Verwendungszweck**  
Spezifizierungen des Verwendungszwecks

**Anhang B3**

**Tabelle B 2.1 Einbauparameter in Verankerungsgrund (siehe Zeichnungen in Anhang A2)**

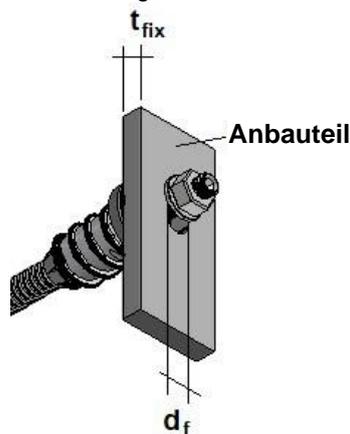
Dübeltyp			ResiTHERM® 12	ResiTHERM® 16
Dämmstoffstärke inkl. Putz	hD	[mm]	60 - 220	60 - 300
Min. Bauteildicke	hmin	[mm]	gemäß ETA des Injektionssystems	
Effektive Verankerungstiefe	hef ≥	[mm]		
Bohrlochdurchmesser	d0	[mm]		
Bohrlochtiefe bis zum tiefsten Punkt im Verankerungsgrund	h1 ≥	[mm]		
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil für den M12 Gewindestift	df ≥	[mm]	13	13
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil für den M12/M10 Gewindestift	df ≥	[mm]	11	11
Länge des Gewindestifts	Lp ≥	[mm]	50	50
Dicke des Anbauteils	tfix	[mm]	0 – 24 a) max. 200 b)	0 – 24 a) max. 200 b)
Maximales Montagemoment zur Befestigung des Anbauteils*	Tinst ≤	[Nm]	19	25

Für Lochbaustoffe muss eine Siebhülse für den Injektionsmörtel verwendet werden; siehe ETA des Injektionsmörtels.

\*  $T_{inst} = 19 \text{ Nm}$  bzw.  $25 \text{ Nm}$  gelten für das thermische Trennmodul. Max.  $T_{inst}$ , die in den ETAs der Injektionsmörtel angegeben sind, müssen ebenfalls beachtet werden.

a) im Lieferzustand mit Gewindestift M12 oder mit Reduziergewindestift M12/M10

b) mit beliebiger längerer Gewindestange, Unterlegscheibe und Mutter, die den Spezifikationen in Tabelle A 5.1 Position 3 und 3a entsprechen. Die Einleitung von Biegemomenten ist nicht zulässig. Es müssen konstruktive Maßnahmen ergriffen werden, um ein Biegemoment auszuschließen.



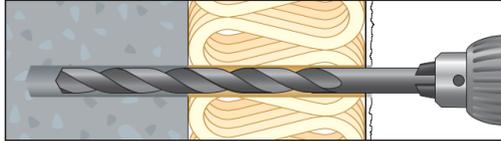
ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Verwendungszweck**  
Einbauparameter

**Anhang B4**

**ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16: Montageanweisung in Beton und Vollstein-Mauerwerk**

**Montage in Beton und Vollstein:**



**1. Bohrloch erstellen**

Dabei das Bohrverfahren gemäß der ETA des Injektionsmörtels beachten.

Beton/Vollstein: Hammerbohren

Porenbeton: Drehbohren - ohne Schlag

**ResiTHERM® 12:** Bohrl Lochdurchmesser  $d_0 = 14 \text{ mm}$ ,

Beton: Bohrlochtiefe  $h_1 \geq 80 \text{ mm} + e$ ,

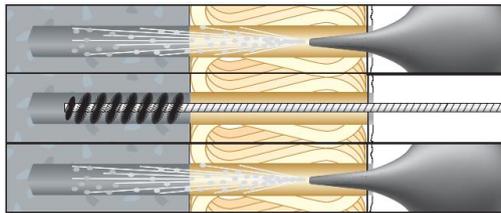
Vollstein und Porenbeton:  $h_1 \geq 110 \text{ mm} + e$

**ResiTHERM® 16:** Bohrl Lochdurchmesser  $d_0 = 18 \text{ mm}$ ,

Beton: Bohrlochtiefe  $h_1 \geq 90 \text{ mm} + e$ ,

Vollstein und Porenbeton:  $h_1 \geq 110 \text{ mm} + e$

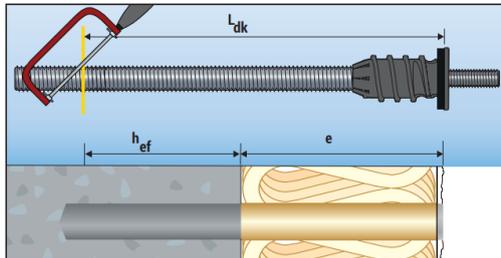
( $e =$  Dämmstoffdicke inkl. Putz und  $t_{\text{tol}}$ )



**2. Bohrloch reinigen**

Das Bohrloch muss gründlich gereinigt werden (siehe ETA des Injektionsmörtels)

4x ausblasen – 4x bürsten – 4x ausblasen



**3. ResiTHERM® auf die richtige Länge zusägen**

Die vormontierte Ankerstange M12 bzw. M16 ist bereits komplett in das thermische Trennmodul eingeschraubt.

Richtige Länge  $L_{\text{dk}}$  von der Spitze der Ankerstange bis Unterkante der Abdeckscheibe des thermischen Trennmoduls (siehe Tabelle):

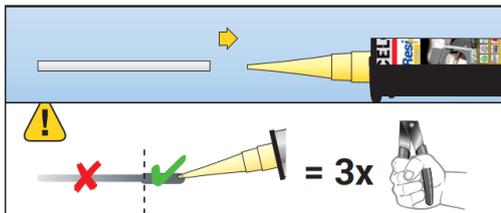
**ResiTHERM® 12**

Richtige Länge $L_{\text{dk}} =$ Verankerungstiefe $h_{\text{ef}}$ + Dämmstoffdicke inkl. Putz & $t_{\text{tol}} = e$	Verankerung in Beton	Verankerung in Vollstein / Porenbeton
$L_{\text{dk}} = h_{\text{ef}} + e$	$L_{\text{dk}} = 70 \text{ mm} + e$	$L_{\text{dk}} = 100 \text{ mm} + e$

**ResiTHERM® 16:**

Richtige Länge $L_{\text{dk}} =$ Verankerungstiefe $h_{\text{ef}}$ + Dämmstoffdicke inkl. Putz & $t_{\text{tol}} = e$	Verankerung in Beton	Verankerung in Vollstein / Porenbeton
$L_{\text{dk}} = h_{\text{ef}} + e$	$L_{\text{dk}} = 80 \text{ mm} + e$	$L_{\text{dk}} = 100 \text{ mm} + e$

Nach Ermittlung der richtigen Länge, die Ankerstange mit einer Metallsäge ö.ä. ablängen



**4. Injektionsmörtel**

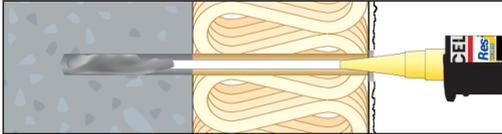
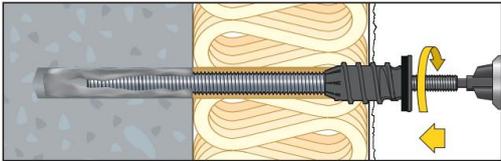
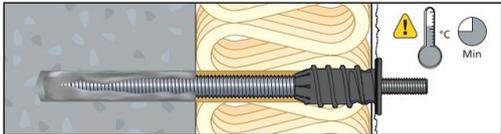
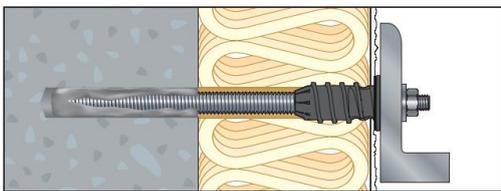
Die Mischdüsenverlängerung auf die Mischdüse stecken. Injektionsmörtel auspressen bis der Mörtel eine einheitliche graue Mischfarbe hat - den Vorlauf von mind. 3 Hüben verwerfen.

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Verwendungszweck**  
Montage in Vollbaustoffen

**Anhang B5**

**ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16: Montageanweisung in Beton und Vollstein-Mauerwerk**

	<p><b>5. Das Bohrloch im Verankerungsgrund mit Injektionsmörtel füllen</b> (am Bohrlochende beginnen):</p> <p><b>ResiTHERM® 12:</b></p> <table border="1" data-bbox="740 369 1481 537"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Bohrlochtiefe <math>h_1</math> [mm]</th> <th colspan="3">Kartuschengröße ResiFIX Injektionssystem</th> </tr> <tr> <th>165/280/300 ml Anzahl Hübe</th> <th>345 ml Anzahl Hübe</th> <th>410 ml Anzahl Hübe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Beton: 80</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>4-5</td> </tr> <tr> <td>Vollstein/ Porenbeton: 110</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>4-5</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>ResiTHERM® 16:</b></p> <table border="1" data-bbox="740 591 1481 759"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Bohrlochtiefe <math>h_1</math> [mm]</th> <th colspan="3">Kartuschengröße ResiFIX Injektionssystem</th> </tr> <tr> <th>165/280/300 ml Anzahl Hübe</th> <th>345 ml Anzahl Hübe</th> <th>410 ml Anzahl Hübe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Beton: 90</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>4-5</td> </tr> <tr> <td>Vollstein/ Porenbeton: 110</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>4-5</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Wichtig:</b> Montageanleitung und Verarbeitungszeit des verwendeten ResiFIX Injektionsmörtels gemäß der ETA beachten.</p>	Bohrlochtiefe $h_1$ [mm]	Kartuschengröße ResiFIX Injektionssystem			165/280/300 ml Anzahl Hübe	345 ml Anzahl Hübe	410 ml Anzahl Hübe	Beton: 80	5	5	4-5	Vollstein/ Porenbeton: 110	6	6	4-5	Bohrlochtiefe $h_1$ [mm]	Kartuschengröße ResiFIX Injektionssystem			165/280/300 ml Anzahl Hübe	345 ml Anzahl Hübe	410 ml Anzahl Hübe	Beton: 90	5	5	4-5	Vollstein/ Porenbeton: 110	6	6	4-5
Bohrlochtiefe $h_1$ [mm]	Kartuschengröße ResiFIX Injektionssystem																														
	165/280/300 ml Anzahl Hübe	345 ml Anzahl Hübe	410 ml Anzahl Hübe																												
Beton: 80	5	5	4-5																												
Vollstein/ Porenbeton: 110	6	6	4-5																												
Bohrlochtiefe $h_1$ [mm]	Kartuschengröße ResiFIX Injektionssystem																														
	165/280/300 ml Anzahl Hübe	345 ml Anzahl Hübe	410 ml Anzahl Hübe																												
Beton: 90	5	5	4-5																												
Vollstein/ Porenbeton: 110	6	6	4-5																												
	<p><b>6. Installation des ResiTHERM® 12 bzw. 16</b></p> <p>Sechskantbit in den M12 Gewindestift stecken und den ResiTHERM® 12 bzw. 16 mittels Akkuschauber einschrauben bis der Dichtring press am Putz anliegt. Ein handelsüblicher Akkuschauber ist dafür ausreichend.</p> <p><b>Hinweis:</b> Das thermische Trennmodul bohrt sich selbstständig durch den Putz in das Dämmmaterial. Der geschäumte EPDM-Dichtring sorgt für eine optimale Abdichtung und verhindert das Eintreten von Schlagregen in die Dämmung (Anwendungsbedingungen siehe Anhang B1, B2).</p>																														
	<p><b>7. Aushärtezeit</b></p> <p>Aushärtezeit des Injektionssystems beachten, siehe Kartuschenetikett des ResiFIX Injektionsmörtels.</p>																														
	<p><b>8. Montage des Anbauteils</b></p> <p>Anschließend kann das Anbauteil montiert werden (<b>ResiTHERM® 12:</b> max. Drehmoment <math>T_{inst} = 19</math> Nm, <b>ResiTHERM® 16:</b> max. Drehmoment <math>T_{inst} = 25</math> Nm, siehe Anhang B4).</p> <p><b>Hinweis:</b> Evtl. abweichendes max. Installationsdrehmoment in der ETA des verwendeten Injektionssystems beachten.</p> <p><b>Hinweis:</b> Einschraubtiefe des M12 Gewindestifts im ResiTHERM® 12 oder 16 beträgt min. 30 mm, max. 34 mm. (gemessen von der Außenkante der Abdeckscheibe). D.h. er darf max. 4 mm herausgeschraubt werden, also ca. 2 Umdrehungen.</p>																														

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

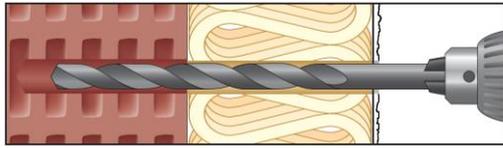
**Verwendungszweck**  
Montage in Vollbaustoffen

**Anhang B6**

**ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16: Montageanweisung in Lochstein-Mauerwerk**

**Montage in Lochsteinen:**

Die Montageanleitung verwendet als Beispiel eine Siebhülse 20-130 (Durchmesser 20 mm, Länge 130 mm). Es kann jede Siebhülse gemäß der ETA des ResiFIX-Injektionsmörtels aus Anhang B1 verwendet werden.



**1. Bohrloch erstellen**

Dabei das Bohrverfahren gemäß der ETA des Injektionsmörtels beachten.

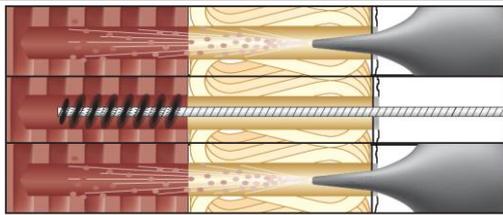
Lochsteine: Drehbohren ohne Schlag.

**ResiTHERM® 12 und ResiTHERM® 16:**

Bohrlochdurchmesser  $d_0 = 20 \text{ mm}$

Bohrlochtiefe  $h_1 \geq 140 \text{ mm} + e$

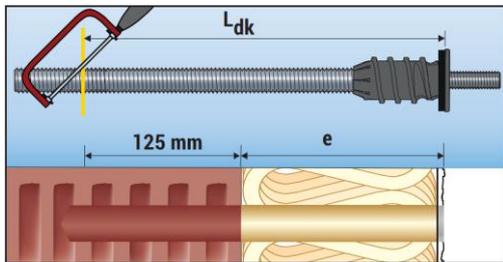
( $e = \text{Dämmstoffdicke inkl. Putz und } t_{\text{tol}}$ )



**2. Bohrloch reinigen**

Das Bohrloch muss gründlich gereinigt werden (siehe ETA des Injektionsmörtels)

2x ausblasen – 2x bürsten – 2x ausblasen



**3. ResiTHERM® auf die richtige Länge zusägen**

Die vormontierte Ankerstange M12 bzw. M16 ist bereits komplett in das thermische Trennmodul eingeschraubt.

Richtige Länge  $L_{dk}$  von der Spitze der Ankerstange bis Unterkante der Abdeckscheibe des thermischen Trennmoduls:

Verankerungstiefe in Siebhülse (125 mm) +  $e$  (Dämmstoffdicke inkl. Putz und  $t_{\text{tol}}$ )

Nach Ermittlung der richtigen Länge, die Ankerstange M12 bzw. M16 mit einer Metallsäge o.ä. ablängen



**4. Öffnung im Putz vergrößern**

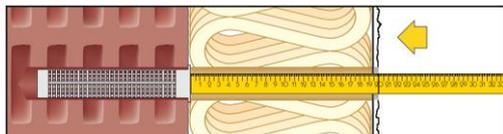
für den Bund der Siebhülse auf 26 mm vergrößern.

Dazu:

Das thermische Trennmodul nur ca. 2 Gewindegänge durch den Putz mittels Akkuschauber

und dem im Set enthaltenen Bit kurzzeitig eindrehen.

Danach wieder herausschrauben.



**5. Siebhülse einschieben**

Mit Hilfe eines Zollstocks o.ä. die Siebhülse in das Bohrloch drücken. Danach Zollstock o.ä. wieder aus dem Bohrloch nehmen.

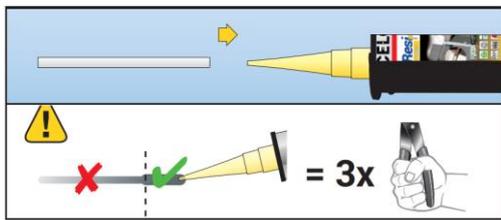
**Hinweis:** Dabei kann ideal überprüft werden, ob die Siebhülse korrekt im Bohrloch positioniert ist.

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Verwendungszweck**  
Montage in Lochsteinen

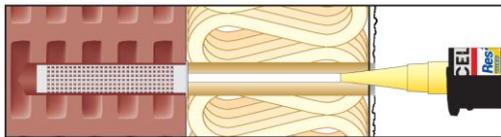
**Anhang B7**

**ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16: Montageanweisung in Lochstein-Mauerwerk)**



**6. Injektionsmörtel**

Die Mischdüsenverlängerung auf die Mischdüse stecken. Injektionsmörtel auspressen bis der Mörtel eine einheitliche graue Mischfarbe hat - den Vorlauf von mind. 3 Hüben verwerfen.



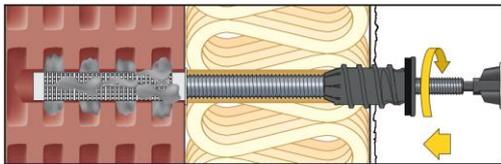
**7. Siebhülse füllen**

Die Siebhülse komplett mit Injektionsmörtel füllen (vom Bohrlochende beginnen):

**ResiTHERM® 12 und ResiTHERM® 16:**

Bei Verwendung von Siebhülse	Kartuschengröße ResiFIX Injektionssystem		
	165/280/300 ml	345 ml	410 ml
	Anzahl Hübe	Anzahl Hübe	Anzahl Hübe
20-130	13 (=38 mm Skalenanteile)	12 (=34 mm Skalenanteile)	13 (=24 ml Skalenanteile)

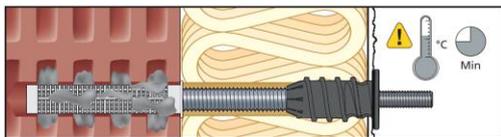
**Wichtig:** Montageanleitung und Verarbeitungszeit des verwendeten Injektionsmörtels gemäß der ETA beachten.



**8. Installation des ResiTHERM® 12 bzw. 16**

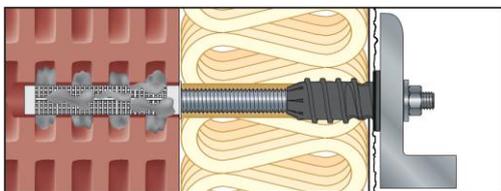
Sechskantbit in den M12 Gewindestift stecken und den ResiTHERM® 12 bzw. 16 mittels Akkuschauber einschrauben, bis der Dichtring press am Putz anliegt. Ein handelsüblicher Akkuschauber ist dafür ausreichend.

**Hinweis:** Das thermische Trennmodul bohrt sich selbstständig durch die Dämmung. Der geschäumte EPDM-Dichtring sorgt für eine optimale Abdichtung und verhindert das Eintreten von Schlagregen in die Dämmung (Anwendungsbedingungen siehe Anhang B1, B2).



**9. Aushärtezeit**

Aushärtezeit des Injektionssystems beachten, siehe Kartuschenetikett des ResiFIX Injektionsmörtels.



**10. Montage des Anbauteils**

Anschließend kann das Anbauteil montiert werden (**ResiTHERM® 12:** max. Drehmoment  $T_{inst} = 19 \text{ Nm}$ , **ResiTHERM® 16:** max. Drehmoment  $T_{inst} = 25 \text{ Nm}$ , siehe Anhang B4).

**Hinweis:** Evtl. abweichendes max. Installationsdrehmoment in der ETA des verwendeten Injektionssystems beachten.

**Hinweis:** Einschraubtiefe des M12 Gewindestifts im ResiTHERM® 12 oder 16 beträgt min. 30 mm, max. 34 mm. (gemessen von der Außenkante der Abdeckscheibe).

D.h. er darf max. 4 mm herausgeschraubt werden, also ca. 2 Umdrehungen.

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Verwendungszweck**  
Montage in Lochsteinen

**Anhang B8**

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

Hinweis: Die Ausführungen des Anhangs B2 sind für innenliegende Komponenten aus verzinktem Stahl im Hinblick auf die Gewährleistung der Schlagregendichtheit zu beachten.

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16					
WDVS* mit Dämmstoffplatten aus					
		XPS EPS	Mineralwolle, Druckfestigkeit ≥ 5 kPa**	Holzfasern, Rohdichte ≤230kg/m <sup>3</sup> und Druckfestigkeit ≤ 100 kPa	Holzfasern, Rohdichte >230kg/m <sup>3</sup> oder Druckfestigkeit > 100 kPa
WDVS mit Putz	≤8 mm Putzdicke	Standardinstallation nach Anhang B5, B6, B7 und B8			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 60 mm vergrößern, z. B. mit einem Holzbohrer.
	>8 mm Putzdicke	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.			

\* Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) oder verputzte Dämmungen mit armiertem 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 dem Anwender die größtmögliche Anwendungssicherheit zu geben.

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Verwendungszweck**  
Montage in Lochsteinen

**Anhang B9**

**Tabelle C1.1: Charakteristische Zugtragfähigkeit  $N_{Rk,s}$  der Ankerstangen**

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16				
Typ	Spannungsquerschnitt der M16 Ankerstange	Zugfestigkeit der Ankerstange	Char. Zugtragfähigkeit	Teilsicherheitsbeiwert
	$A_s$	$f_{uk}$	$N_{Rk,s}$	$\gamma_{Ms}^*$
	[mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[-]
ResiTHERM® 12 (M12 Ankerstange, Kohlenstoffstahl 8.8)	84,3	800	67,4	1,50
ResiTHERM® 12 (M12 Ankerstange, nicht rostender Stahl A4-70)	84,3	700	59,0	1,87
ResiTHERM® 16 (M16 Ankerstange, Kohlenstoffstahl 8.8)	157,0	800	125,6	1,50
ResiTHERM® 16 (M16 Ankerstange, nicht rostender Stahl A4-70)	157,0	700	109,9	1,87

$$N_{Rk,s} = A_s \cdot f_{uk}$$

\* Sofern es keine anderen nationalen Regelungen gibt

**Tabelle C1.2: Charakteristische Querkrafttragfähigkeit  $V_{Rk,s}$  ohne Hebelarm und charakteristisches Biegemoment  $M_{Rk,s}$  der Ankerstangen**

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16			
Typ	Char. Querkrafttragfähigkeit	Char. Biegemoment	Teilsicherheitsbeiwert
	$V_{Rk,s}$	$M_{Rk,s}$	$\gamma_{Ms}^*$
	[kN]	[Nm]	[-]
ResiTHERM® 12 (M12 Ankerstange, Kohlenstoffstahl 8.8)	33,7	104,7	1,25
ResiTHERM® 12 (M12 Ankerstange, nicht rostender Stahl A4-70)	29,5	91,6	1,56
ResiTHERM® 16 (M16 Ankerstange, Kohlenstoffstahl 8.8)	62,8	265,5	1,25
ResiTHERM® 16 (M16 Ankerstange, nicht rostender Stahl A4-70)	55,0	232,3	1,56

$$V_{Rk,s} = 0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$$

$$M_{Rk,s} = 1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk} \quad \text{mit} \quad W_{el} = \pi \cdot d_s^3 / 32 \quad \text{für M12: } d_s = 10,36 \text{ mm} \quad \text{für M16: } d_s = 14,14 \text{ mm}$$

\* Sofern es keine anderen nationalen Regelungen gibt

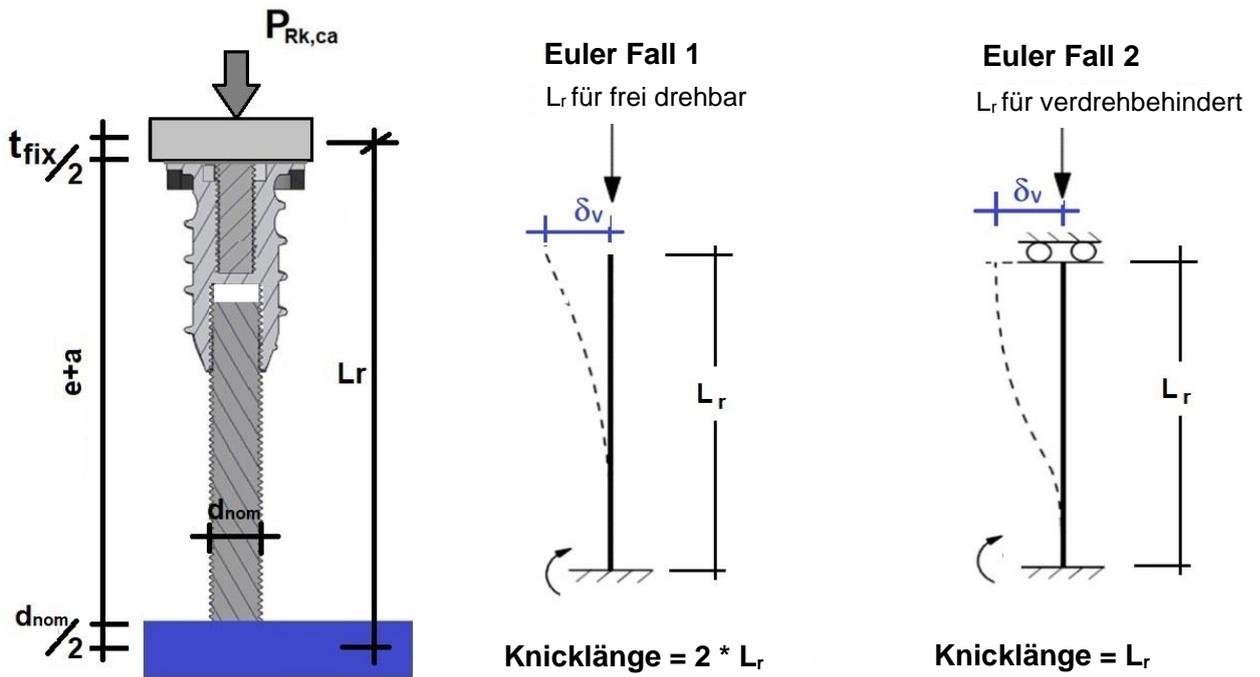
ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

### Leistungen

Charakteristische Zuglast, Querlast und Biegemoment der Ankerstange

**Anhang C1**

**Tabelle C2.1: Charakteristischer Knicklastwiderstand  $P_{Rk,ca}$  für das System aus Ankerstange und thermischem Trennmodul unter Druckbelastung mit oder ohne Auslenkung aufgrund einer Querkraft ( $\delta_v$ )**



ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16						
Typ	Dämmstoffdicke (inkl. Putz und $t_{tol}$ )	Max. Querlast-Verschiebung		Frei drehbar (Euler Fall 1)	Verdreh-behindert (Euler Fall 2)	Teil-sicherheits-beiwert
	$h_D$	$\delta_v$	$L_r$	Char. Knicklast-widerstand	Char. Knicklast-widerstand	$\gamma_{Mca}^*$
	[mm]	[mm]	[mm]	$P_{Rk,ca}$	$P_{Rk,ca}$	[-]
				[kN]	[kN]	
ResiTHERM 12	60 - 120	5	136,4	$\geq 15,8^{**}$	$\geq 25,2$	1,3
ResiTHERM 12	121 - 160	5	176,4	$\geq 9,4^{**}$	$\geq 25,2$	1,3
ResiTHERM 12	161 - 220	5	236,4	$\geq 5,2^{**}$	$\geq 21,0^{**}$	1,3
ResiTHERM 16	60 - 220	5	238,4	$\geq 17,9^{**}$	$\geq 22,7$	1,3
ResiTHERM 16	221 - 300	5	318,4	$\geq 10,0^{**}$	$\geq 22,7$	1,3

\*  $\gamma_{Mca}$  für Knicken gemäß TR 077

\*\* Berechnete Werte nach Euler-Fällen waren ausschlaggebend für die Bestimmung der Leistung

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Leistungen**  
Charakteristische Knicklast bei reiner Druckbelastung

**Anhang C2**

**Tabelle C3.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung  $N_{Rk}$  gegen kurz- und langfristig wirkende Lasten für das Thermische Trennmodul**

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16		
Typ	24°C/40°C und 50°C/80°C	Teilsicherheitsbeiwert
	$N_{Rk}$	$\gamma_{Mtk}^*$
	[kN]	[-]
ResiTHERM® 12	18	2,5
ResiTHERM® 16	16	2,5

\*  $\gamma_{Mtk}$  für Kunststoffmaterial Polyamid gemäß TR 077

Die Mindestschraubtiefen für die Ankerstange bzw. den Gewindestift ( $L_{s1}$ ,  $L_{s2}$ ) müssen eingehalten werden.

**Tabelle C3.2: Charakteristischer Widerstand unter Druckbeanspruchung  $P_{Rk}$  gegen kurz- und langfristig wirkende Lasten für das Thermische Trennmodul**

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16		
Typ	24°C/40°C und 50°C/80°C	Teilsicherheitsbeiwert
	$P_{Rk}$	$\gamma_{Mtk}^*$
	[kN]	[-]
ResiTHERM® 12	18	2,5
ResiTHERM® 16	18	2,5

\*  $\gamma_{Mtk}$  für Kunststoffmaterial Polyamid gemäß TR 077

Druckbelastung im Verankerungsgrund muss berücksichtigt werden

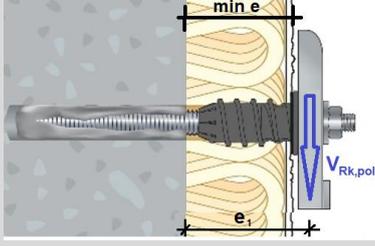
ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

### Leistungen

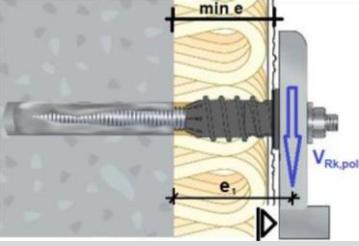
Charakteristischer Widerstand des thermischen Trennmoduls unter Zug- und Druckbeanspruchung

**Anhang C3**

**Tabelle C4.1: Charakteristischer Widerstand unter Querlastbeanspruchung  $V_{Rk, pol}$  gegen kurz- und langfristig wirkende Lasten bei Einfachbefestigung, freies Ende drehbar**

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16					
					
Typ	Kurzzeit, 24°C/40°C	Langzeit, 24°C/40°C	Kurzzeit, 50°C/80°C	Langzeit, 50°C/80°C	Teilsicherheitsbeiwert
	$V_{Rk, pol}$	$V_{Rk, pol}$	$V_{Rk, pol}$	$V_{Rk, pol}$	$\gamma_{Mtk}$
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[-]
ResiTHERM® 12	5,0	5,0	5,0	3,5	2,5
ResiTHERM® 16	6,5	6,5	6,5	4,5	2,5

**Tabelle C4.2: Charakteristischer Widerstand unter Querlastbeanspruchung  $V_{Rk, pol}$  gegen kurz- und langfristig wirkende Lasten bei Einfachbefestigung, freies Ende verdrehbehindert**

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16					
					
Typ	Kurzzeit, 24°C/40°C	Langzeit, 24°C/40°C	Kurzzeit, 50°C/80°C	Langzeit, 50°C/80°C	Teilsicherheitsbeiwert
	$V_{Rk, pol}$	$V_{Rk, pol}$	$V_{Rk, pol}$	$V_{Rk, pol}$	$\gamma_{Mtk}$
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[-]
ResiTHERM® 12	5,0	5,0	5,0	3,5	2,5
ResiTHERM® 16	7,5	7,5	7,5	5,0	2,5

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Leistungen**

Charakteristischer Widerstand unter Querlastbeanspruchung bei Einfachbefestigung

**Anhang C4**

**Table C5.1: Querlastwerte V für einen einzelnen ResiTHERM® 12 für Verschiebungen w = 1, 2, 3, 4 und 5 mm, freies Ende drehbar, unter Kurzzeitbelastung**

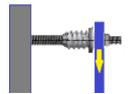
ResiTHERM® 12 (freies Ende <u>drehbar</u> ; Kurzzeitbelastung)										
Für Dämmstoffdicke inkl. Putzschicht und ggf. $t_{tol}$	Temp. 24°C / 40°C Querlast V					Temp. 50°C / 80°C Querlast V				
	[kN]					[kN]				
	Verschiebung w					Verschiebung w				
[mm]	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
60	0,55	0,90	1,25	1,43	1,43	0,55	0,90	1,25	1,43	1,43
80	0,35	0,60	0,85	1,10	1,35	0,35	0,60	0,85	1,10	1,35
100	0,24	0,42	0,61	0,78	0,96	0,24	0,42	0,61	0,78	0,96
120	0,12	0,24	0,36	0,46	0,56	0,12	0,24	0,36	0,46	0,56
140	0,10	0,20	0,31	0,39	0,48	0,10	0,20	0,31	0,39	0,48
160	0,08	0,17	0,25	0,32	0,40	0,08	0,17	0,25	0,32	0,40
180	0,07	0,13	0,20	0,26	0,31	0,07	0,13	0,20	0,26	0,31
200	0,05	0,10	0,14	0,19	0,23	0,05	0,10	0,14	0,19	0,23
220	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15



Zwischenwerte können interpoliert werden / Die Werte sind begrenzt durch die in Anhang C4 angegebenen Grenztragfähigkeiten unter Berücksichtigung von  $\gamma_M=2.5$  and  $\gamma_F=1.4$

**Table C5.2: Querlastwerte V für einen einzelnen ResiTHERM® 12 für Verschiebungen w = 1, 2, 3, 4 und 5 mm, freies Ende drehbar, unter Langzeitbelastung**

ResiTHERM® 12 (freies Ende <u>drehbar</u> ; Langzeitbelastung)										
Für Dämmstoffdicke inkl. Putzschicht und ggf. $t_{tol}$	Temp. 24°C / 40°C Querlast V					Temp. 50°C / 80°C Querlast V				
	[kN]					[kN]				
	Verschiebung w					Verschiebung w				
[mm]	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
60	0,55	0,90	1,25	1,43	1,43	0,39	0,63	0,88	1,00	1,00
80	0,35	0,60	0,85	1,10	1,35	0,25	0,42	0,60	0,77	0,95
100	0,24	0,42	0,61	0,78	0,96	0,16	0,29	0,42	0,55	0,67
120	0,12	0,24	0,36	0,46	0,56	0,08	0,17	0,25	0,32	0,39
140	0,10	0,20	0,31	0,39	0,48	0,07	0,14	0,21	0,27	0,33
160	0,08	0,17	0,25	0,32	0,40	0,06	0,12	0,18	0,23	0,28
180	0,07	0,13	0,20	0,26	0,31	0,05	0,09	0,14	0,18	0,22
200	0,05	0,10	0,14	0,19	0,23	0,03	0,07	0,10	0,13	0,16
220	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,02	0,04	0,06	0,08	0,11



Zwischenwerte können interpoliert werden / Die Werte sind begrenzt durch die in Anhang C4 angegebenen Grenztragfähigkeiten unter Berücksichtigung von  $\gamma_M=2.5$  and  $\gamma_F=1.4$

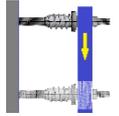
ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Leistungen**  
Verschiebungen unter Querlastbeanspruchung, freies Ende drehbar

**Annex C5**

**Table C6.1: Querlastwerte V für einen einzelnen ResiTHERM® 12 für Verschiebungen w = 1, 2, 3, 4 und 5 mm, freies Ende verdrehbehindert, unter Kurzzeitbelastung**

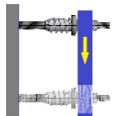
ResiTHERM® 12 (freies Ende <u>verdrehbehindert</u> ; Kurzzeitbelastung)										
Für Dämmstoffdicke inkl. Putzschicht und ggf. $t_{tol}$	Temp. 24°C / 40°C Querlast V					Temp. 50°C / 80°C Querlast V				
	[kN]					[kN]				
	Verschiebung w					Verschiebung w				
[mm]	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
60	1,30	1,43	1,43	1,43	1,43	1,30	1,43	1,43	1,43	1,43
80	0,77	1,43	1,43	1,43	1,43	0,77	1,43	1,43	1,43	1,43
100	0,57	1,09	1,43	1,43	1,43	0,57	1,09	1,43	1,43	1,43
120	0,36	0,70	1,01	1,27	1,43	0,36	0,70	1,01	1,27	1,43
140	0,31	0,59	0,85	1,07	1,29	0,31	0,59	0,85	1,07	1,29
160	0,25	0,48	0,69	0,88	1,06	0,25	0,48	0,69	0,88	1,06
180	0,20	0,37	0,54	0,68	0,82	0,20	0,37	0,54	0,68	0,82
200	0,14	0,27	0,38	0,48	0,59	0,14	0,27	0,38	0,48	0,59
220	0,08	0,16	0,22	0,29	0,35	0,08	0,16	0,22	0,29	0,35



Zwischenwerte können interpoliert werden / Die Werte sind begrenzt durch die in Anhang C4 angegebenen Grenztragfähigkeiten unter Berücksichtigung von  $\gamma_M=2.5$  and  $\gamma_F=1.4$

**Table C6.2: Querlastwerte V für einen einzelnen ResiTHERM® 12 für Verschiebungen w = 1, 2, 3, 4 und 5 mm, freies Ende verdrehbehindert, unter Langzeitbelastung**

ResiTHERM® 12 (freies Ende <u>verdrehbehindert</u> ; Langzeitbelastung)										
Für Dämmstoffdicke inkl. Putzschicht und ggf. $t_{tol}$	Temp. 24°C / 40°C Querlast V					Temp. 50°C / 80°C Querlast V				
	[kN]					[kN]				
	Verschiebung w					Verschiebung w				
[mm]	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
60	1,30	1,43	1,43	1,43	1,43	0,91	1,00	1,00	1,00	1,00
80	0,77	1,43	1,43	1,43	1,43	0,54	1,00	1,00	1,00	1,00
100	0,57	1,09	1,43	1,43	1,43	0,40	0,76	1,00	1,00	1,00
120	0,36	0,70	1,01	1,27	1,43	0,25	0,49	0,71	0,89	1,00
140	0,31	0,59	0,85	1,07	1,29	0,21	0,41	0,60	0,75	0,91
160	0,25	0,48	0,69	0,88	1,06	0,18	0,34	0,49	0,61	0,74
180	0,20	0,37	0,54	0,68	0,82	0,14	0,26	0,38	0,48	0,58
200	0,14	0,27	0,38	0,48	0,59	0,10	0,19	0,27	0,34	0,41
220	0,08	0,16	0,22	0,29	0,35	0,06	0,11	0,16	0,20	0,25



Zwischenwerte können interpoliert werden / Die Werte sind begrenzt durch die in Anhang C4 angegebenen Grenztragfähigkeiten unter Berücksichtigung von  $\gamma_M=2.5$  and  $\gamma_F=1.4$

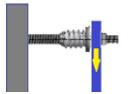
ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Leistungen**  
Verschiebungen unter Querlastbeanspruchung, freies Ende verdrehbehindert

**Annex C6**

**Table C7.1: Querlastwerte V für einen einzelnen ResiTHERM® 16 für Verschiebungen w = 1, 2, 3, 4 und 5 mm, freies Ende drehbar, unter Kurzzeitbelastung**

ResiTHERM® 16 (freies Ende <u>drehbar</u> ; Kurzzeitbelastung)										
Für Dämmstoffdicke inkl. Putzschicht und ggf. t <sub>tol</sub>	Temp. 24°C / 40°C Querlast V					Temp. 50°C / 80°C Querlast V				
	[kN]					[kN]				
	Verschiebung w					Verschiebung w				
[mm]	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
60	0,58	1,06	1,59	1,86	1,86	0,58	1,06	1,59	1,86	1,86
80	0,50	0,96	1,38	1,76	1,86	0,50	0,96	1,38	1,76	1,86
100	0,39	0,74	1,06	1,37	1,66	0,39	0,74	1,06	1,37	1,66
120	0,29	0,52	0,75	0,97	1,19	0,29	0,52	0,75	0,97	1,19
140	0,24	0,44	0,63	0,82	1,00	0,24	0,44	0,63	0,82	1,00
160	0,20	0,36	0,52	0,67	0,82	0,20	0,36	0,52	0,67	0,82
180	0,15	0,28	0,41	0,52	0,64	0,15	0,28	0,41	0,52	0,64
200	0,13	0,25	0,36	0,46	0,56	0,13	0,25	0,36	0,46	0,56
220	0,11	0,22	0,31	0,40	0,49	0,11	0,22	0,31	0,40	0,49
240	0,10	0,18	0,26	0,34	0,42	0,10	0,18	0,26	0,34	0,42
250	0,09	0,17	0,24	0,31	0,38	0,09	0,17	0,24	0,31	0,38
260	0,08	0,15	0,21	0,28	0,34	0,08	0,15	0,21	0,28	0,34
280	0,06	0,12	0,17	0,22	0,27	0,06	0,12	0,17	0,22	0,27
300	0,05	0,08	0,12	0,16	0,19	0,05	0,08	0,12	0,16	0,19



Zwischenwerte können interpoliert werden / Die Werte sind begrenzt durch die in Anhang C4 angegebenen Grenztragfähigkeiten unter Berücksichtigung von  $\gamma_M=2.5$  und  $\gamma_F=1.4$

**Table C7.2: Querlastwerte V für einen einzelnen ResiTHERM® 16 für Verschiebungen w = 1, 2, 3, 4 und 5 mm, freies Ende drehbar, unter Langzeitbelastung**

ResiTHERM® 16 (freies Ende <u>drehbar</u> ; Langzeitbelastung)										
Für Dämmstoffdicke inkl. Putzschicht und ggf. t <sub>tol</sub>	Temp. 24°C / 40°C Querlast V					Temp. 50°C / 80°C Querlast V				
	[kN]					[kN]				
	Verschiebung w					Verschiebung w				
[mm]	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
60	0,58	1,06	1,59	1,86	1,86	0,41	0,75	1,11	1,30	1,30
80	0,50	0,96	1,38	1,76	1,86	0,35	0,67	0,97	1,23	1,30
100	0,39	0,74	1,06	1,37	1,66	0,27	0,52	0,74	0,96	1,16
120	0,29	0,52	0,75	0,97	1,19	0,20	0,36	0,52	0,68	0,83
140	0,24	0,44	0,63	0,82	1,00	0,17	0,31	0,44	0,58	0,70
160	0,20	0,36	0,52	0,67	0,82	0,14	0,25	0,36	0,47	0,57
180	0,15	0,28	0,41	0,52	0,64	0,10	0,20	0,28	0,37	0,45
200	0,13	0,25	0,36	0,46	0,56	0,09	0,17	0,25	0,32	0,39
220	0,11	0,22	0,31	0,40	0,49	0,08	0,15	0,22	0,28	0,34
240	0,10	0,18	0,26	0,34	0,42	0,07	0,13	0,18	0,24	0,29
250	0,09	0,17	0,24	0,31	0,38	0,06	0,12	0,17	0,22	0,27
260	0,08	0,15	0,21	0,28	0,34	0,06	0,10	0,15	0,19	0,24
280	0,06	0,12	0,17	0,22	0,27	0,04	0,08	0,12	0,15	0,19
300	0,05	0,08	0,12	0,16	0,19	0,03	0,06	0,08	0,11	0,14

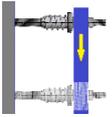


Zwischenwerte können interpoliert werden / Die Werte sind begrenzt durch die in Anhang C4 angegebenen Grenztragfähigkeiten unter Berücksichtigung von  $\gamma_M=2.5$  und  $\gamma_F=1.4$

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16	<b>Anhang C7</b>
<b>Leistungen</b> Verschiebungen unter Querlastbeanspruchung, freies Ende drehbar	

**Table C8.1: Querlastwerte V für einen einzelnen ResiTHERM® 16 für Verschiebungen w = 1, 2, 3, 4 und 5 mm, freies Ende verdrehbehindert, unter Kurzzeitbelastung**

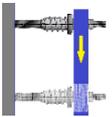
ResiTHERM® 16 (freies Ende verdrehbehindert; Kurzzeitbelastung)										
Für Dämmstoffdicke inkl. Putzschicht und ggf. t <sub>tol</sub>	Temp. 24°C / 40°C Querlast V					Temp. 50°C / 80°C Querlast V				
	[kN]					[kN]				
	Verschiebung w					Verschiebung w				
[mm]	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
60	1,94	2,14	2,14	2,14	2,14	1,94	2,14	2,14	2,14	2,14
80	1,30	2,14	2,14	2,14	2,14	1,30	2,14	2,14	2,14	2,14
100	0,99	1,82	2,14	2,14	2,14	0,99	1,82	2,14	2,14	2,14
120	0,68	1,28	1,84	2,14	2,14	0,68	1,28	1,84	2,14	2,14
140	0,55	1,04	1,49	1,89	2,14	0,55	1,04	1,49	1,89	2,14
160	0,42	0,79	1,15	1,46	1,76	0,42	0,79	1,15	1,46	1,76
180	0,29	0,55	0,80	1,04	1,27	0,29	0,55	0,80	1,04	1,27
200	0,25	0,49	0,71	0,92	1,12	0,25	0,49	0,71	0,92	1,12
220	0,22	0,42	0,61	0,79	0,97	0,22	0,42	0,61	0,79	0,97
240	0,18	0,35	0,51	0,67	0,82	0,18	0,35	0,51	0,67	0,82
250	0,17	0,32	0,47	0,60	0,74	0,17	0,32	0,47	0,60	0,74
260	0,15	0,29	0,42	0,54	0,67	0,15	0,29	0,42	0,54	0,67
280	0,12	0,22	0,32	0,42	0,51	0,12	0,22	0,32	0,42	0,51
300	0,08	0,15	0,22	0,29	0,36	0,08	0,15	0,22	0,29	0,36



Zwischenwerte können interpoliert werden / Die Werte sind begrenzt durch die in Anhang C4 angegebenen Grenztragfähigkeiten unter Berücksichtigung von  $\gamma_M=2.5$  und  $\gamma_F=1.4$

**Table C8.2: Querlastwerte V für einen einzelnen ResiTHERM® 16 für Verschiebungen w = 1, 2, 3, 4 und 5 mm, freies Ende verdrehbehindert, unter Langzeitbelastung**

ResiTHERM® 16 (freies Ende verdrehbehindert; Langzeitbelastung)										
Für Dämmstoffdicke inkl. Putzschicht und ggf. t <sub>tol</sub>	Temp. 24°C / 40°C Querlast V					Temp. 50°C / 80°C Querlast V				
	[kN]					[kN]				
	Verschiebung w					Verschiebung w				
[mm]	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
60	1,94	2,14	2,14	2,14	2,14	1,36	1,43	1,43	1,43	1,43
80	1,30	2,14	2,14	2,14	2,14	0,91	1,43	1,43	1,43	1,43
100	0,99	1,82	2,14	2,14	2,14	0,69	1,27	1,43	1,43	1,43
120	0,68	1,28	1,84	2,14	2,14	0,48	0,90	1,29	1,43	1,43
140	0,55	1,04	1,49	1,89	2,14	0,39	0,73	1,04	1,32	1,43
160	0,42	0,79	1,15	1,46	1,76	0,29	0,56	0,80	1,03	1,23
180	0,29	0,55	0,80	1,04	1,27	0,20	0,39	0,56	0,73	0,89
200	0,25	0,49	0,71	0,92	1,12	0,18	0,34	0,50	0,64	0,78
220	0,22	0,42	0,61	0,79	0,97	0,15	0,29	0,43	0,55	0,68
240	0,18	0,35	0,51	0,67	0,82	0,13	0,25	0,36	0,47	0,57
250	0,17	0,32	0,47	0,60	0,74	0,12	0,22	0,33	0,42	0,52
260	0,15	0,29	0,42	0,54	0,67	0,11	0,20	0,29	0,38	0,47
280	0,12	0,22	0,32	0,42	0,51	0,08	0,15	0,22	0,29	0,36
300	0,08	0,15	0,22	0,29	0,36	0,06	0,11	0,16	0,20	0,25



Zwischenwerte können interpoliert werden / Die Werte sind begrenzt durch die in Anhang C4 angegebenen Grenztragfähigkeiten unter Berücksichtigung von  $\gamma_M=2.5$  und  $\gamma_F=1.4$

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Leistungen**  
Verschiebungen unter Querlastbeanspruchung, freies Ende verdrehbehindert

**Anhang C8**

**Tabelle C9.1: Verschiebungen des Befestigungssystems unter Zugbelastung, Temperaturbereich 24°C/ 40°C**

Typ	Zugbelastung	Verschiebung	Verschiebung
	N	$\delta_{NO}$	$\delta_{N\infty}$
	[kN]	[mm]	[mm]
ResiTHERM® 12 (M12 Ankerstange)	5,14	0,47	0,94
ResiTHERM® 16 (M16 Ankerstange)	4,57	0,32	0,64

Die Verschiebung im Verankerungsgrund muss addiert werden.

**Tabelle C9.2: Verschiebungen des Befestigungssystems unter Druckbelastung, Temperaturbereich 24°C/ 40°C**

Typ	Druckbelastung	Verschiebung	Verschiebung
	P	$\delta_{PO}$	$\delta_{P\infty}$
	[kN]	[mm]	[mm]
ResiTHERM® 12 (M12 Ankerstange)	5,14	0,31	0,62
ResiTHERM® 16 (M16 Ankerstange)	5,14	0,31	0,62

Die Verschiebung im Verankerungsgrund muss addiert werden.

**Tabelle C9.3: Verschiebungen des Befestigungssystems unter Zugbelastung, Temperaturbereich 50°C/ 80°C**

Typ	Zugbelastung	Verschiebung	Verschiebung
	N	$\delta_{NO}$	$\delta_{N\infty}$
	[kN]	[mm]	[mm]
ResiTHERM® 12 (M12 Ankerstange)	5,14	0,47	0,94
ResiTHERM® 16 (M16 Ankerstange)	4,57	0,32	0,64

Die Verschiebung im Verankerungsgrund muss addiert werden.

**Tabelle C9.4: Verschiebungen des Befestigungssystems unter Druckbelastung, Temperaturbereich 50°C/ 80°C**

Typ	Druckbelastung	Verschiebung	Verschiebung
	P	$\delta_{PO}$	$\delta_{P\infty}$
	[kN]	[mm]	[mm]
ResiTHERM® 12 (M12 Ankerstange)	5,14	0,31	0,62
ResiTHERM® 16 (M16 Ankerstange)	5,14	0,31	0,62

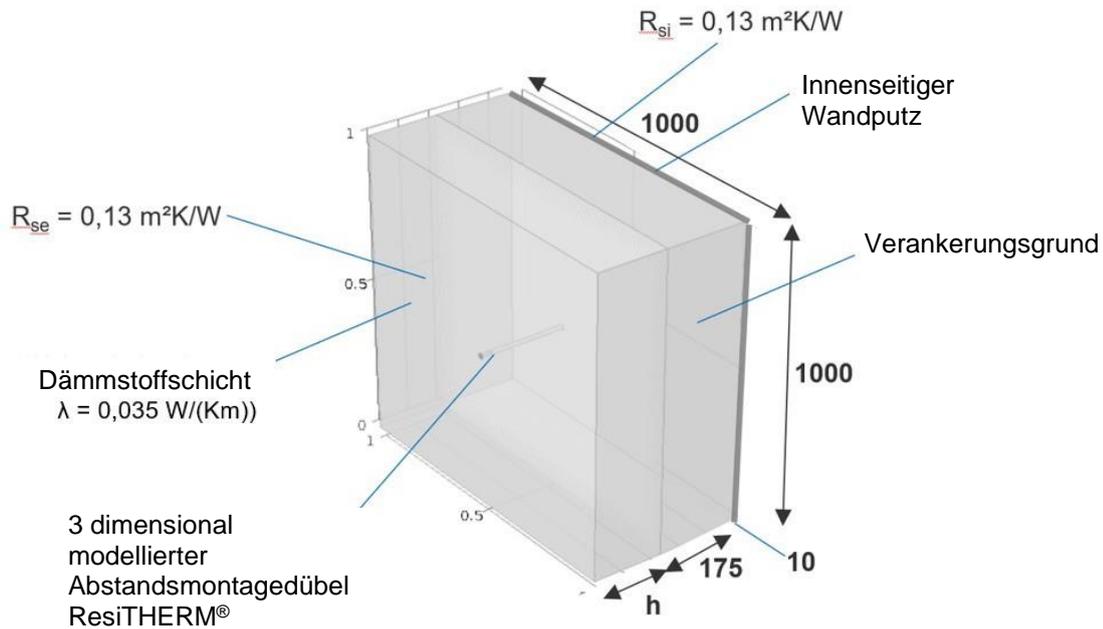
Die Verschiebung im Verankerungsgrund muss addiert werden.

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Leistungen**  
Verschiebung unter Zug- und Druckbelastung

**Anhang C9**

**Punktuelle Wärmedurchgang**



**Tabelle C10.1: Wärmeleitfähigkeitswerte für die Bestimmung der äquivalenten Wärmeleitfähigkeit**

Material	Beschreibung	Wert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda$
		[W/(m·K)]
Putz	Mineralischer Putz ohne Zuschläge	0,57
Verankerungsgrund	Normalbeton	2,30
Dämmung	Dämmstoffmaterial	0,035
Ankerstange	Kohlenstoffstahl Ankerstange	50
Gewindestift	Nichtrostender Stahl Gewindestift	17
Thermisches Trennmodul	Thermisches Trennmodul PA6 GF	0,335

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Leistungen**  
Äquivalente Wärmeleitfähigkeitswerte und punktueller Wärmedurchgang

**Anhang C10**

**Table C11.1: Die äquivalente Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{eq}$** 

Dämmstoffdicke $h_D$	[mm]	8.8 Ankerstange				A4 Ankerstange			
		60	150	220	300	60	150	220	300
Äquivalente Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{eq}$		$\lambda_{eq 60}$	$\lambda_{eq 150}$	$\lambda_{eq 220}$	$\lambda_{eq 300}$	$\lambda_{eq 60}$	$\lambda_{eq 150}$	$\lambda_{eq 220}$	$\lambda_{eq 300}$
ResiTHERM® 12	[W/mK]	1,1*	8,5*	15,1*	-	0,9*	7,2	9,2*	-
ResiTHERM® 16	[W/mK]	1,1	8,5	15,1	22,6	0,9	7,5	9,2	11,2

\* abgeleitet aus der Berechnung mit ResiTHERM 16

**Table C11.2: Punktuelle Wärmedurchgangskoeffizienten  $\chi$  für die Wärmeleitfähigkeit**

Dämmstoffdicke $h_D$	[mm]	8.8 Ankerstange				A4 Ankerstange			
		60	150	220	300	60	150	220	300
Äquivalente Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{eq}$		$\chi_{60}$	$\chi_{150}$	$\chi_{220}$	$\chi_{300}$	$\chi_{60}$	$\chi_{150}$	$\chi_{220}$	$\chi_{300}$
ResiTHERM® 12	[W/K]	0,0026*	0,0045	0,0056*	-	0,0025*	0,0033	0,0040*	-
ResiTHERM® 16	[W/K]	0,0026	0,0049	0,0056	0,0064	0,0025	0,0040	0,0040	0,0041

\* abgeleitet aus der Berechnung mit ResiTHERM 16

ResiTHERM® 12, ResiTHERM® 16

**Leistungen**  
 Äquivalente Wärmeleitfähigkeitswerte und punktuelle Wärmedurchgangskoeffizienten

**Anhang C11**