

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

06.10.2026

Geschäftszeichen:

I 28-1.21.8-50/26

Nummer:

Z-21.8-2180

Geltungsdauer

vom: **6. Oktober 2026**

bis: **24. März 2031**

Antragsteller:

fischerwerke GmbH & Co. KG

Klaus-Fischer-Straße 1

72178 Waldachtal

Gegenstand dieses Bescheides:

fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandkonstruktionen im Beton und Mauerwerk

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst 13 Seiten und 21 Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-21.8-2180 vom 24. März 2026. Der
Gegenstand ist erstmals am 30. Januar 2026 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

Der Zulassungsgegenstand ist der fischer TherMax II.

Der fischer TherMax II besteht aus dem Anti-Kälte-Konus (nachfolgend "AKK" genannt) in den Größen 12-M12 und 16-M12, einer Abdeckkappe aus glasfaserverstärktem Polyamid, einem Abdichtring aus EPDM Material, einer Ankerstange aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl in den Größen M12 oder M16, der Injektions-Ankerhülse FIS H K und einem Gewindestift, einer Gewindestange oder Gewindeschraube in der Größe M12 (mit zugehöriger Unterlegscheibe und Sechskantmutter) aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl.

Der fischer TherMax II wird auf der Untergrundseite mit der Ankerstange und einem Verbundmörtel (Injektion) nach Abschnitt 1.2 im Bauwerk verankert. Die Befestigung des Anbauteils erfolgt auf der Anbauteilseite mit z.B. einem Gewindestift.

Der AKK ist ein konusförmiges thermisches Trennelement mit einer schneidezahnartigen Oberfläche und Fräsrippen. Der AKK hat am verjüngten Ende (Untergrundseite) ein Innengewinde M12 (Typ 12-M12) oder M16 (Typ 16-M12) zur Aufnahme der Ankerstange und am anderen Ende (Anbauteilseite) ein Innengewinde M12 zur Aufnahme des Gewindestiftes, der abgestuften Gewindestifte M12/M10 bzw. M12/M8, der Gewindestange oder der Befestigungsschraube.

Der AKK liegt im Einbauzustand innerhalb der Wärmedämmung und an der Anbauteilseite wird eine Abdeckkappe und ein Abdichtring vor dem Anbringen der Befestigungsschraube aufgesteckt.

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Verankerungen mittels fischer TherMax II.

1.2 Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Der fischer TherMax II darf für Verankerungen für Abstandskonstruktionen auf gedämmten oder nicht gedämmten Untergründen (z. B. Außenwand mit Wärmedämm-Verbundsystem) aus Beton oder verschiedenen Mauerwerksarten unter statischen und quasi-statischen Belastungen verwendet werden, sofern keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer an die Gesamtkonstruktion einschließlich des fischer TherMax II gestellt werden.

Die zulässigen Verankerungsgründe für den fischer TherMax II ergeben sich aus den Angaben der folgenden Europäischen technischen Bewertungen:

- ETA-12/0258 vom 24.10.2023: **fischer Superbond** zur Verankerung im Beton
- ETA-12/0554 vom 18.10.2019: **FIS HT II** zur Verankerung im Mauerwerk
- ETA-12/0556 vom 07.06.2021: **FIS HT II** zur Verankerung im Beton
- ETA-17/0979 vom 12.02.2026: **FIS EM Plus** zur Verankerung im Beton
- ETA-17/0350 vom 29.07.2022: **FIS AB** zur Verankerung im Beton
- ETA-17/0352 vom 18.08.2022: **FIS AB** zur Verankerung im Mauerwerk
- ETA-17/0435 vom 21.03.2025: **T-Bond PRO 1. - FIS C700 HP PRO.1**
zur Verankerung im Beton
- ETA-17/0429 vom 04.12.2025: **T-Bond PRO 1. oder FIS C700 HP PRO.1**
zur Verankerung im Mauerwerk

- ETA-20/0603 vom 29.04.2026: **FIS V Plus** zur Verankerung im Beton
- ETA-20/0729 vom 03.02.2025: **FIS V Plus** zur Verankerung im Mauerwerk
- ETA-20/0572 vom 28.04.2021: **FIS V Zero** zur Verankerung im Beton
- ETA-21/0267 vom 14.11.2024: **FIS V Zero** zur Verankerung im Mauerwerk

Stahlteile Untergrundseite

Die Ankerstange aus galvanisch verzinktem Stahl darf unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden.

Die Ankerstange aus nichtrostendem Stahl gemäß Anlage 3 und 4 darf entsprechend ihrer Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC (siehe Anlage 4, Tabelle 4.1) gemäß DIN EN 1993-1-4 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA verwendet werden.

Der TherMax II mit der untergrundseitigen Ankerstange aus galvanisch verzinktem Stahl darf nur dann für Konstruktionen der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III gemäß DIN EN 1993-1-4 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA verwendet werden, wenn der Dübel mit Abdichtring mit einer Verschiebung unter Querlast von maximal 3 mm und einem maximalen Abstand von 5 mm zur Putzoberfläche und einer maximalen Korngröße K3 des Putzes eingebaut wird. Bei größeren Abständen als 5 mm der Anbauplatte zur Putzoberfläche muss der gedämmte Untergrund (z. B. das Wärmedämmverbundsystem) zusätzlich mit geeigneten Mitteln vor eindringendem Niederschlag geschützt werden (z. B. mit einer Blech-Abdeckung oder durch einen hybriden Dichtstoff).

Stahlteile Anbauteilseite

Die Werkstoffe des Gewindestifts (optional: die Befestigungsschraube bzw. die Gewindestange) und die bezüglich Stahlsorte und Festigkeitswerte dazugehörige Unterlegscheibe und Sechskantmutter müssen Anlage 4, Tabelle 4.1 entsprechen.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt/die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der fischer TherMax II muss in seinen Abmessungen und Werkstoffangaben den Angaben der Anlagen 3 und 4 entsprechen.

Die in den Anlagen nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Verpackung und Lagerung

Der fischer TherMax II darf nur als Befestigungseinheit (AKK, Abdeckkappe, Abdichtring, Metallteile und ggf. Injektions-Ankerhülse) verpackt und geliefert werden. Der Injektionsmörtel der jeweiligen ETA wird separat geliefert.

Der AKK, die Abdeckkappe und der Abdichtring sind unter normalen klimatischen Bedingungen zu lagern. Er darf vor dem Einbau weder außergewöhnlich getrocknet noch gefroren sein.

2.2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des fischer TherMax II müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung des fischer TherMax II anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Der fischer TherMax II wird mit dem Produktnamen und den beiden Innengewindegrößen des AKK bezeichnet, z. B. TherMax II 16 M12.

Jedem AKK ist gemäß Anlage 3 stirnseitig auf der Anbauteilseite der Produktname "fischer TherMax II" und auf der Mantelfläche den Durchmesser des untergrundseitigen Innengewindes eingeprägt.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des fischer TherMax II mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen: Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des fischer TherMax II eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen. Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Prüfplan aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des fischer TherMax II durchzuführen und es müssen auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Allgemeines

Die Verankerungen mittels fischer TherMax II sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen zu planen, zu bemessen und auszuführen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

3.2 Planung

Die Verankerungen mittels fischer TherMax II sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Die Konstruktionszeichnungen müssen die genaue Lage und Anzahl der Verankerungsstellen enthalten.

Bezüglich Verankerungsgrund, Temperaturbereich, trockenem oder nassem Bohrloch, Bohrlochreinigung, minimalen Bauteilabmessungen und maximalen Drehmomenten sind die Angaben der jeweiligen ETA nach Abschnitt 1.2 zu beachten.

Die Montagekennwerte für den TherMax II sind auf den Anlagen 7, 8 und 9 angegeben.

3.3 Bemessung

3.3.1 Allgemeines

Die Befestigungen mittels fischer TherMax II sind ingenieurmäßig zu bemessen. Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung in den Verankerungsgrund ist mit folgenden Nachweisen erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Zusatzbeanspruchungen, die im fischer TherMax II, im angeschlossenen Bauteil oder im Bauteil, in dem der fischer TherMax II vermörtelt ist, aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, sind zu berücksichtigen.

Putze, Bekiesungs-, Bekleidungs- oder Ausgleichschichten gelten als nichttragend und dürfen bei der Verankerungstiefe nicht berücksichtigt werden.

Der Gewindestift bzw. optional die Befestigungsschraube oder die Gewindestange (zur Befestigung des Anbauteils) müssen, sofern sie nicht vom Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mitgeliefert werden, vom planenden Ingenieur hinsichtlich des Anwendungsbereiches (Korrosionsbeständigkeitsfaktoren), der Mindestlänge L_s gemäß Anlage 6, Tabelle 6.1 unter Berücksichtigung der Dicke des anzuschließenden Bauteils, der erforderlichen Justierlängen und der möglichen Toleranzen festgelegt werden. Nachweis von Werkstoff und der mechanischen Eigenschaft der Befestigungsschraube oder des Gewindestifts oder der Gewindestange durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 entsprechend DIN EN 10204, die Nachweise sind aufzubewahren.

3.3.2 Nachweis der Verankerung der Ankerstange im Verankerungsgrund

Die Bemessung der Verankerung im Beton und im Mauerwerk erfolgt nach den in den ETAs nach Abschnitt 1.2 angegebenen Bemessungsverfahren.

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit sind in den entsprechenden ETAs angegeben. Abweichend davon sind für den Nachweis gegen Stahlversagen die charakteristischen Tragfähigkeiten auf Anlage 10 zu verwenden.

Bei Druckbeanspruchung sind zusätzlich folgende Nachweise zu erbringen:

a) Verankerungsgrund Beton, Vollsteine und Porenbeton

Der Nachweis ist analog gemäß den Angaben der jeweiligen ETA nach Abschnitt 1.2 zu führen. Die in den jeweiligen ETA angegebenen charakteristischen Tragfähigkeiten für zentrischen Zug gelten auch für Druckbeanspruchung.

b) Verankerungsgrund Lochstein

Der Nachweis für die Zugbelastung ist analog gemäß den Angaben der jeweiligen ETA nach Abschnitt 1.2 zu führen.

Bei Druckbelastung ist nachzuweisen, dass folgende Bedingung eingehalten ist:

$$P_{Ed} \leq \alpha_{pressure} \cdot N_{Rk,b} / \gamma_{Mm} \quad (\text{Gl. 1})$$

$$P_{Ed}^g \leq \alpha_{pressure} \cdot N_{Rk}^g / \gamma_{Mm} \quad (\text{Gl. 2})$$

mit:

P_{Ed} = Bemessungswert der Einwirkung infolge zentrischer Druckbelastung auf einen Einzeldübel

P_{Ed}^g = Bemessungswert der Einwirkung infolge zentrischer Druckbelastung auf eine Dübelgruppe

$\alpha_{pressure}$ = Abminderungsfaktor für Drucktragfähigkeiten abhängig von der Anzahl der erfassten Stege nach Anlage 11, Tabelle 11.3

$N_{Rk,b}$ = Charakteristischer Widerstand eines Ankers bei Versagen durch Ausbruch des Mauerwerks bei Zugbeanspruchung gemäß den Angaben in der jeweiligen ETA nach Abschnitt 1.2

N_{Rk}^g = Charakteristischer Widerstand einer Ankergruppe bei Versagen durch Ausbruch des Mauerwerks bei Zugbeanspruchung gemäß den Angaben in der jeweiligen ETA nach Abschnitt 1.2

γ_{Mm} = 2,5 = Teilsicherheitsbeiwert bei Versagen des Ankers oder der Ankergruppe im Mauerwerk

Wird durch geeignete Maßnahmen sichergestellt, dass die Drucklast über ein geeignetes mechanisches Mittel in den Verankerungsgrund eingeleitet wird, kann $\alpha_{pressure} = 1,0$ angesetzt werden.

c) Kombinierte Druck- und Querbeanspruchung

Die Bemessung der Verankerung unter kombinierter Druck- und Querbeanspruchung im Beton und im Mauerwerk erfolgt analog den in den ETAs nach Abschnitt 1.2 angegebenen Bemessungsverfahren. Die jeweiligen Interaktionsgleichungen für Zug- und Querbeanspruchung gelten sinngemäß auch für Druck- und Querbeanspruchungen.

3.3.3 Nachweis des Anti-Kälte-Konus

Es ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert der Einwirkung den Bemessungswert des Widerstandes nicht überschreitet:

$$\text{Zugbeanspruchung: } N_{Ed} \leq N_{Rk,tk} / \gamma_{Mtk} \quad (\text{Gl. 2})$$

$$\text{Druckbeanspruchung: } P_{Ed} \leq P_{Rk,tk} / \gamma_{Mtk} \quad (\text{Gl. 3})$$

$$\text{Querbeanspruchung: } V_{Ed} \leq V_{Rk,tk} / \gamma_{Mtk} \quad (\text{Gl. 4})$$

$$\text{Kombinierte Zug- und Querbeanspruchung: } \left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rk,tk} / \gamma_{Mtk}} \right) + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rk,tk} / \gamma_{Mtk}} \right) \leq 1,0 \quad (\text{Gl. 5})$$

$$\text{Kombinierte Druck- und Querbeanspruchung: } \left(\frac{P_{Ed}}{P_{Rk,tk} / \gamma_{Mtk}} \right) + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rk,tk} / \gamma_{Mtk}} \right) \leq 1,0 \quad (\text{Gl. 6})$$

mit:

N_{Ed} = Bemessungswert der Einwirkung infolge Zugbelastung

P_{Ed} = Bemessungswert der Einwirkung infolge zentrischer Druckbelastung

V_{Ed} = Bemessungswert der Einwirkung infolge Querbelastrung

$N_{Rk,tk}$ = Charakteristischer Widerstand des Anti-Kälte-Konus bei Zugbeanspruchung nach Anlage 11, Tabelle 11.1

$P_{Rk,tk}$ = Charakteristischer Widerstand des Anti-Kälte-Konus bei Druckbeanspruchung nach Anlage 11, Tabelle 11.2

$V_{Rk,tk}$ = Charakteristische Quertragfähigkeit des Anti-Kälte-Konus bei Querbeanspruchung nach Anlage 12, Tabelle 12.1 und 12.2

γ_{Mtk} = 1,7 = Teilsicherheitsbeiwert bei Versagen des Anti-Kälte-Konus

Ein separater Biegenachweis unter Querlast mit Hebelarm ist nicht erforderlich.

3.3.4 Nachweis des fischer TherMax II außerhalb des Verankerungsgrundes (Ausknicken des Hebelarmes)

Es ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert der Einwirkung den Bemessungswert des Widerstandes nicht überschreitet:

$$P_{Ed} \leq P_{Rk,ca} / \gamma_{Mca} \quad (\text{Gl. 7})$$

$$P_{Ed}(\delta_v) \leq P_{Rk,ca}(\delta_v) / \gamma_{Mca} \quad (\text{Gl. 8})$$

mit:

P_{Ed} = Bemessungswert der Einwirkung infolge zentrischer Druckbelastung

$P_{Ed}(\delta_v)$ = Bemessungswert der Einwirkung infolge zentrischer Druckbelastung bei einer vorhandenen Verschiebung unter Querlast

$P_{Rk,ca}$ = Charakteristische Tragfähigkeit gegen Ausknicken des Kragarmes unter zentrischer Druckbeanspruchung nach Anlage 13, Tabelle 13.1

$P_{Rk,ca}(\delta_v)$ = Charakteristische Tragfähigkeit gegen Ausknicken des Kragarmes unter Druckbeanspruchung bei einer definierten Querverschiebung nach Anlage 14, Tabelle 14.1 und 14.2 und nach Anlage 15, Tabelle 15.1 und 15.2

γ_{Mca} = 1,3 = Teilsicherheitsbeiwert bei Ausknicken

Bei kombinierten Druck- und Querbeanspruchungen und einer Vorverformung des Gesamtsystems (z. B. aufgrund von Imperfektionen) ist ein genauerer Nachweise nach Theorie II. Ordnung erforderlich. Dabei müssen Verformungen durch Querbeanspruchung und Vorverformung am Hebelarm berücksichtigt werden. Es ist nachzuweisen, dass folgende Interaktionsgleichung eingehalten ist:

$$\left(\frac{P_{Ed}(\delta_v)}{\frac{P_{Rk,ca}}{\gamma_{Mca}}} \right) + \left(\frac{V_{Ed} + \frac{P_{Ed} \cdot e_k}{L_r}}{\frac{V_{Rk,ca}}{\gamma_{Mca}}} \right) \leq 1,0 \quad (\text{Gl. 9})$$

mit:

$P_{Ed}(\delta_v)$ = Bemessungswert der Einwirkung infolge zentrischer Druckbelastung bei einer vorhandenen Verschiebung unter Querlast

V_{Ed} = Bemessungswert der Einwirkung infolge Querbelastung

P_{Ed} = Bemessungswert der Einwirkung infolge zentrischer Druckbelastung

L_r = Knicklänge, s. Anlage 13

$P_{Rk,ca}$ = Charakteristische Tragfähigkeit gegen Ausknicken des Kragarmes unter zentrischer Druckbeanspruchung nach Anlage 13, Tabelle 13.1

$V_{Rk,ca}$ = Charakteristische Tragfähigkeit gegen Ausknicken des Kragarmes unter Querbeanspruchung nach Anlage 15, Tabelle 15.3

γ_{Mca} = 1,3 = Teilsicherheitsbeiwert bei Ausknicken

e_k = Gesamtauslenkung durch Imperfektion aus Querbelastung und Theorie 2. Ordnung.

$$e_k = e_{imp,T2.0} + e_v \quad (\text{Gl. 10})$$

mit:

e_v = Angenommene Verformung aus der Querkraft nach den Verschiebungstabellen, s. Anlagen 16 bis 19

Die Auslenkung nach Theorie 2. Ordnung kann näherungsweise nach folgender Gleichung bestimmt werden:

$$e_{imp,T2.0} = \frac{e_0}{1 - \frac{P_{Ed}}{P_{crit}}} \quad (\text{Gl. 11})$$

$e_{imp,T2.0}$ = Auslenkung nach Theorie 2. Ordnung

e_0 = Angenommene Auslenkung durch Imperfektionen nach
DIN EN 1993-1-1 Abschnitt 5.3.2

$$e_0 = \frac{L_r}{200} \quad (\text{Gl. 12})$$

P_{crit} = Kritische Knicklast nach Euler

$$P_{crit} = \frac{\pi^2 \times E \times I}{s_k^2} \quad (\text{Gl. 13})$$

mit

E = Elastizitätsmodul, E-Modul, s. Tabelle 10.1

I = Flächenträgheitsmoment, s. Tabelle 10.1

s_k = wirksame Knicklänge

$$s_k = \beta \times L_r \quad (\text{Gl. 14})$$

β = Knicklängenbeiwert, s. Anlage 13

Bei der kritischen Knicklast ist bezüglich der Knicklänge das angenommene statische System gemäß Anlage 13 zu berücksichtigen.

3.3.5 Verschiebungsverhalten

Die Verschiebungen des Anti-Kälte Konus unter Zug- und Drucklasten sind in der Anlage 11, Tabelle 11.1 und 11.2 angegeben.

Die maximale Kurzzeitverschiebungen $\delta_{v,ca,0}$ und die maximale Langzeitverschiebungen $\delta_{v,ca,\infty}$ bei maximaler Querlast am Ende des maximalen Hebelarms ($\max. V = V_{Rk,ca} / (\gamma_F \cdot \gamma_M)$) sind in Anlage 15, Tabelle 15.3 angegeben.

Die maximal möglichen Querlasten V (charakteristische Einwirkung am Ende des Hebelarms) abhängig vom jeweiligen Hebelarm und von definierten Verschiebungen sind in den Anlagen 16 bis 19 angegeben.

3.3.6 Wärmebrücken

Die Wirkung von mechanischen Befestigungselementen in der Wärmedämmebene ist bei der Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten U gemäß DIN EN ISO 6946 zu berücksichtigen. Der korrigierte Wärmedurchgangskoeffizient U_c ergibt sich aus der folgenden Gleichung:

$$U_c = U + \Delta U_f + \Delta U_g \quad (\text{Gl. 11})$$

mit: U : Wärmedurchgangskoeffizient des ungestörten Bauteiles

ΔU_f : Korrekturterm für die mechanische Befestigung

ΔU_g : Korrekturterm für den Luftzwischenraum nach DIN EN ISO 6946, Abschnitt F.2

Die Korrektur des Wärmedurchgangskoeffizienten für mechanische Befestigungsteile ergibt sich gemäß DIN EN ISO 6946, Abschnitt F.3.1 wie folgt:

$$\Delta U_f = n_f \cdot \chi \quad (\text{Gl. 12})$$

mit: n_f : Anzahl Befestiger pro m^2

χ : punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient nach Anlage 21

Der punktbezogene Wärmedurchgangskoeffizient χ kann auch mit einem 3D-Modell nach DIN EN ISO 10211 berechnet werden. Dabei ist für den TherMax II die äquivalente Wärmeleitfähigkeit λ_{eq} nach Anlage 21 zu verwenden.

Ist die Gesamtkorrektur ($\Delta U_f + \Delta U_g$) geringer als 3 % von U , muss keine Korrektur vorgenommen werden.

3.4 Ausführung

3.4.1 Allgemeines

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungs-erklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 i.V.m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

Der fischer TherMax II darf nur als Befestigungseinheit verwendet werden. Einzelteile dürfen nicht ausgetauscht werden, bis auf den Gewindestift. Dieser darf optional gegen einen reduzierten Gewindestift, eine Befestigungsschraube oder einer Gewindestange gemäß Anlage 4, Tabelle 4.1 ausgetauscht werden.

Die Montage des zu verankernden fischer TherMax II ist nach den gemäß Abschnitt 3.2 gefertigten Konstruktionszeichnungen und der Montageanleitung des Antragstellers vorzunehmen.

Vor dem Setzen des fischer TherMax II sind die Art des Verankerungsgrundes und die Dicke der nichttragenden Schicht festzustellen.

Für die Verankerung der Ankerstange des fischer TherMax II im jeweiligen Verankerungsgrund (Untergrundseite) sind die Bestimmungen für die Ausführung der entsprechenden in Abschnitt 1.2 angegebenen Bewertungen für den jeweiligen fischer Injektionsmörtel einzuhalten.

Der Gewindestift (optional: die Befestigungsschraube bzw. die Gewindestange) und die dazugehörige Unterlegscheibe und Sechskantmutter aus galvanisch verzinktem Stahl oder nichtrostendem Stahl müssen sich bezüglich Stahlsorte und Festigkeitsklasse entsprechen.

3.4.2 Bohrlochherstellung

Bei bewehrtem Untergrund ist die Lage des fischer TherMax II mit der Bewehrung so abzustimmen, dass ein Beschädigen der Bewehrung vermieden wird.

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes nach dem in der Montageanleitung angegebenen Bohrverfahren zu erstellen. Der Bohrerinnendurchmesser und die Bohrlochtiefe nach Anlage 5, Tabelle 5.1 und 5.2 sind einzuhalten.

Vor dem Setzen der Ankerstange bzw. der Injektions-Ankerhülse ist das Bohrloch gemäß den Bewertungen für den jeweiligen fischer Verbundanker gemäß Abschnitt 1.2 zu reinigen.

Bei Fehlbohrungen ist ein neues Bohrloch im Abstand von mindestens $1 \times$ Tiefe der Fehlbohrung anzuordnen, wobei als Mindestabstand $5 \times$ Dübelaußendurchmesser genügt. Toleranzen des Verankerungsgrundes sind so auszugleichen, dass beim Montieren des Dübels durch die Mehrfachbefestigung keine ungewollten Beanspruchungen entstehen.

3.4.3 Montage des fischer TherMax II

Das Setzen des fischer TherMax II erfolgt nach der auf den Anlagen 7 bis 9 dargestellten Montageanleitung.

Für das Auffräsen der Wärmedämmung darf jeder AKK nur einmal verwendet werden. Beim Auffräsen mit Hilfe einer Fräsklinge kann diese wiederverwendet werden (Bild 3 der Montageanleitung).

Nach dem Auffräsen des Dämmstoffes mit Hilfe des fischer TherMax II (Ankerstange, AKK und ggf. eingeschraubter Gewindestift), kann das Anbauteil optional durch einen Gewindestift, eine Gewindestange oder eine Befestigungsschraube befestigt werden.

Die Montageanleitung und Verarbeitungszeit des Injektionsmörtels gemäß den in Abschnitt 1.2 angegebenen Bewertungen ist zu beachten.

Bei einer Gesamtbोhrtiefe $t_d \geq 250$ mm ist für die Injektion des Mörtels der Statikmischer mit Verlängerungsschlauch zu verwenden (Bild 6 der Montageanleitung). Die Abdichtung der Bewegungsfuge erfolgt durch das Aufstecken der Abdeckkappe gemäß Montageanleitung (Bild 9).

3.4.4 Kontrolle der Ausführung

Bei der Herstellung von Verankerungen muss der mit der Verankerung von Dübeln betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

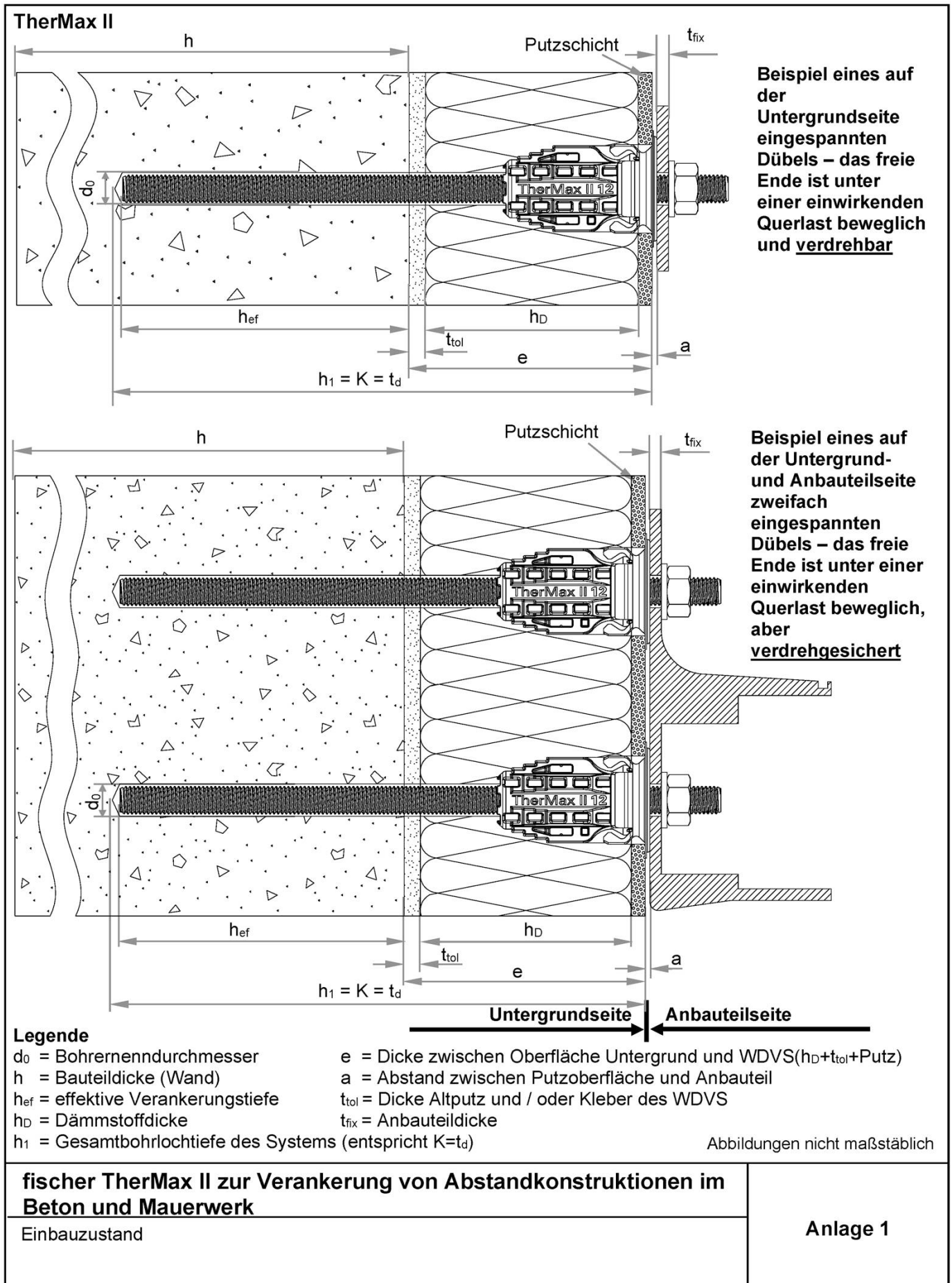
Während der Herstellung der Verankerung sind Aufzeichnungen über den Nachweis des Verankerungsgrundes (Mauerwerksart, Festigkeitsklasse und Mörtelgruppe), der Temperatur im Verankerungsgrund und die ordnungsgemäße Montage vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen. Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind den mit der Bauüberwachung Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmer aufzubewahren.

Folgende technische Spezifikationen werden in diesem Bescheid in Bezug genommen:

- DIN EN 1993-1-4:2015-10 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln – Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung EN 1993-1-4:2006+A1:2015
- DIN EN 1993-1-4/NA:2020-11 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
- DIN EN 10204:2004 Metalische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
- DIN EN ISO 898-1:2013 Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl – Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen – Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 898-1:2013
- DIN EN ISO 4042:2022-11 Verbindungselemente – Galvanisch aufgetragene Überzugssysteme (ISO 4042:2022); Deutsche Fassung EN ISO 4042:2022
- DIN EN ISO 3506-1:2020-08 Mechanische Verbindungselemente – Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen -Teil 1: Schrauben mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen (ISO 3506-1:2020)
- DIN EN ISO 7089:2000-11 Flache Scheiben – Normale Reihe, Produktklasse A (ISO 7089:2000); Deutsche Fassung EN ISO 7089:2000
- DIN EN ISO 4026:2004-05 Gewindestift mit Innensechskant mit Kegelstumpf (ISO 4026:2003); Deutsche Fassung EN ISO 4026:2003
- DIN EN ISO 4014:2022-10 Verbindungselemente – Sechskantschraube mit Schaft – Produktklassen A und B (ISO 4014:2022); Deutsche Fassung: EN ISO 4014:2022
- DIN EN ISO 4032:2023-12 Verbindungselemente – Sechskantmutter (Typ 1) (ISO 4032:2023); Deutsche Fassung EN ISO 4032:2023
- DIN EN ISO 6946: 2018-03 Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient –Berechnungsverfahren (ISO 6946:2017); Deutsche Fassung EN ISO 6946:2017
- DIN EN ISO 10211:2018-03 Wärmebrücken im Hochbau –Wärmeströme und Oberflächentemperaturen –Detaillierte Berechnungen (ISO 10211:2017); Deutsche Fassung EN ISO 10211:2017
- DIN EN 1993-1-1:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Aksünger

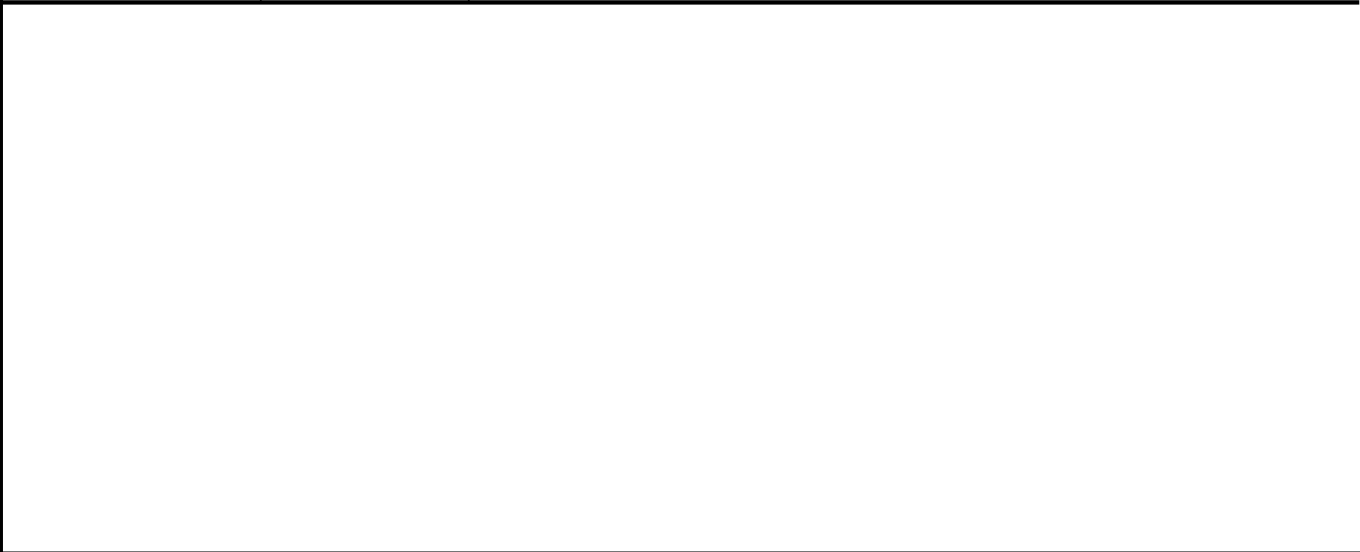


Anwendungsbereich

Wärmebrückenreduziertes Element zum Verbinden und Übertragen von Lasten vom Anbauteil in den Untergrund. Für Abstandskonstruktionen auf gedämmten oder nichtgedämmten Untergründen aus Beton oder verschiedenen Mauerwerksarten.

Tabelle 2.1 Untergrundseitige Verankerung des Systems gemäß folgender ETA

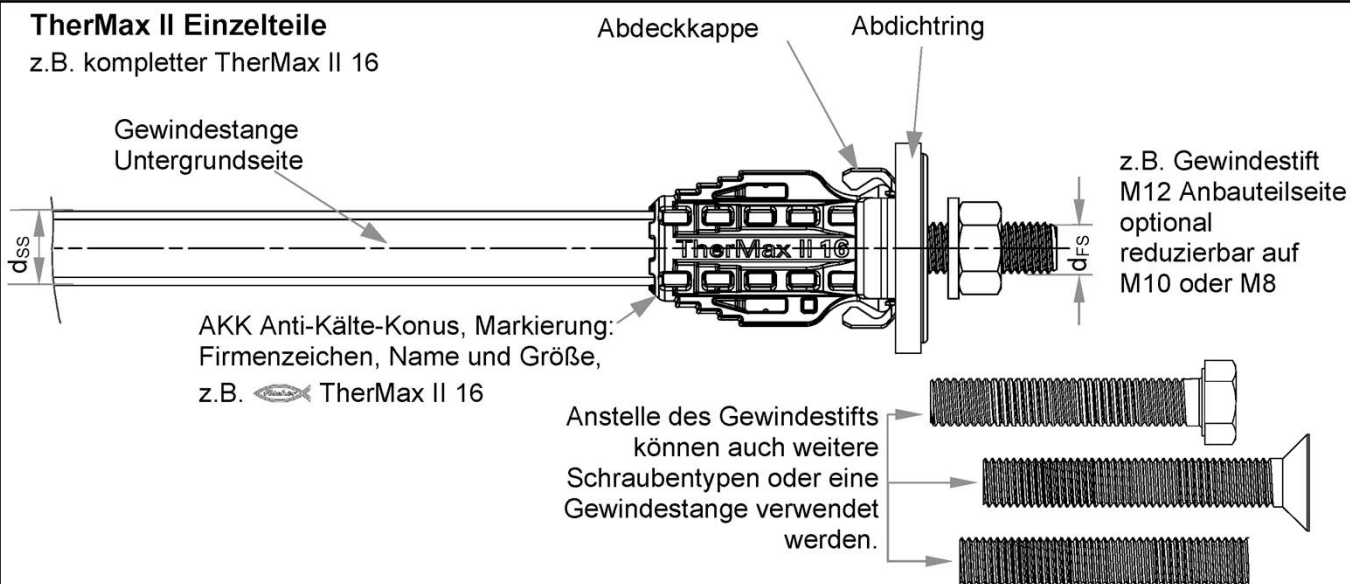
ETA Nummer	Datum	Titel und Verankerungsgrund
ETA-12/0258	24.10.2023	fischer Superbond zur Verankerung im Beton
ETA-12/0554	18.10.2019	FIS HT II zur Verankerung im Mauerwerk
ETA-12/0556	07.06.2021	FIS HT II zur Verankerung im Beton
ETA-17/0979	12.02.2026	FIS EM Plus zur Verankerung im Beton
ETA-17/0350	29.07.2022	FIS AB zur Verankerung im Beton
ETA-17/0352	18.08.2022	FIS AB zur Verankerung im Mauerwerk
ETA-17/0435	21.03.2025	T-Bond PRO.1 - FIS C700 HP PRO.1 zur Verankerung im Beton
ETA-17/0429	04.12.2025	T-Bond PRO.1 - FIS C700 HP PRO.1 zur Verankerung im Mauerwerk
ETA-20/0603	29.04.2026	FIS V Plus zur Verankerung im Beton
ETA-20/0729	03.02.2025	FIS V Plus zur Verankerung im Mauerwerk
ETA-20/0572	28.04.2021	FIS V Zero zur Verankerung im Beton
ETA-21/0267	14.11.2024	FIS V Zero zur Verankerung im Mauerwerk



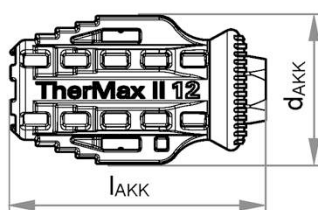
fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandskonstruktionen im Beton und Mauerwerk	Anlage 2
Anwendungsbereich	

TherMax II Einzelteile

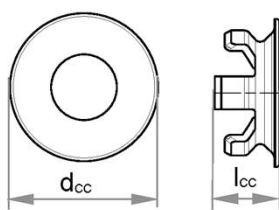
z.B. kompletter TherMax II 16



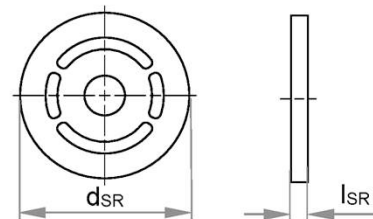
Anti-Kälte-Konus (AKK)



Abdeckkappe (CC)

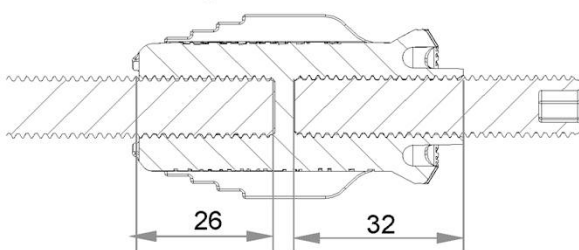


Abdichtring (SR)



Montagemöglichkeiten der Gewindestangen

z.B. maximal eingeschraubt



z.B. minimal eingeschraubt

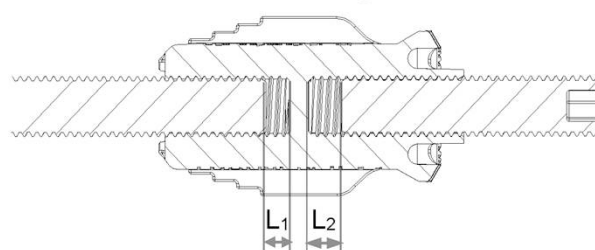


Tabelle 3.1: Abmessungen

	d_{SS}	d_{AKK}	l_{AKK}	d_{FS}¹⁾	d_{CC}	l_{CC}	d_{SR}	l_{SR}	Justierlänge	
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	L₁ [mm]	L₂ [mm]
TherMax II 12	M12	37	64	M12	45	≥ 20	50	10	≤ 5	≤ 7
TherMax II 16	M16	37	64	M12	45	≥ 20	50	10	≤ 5	≤ 7

¹⁾ Gewindestift M12, optional auf M10 oder M8 reduziert.

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandskonstruktionen im Beton und Mauerwerk

Einzelteile und Abmessungen

Anlage 3

Tabelle 4.1: Werkstoffe		
Bezeichnung	Werkstoffe	
Anti-Kälte-Konus (AKK)	Polyamid PA6 GF, Farbe: schwarz	
Abdichtring (SR)	EPDM	
Abdeckkappe (CC)	Polyamid PA6 GF, Farbe: schwarz	
fischer Injektionsmörtel	Siehe Informationen in den angegebenen ETAs gemäß Abschnitt 1.2	
Injektions-Ankerhülse FIS H K	Siehe Informationen in den angegebenen ETAs gemäß Abschnitt 1.2	
Stahlteile Untergrundseite		
	Stahl galvanisch verzinkt min. 5 µm	nichtrostender Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) gemäß DIN EN 1993-1-4
Gewindestange M12 oder M16	Werkstoff gemäß DIN EN ISO 898-1 M12 $f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$ $f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$ M16 $f_{uk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$ $f_{yk} \geq 320 \text{ N/mm}^2$ Stahl gvz mit Zn5/Ag oder Zn5/An gemäß DIN EN ISO 4042	mindestens CRC III Werkstoff gemäß DIN EN ISO 3506-1 $f_{uk} \geq 700 \text{ N/mm}^2$ $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
Stahlteile Anbauteilseite		
Unterlegscheibe DIN EN ISO 7089	Werkstoff gemäß DIN EN ISO 898-1 $f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$ $f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$ Stahl gvz mit Zn5/Ag oder Zn5/An gemäß DIN EN ISO 4042	CRC III
Gewindestift M12 oder abgestufter Gewindestift M12/M10 oder M12/M8 nach DIN EN ISO 4026 optional: • Befestigungsschraube M12 nach DIN EN ISO 4014 • Gewindestange (AS) M12 nach DIN EN ISO 898-1		CRC III Werkstoff gemäß DIN EN ISO 3506-1 $f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$ $f_{yk} \geq 210 \text{ N/mm}^2$
Sechskantmutter DIN EN ISO 4032		
fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandkonstruktionen im Beton und Mauerwerk		Anlage 4
Werkstoffe		

Tabelle 5.1: Montagedaten in Beton, Vollstein und Porenbeton

Dübeltyp			TherMax II 12	TherMax II 16
Nomineller Bohrlochdurchmesser	d_0	= [mm]	14	18
Bauteildicke	h	≥ [mm]	Siehe entsprechende ETA gemäß Abschnitt 1.2	
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	≥ [mm]	Siehe entsprechende ETA gemäß Abschnitt 1.2	
Gesamtbohrlochtiefe des Systems ($K=t_d$)	h_1	≥ [mm]	$h_{ef} + e$	
Mindestlänge des TherMax II	$K=t_d$	≥ [mm]	Siehe Anlage 7 Montageschritt Nr. 2	
Dicke zwischen Oberfläche Untergrund und Oberfläche Putzschicht ($h_D+t_{tol}+Putz$)	e	= [mm]	65 – 300 ¹⁾	65 – 300 ¹⁾
Abstand zwischen Putzoberfläche und Anbauteil	a	= [mm]	2 – 7 ²⁾	2 – 7 ²⁾
Anbauteildicke	t_{fix}	= [mm]	2 – 300 ³⁾	2 – 300 ³⁾
Montagedrehmoment (Anbauteilseite)	T_{inst}	= [Nm]	20	20

¹⁾ Bei reiner Zugkraft gilt: 60 - 400 [mm].

²⁾ Bitte beachten: Schlagregendichtheit nur bis 5 mm, zusätzliche Abdichtung bis 7 mm erforderlich (s. Anlage 9, Nr. 10)

³⁾ Biegemomente auf den Kunststoffkonus müssen nicht berücksichtigt werden, wenn z.B. ein Holzanbauteil direkt auf der Oberfläche (und dem Konus) anliegt. Bei Gewindestift M12x55 oder einen auf M12/M10 oder M12/M8 reduzierten Gewindestift gilt $t_{fix} = 2 - 16$ [mm].

Tabelle 5.2: Montagedaten in Hohl- oder Lochsteinen

Dübeltyp			TherMax II 12	TherMax II 16
Nomineller Bohrlochdurchmesser	d_0	= [mm]	20	20
Bauteildicke	h	≥ [mm]	Siehe entsprechende ETA gemäß Abschnitt 1.2	
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	= [mm]	Siehe entsprechende ETA gemäß Abschnitt 1.2	
Gesamtbohrlochtiefe des Systems ($K=t_d$)	h_1	≥ [mm]	$h_{ef} + e + 10$ mm	
Mindestlänge des TherMax II	$K=t_d$	≥ [mm]	Siehe Anlage 7 Montageschritt Nr. 2	
Dicke zwischen Oberfläche Untergrund und Oberfläche Putzschicht ($h_D+t_{tol}+Putz$)	e	= [mm]	65 – 300 ¹⁾	65 – 300 ¹⁾
Abstand zwischen Putzoberfläche und Anbauteil	a	= [mm]	2 – 7 ²⁾	2 – 7 ²⁾
Anbauteildicke	t_{fix}	= [mm]	2 – 300 ³⁾	2 – 300 ³⁾
Montagedrehmoment (Anbauteilseite)	T_{inst}	= [Nm]	20	20
Injektions-Ankerhülse		= [mm]	Siehe entsprechende ETA gemäß Abschnitt 1.2	

¹⁾ Bei reiner Zugkraft gilt: 60 - 400 [mm].

²⁾ Bitte beachten: Schlagregendichtheit nur bis 5 mm, zusätzliche Abdichtung bis 7 mm erforderlich (s. Anlage 9, Nr. 10)

³⁾ Biegemomente auf den Kunststoffkonus müssen nicht berücksichtigt werden, wenn z.B. ein Holzanbauteil direkt auf der Oberfläche (und dem Konus) anliegt. Bei Gewindestift M12x55 oder einen auf M12/M10 oder M12/M8 reduzierten Gewindestift gilt $t_{fix} = 2 - 16$ [mm].

fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandkonstruktionen im Beton und Mauerwerk

Montagedaten in Beton, Vollstein, Porenbeton, Hohl- oder Lochsteinen

Anlage 5

Tabelle 6.1: Bestimmung der Länge des Gewindestiftes, optional Länge der Schraube bzw. der Gewindestange

Anbauteildicke t_{fix} [mm]	Mindestlänge L_s [mm]		
	Gewindestift M12 oder abgestufter Gewindestift M12/M10 oder M12/M8	Gewindestange M12	Befestigungsschraube M12 mit Scheibe
2 - 300	$L_s \geq t_{fix} + 47 \text{ mm}^{1)}$	$L_s \geq t_{fix} + 47 \text{ mm}^{1)}$	$L_s \geq t_{fix} + 29 \text{ mm}$ und $L_s \leq t_{fix} + 36 \text{ mm}$

1) Angabe der Mindestlängen L_s für maximale Einschraubtiefe, siehe Tabelle 6.2.

Tabelle 6.2: Mögliche Kombinationen der Einschraubtiefen von Gewindestangen in den Anti-Kälte-Konus (AKK)

Dübeltyp	Mögliche Einschraubtiefen ¹⁾ mit Justierlänge L_1 und L_2			
	26 - L_1 [mm]	L_1 [mm]	32 - L_2 [mm]	L_2 [mm]
TherMax II 12	21	5	25	7
	26	0	32	0
	21	5	32	0
	26	0	25	7
	21	5	25	7
TherMax II 16	26	0	32	0
	21	5	32	0
	26	0	25	7
	21	5	25	7
	26	0	25	7

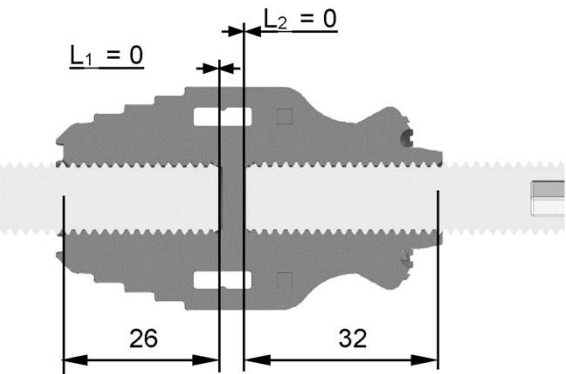
1) Siehe Darstellungen der verschiedenen Einschraubtiefen.

Beispielhafte Darstellungen zu verschiedenen Einschraubtiefen (AKK)

maximal eingeschraubt mit Justierlängen:

L_1 = Untergrundseite = 0 mm

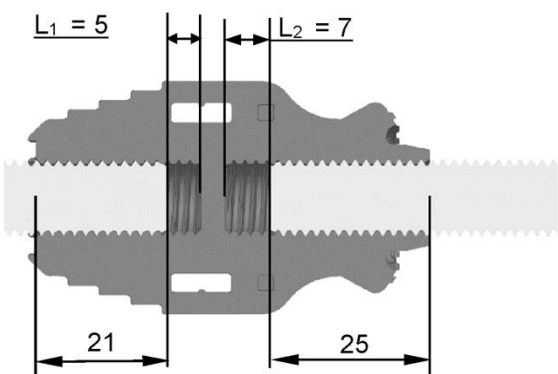
L_2 = Anbauteilseite = 0 mm



minimal eingeschraubt mit Justierlängen:

L_1 = Untergrundseite = 5 mm

L_2 = Anbauteilseite = 7 mm



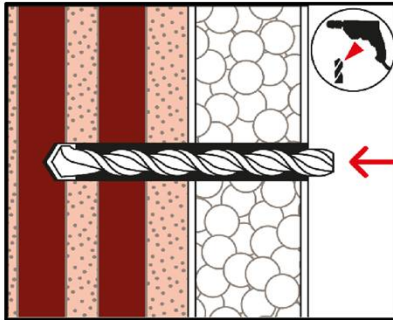
Abbildungen nicht maßstäblich
alle Maße in [mm]

fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandkonstruktionen im Beton und Mauerwerk

Mindestschraubenlänge
Mögliche Einschraubtiefen – Darstellungen

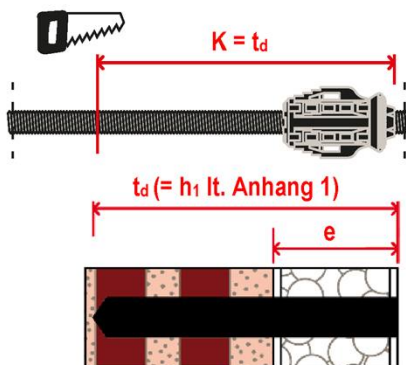
Anlage 6

Montageanleitung



1. Bohren des Bohrlochs

- Anzeichnen der Bohrlöcher.
 - Bohrdurchmesser und Bohrtiefe: siehe Tabelle 5.1 und 5.2 „Montagedaten“.
 - Bohren rechtwinklig zur Verankerungsoberfläche.
- Bohrverfahren:**
- siehe ETA des fischer Injektionsmörtels.

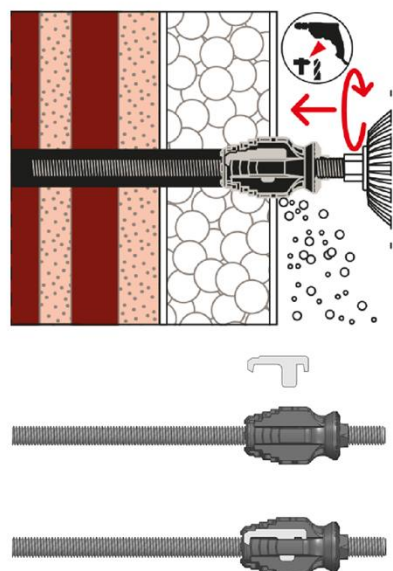


2. Ablängen des TherMax II 12 oder TherMax II 16

- Die Gewindestange muss vollständig in den Anti-Kälte-Konus eingedreht sein.
- Mindestlänge $K (= t_d = h_{ef} + e)$ entsprechend Tabelle unten ermitteln und die Gewindestange auf das benötigte Maß ablängen.

TherMax II 12	$K [mm] = e + 70$	$K [mm] = e + 80$	$K [mm] = e + 130^{1)}$	$K [mm] = e + 100$
TherMax II 16	$K [mm] = e + 80$	$K [mm] = e + 80$	$K [mm] = e + 130^{1)}$	$K [mm] = e + 100$

¹⁾ Bei Hohl- und Lochsteinen ist das Maß K in Abhängigkeit der zu verwendenden Siebhülse, s. Tabelle 5.2 zu bestimmen.



3. Auffräsen der Dämmung

- Auffräsen mit dem kompletten TherMax II unter Verwendung des Sechskant-Bits.
- Die Gewindestange dient als Führung beim Fräsvorgang.
- **Frästiefe:** Oberkante des Anti-Kälte-Konus (AKK) ist bündig mit Putzoberfläche.
- Auffräsen mit Bohrmaschinen-Einstellung „Schlag- oder Hammerbohren“. Reinigung der Gewindestange nach dem Fräsen durch Abbürsten. Jeder Anti-Kälte-Konus (AKK) darf nur einmal eingefräst werden.
- **Tipp:** Bei einem widerstandsfähigen Putz empfiehlt sich zum Auffräsen die Benutzung der TherMax II Fräsklinge. Dazu Fräsklinge, wie abgebildet, mit Hilfe einer Zange in den Anti-Kälte-Konus stecken. Nach Verwendung demontieren.

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandkonstruktionen im Beton und Mauerwerk

Montageanleitung 1 – 3

Anlage 7

Montageanleitung	
	4. Bohrlochreinigung - Bohrloch gemäß der ETA des fischer Injektionsmörtels gründlich reinigen. - Bei Hohl- und Lochbaustoffen kann die Bohrlochreinigung entfallen.
	5. Setzen der Injektions-Ankerhülse Vollstein / Beton / Porenbeton: Injektions-Ankerhülse entfällt größtenteils, siehe ETA des fischer Injektionsmörtels. Lochstein: Setzen der Injektions-Ankerhülse mit Hilfe des abgelängten kompletten TherMax II, bis der Anti-Kälte-Konus (AKK) bündig mit der Putzoberfläche ist. Danach TherMax II herausziehen.
	6. Injektion - Bohrloch bzw. Injektions-Ankerhülse vom Bohrlochgrund blasenfrei mit Injektionsmörtel verfüllen und dabei den Statikmischer nach jedem Hub ein Stück weiter aus dem Bohrloch herausziehen. - Bei Gesamtbortiefe $t_d (h_1) \geq 250 \text{ mm}$ ist der Statikmischer mit Verlängerungsschlauch zu verwenden. Wichtig: Montageschritte, Mörtelmenge und Verarbeitungszeit gemäß der ETA und Montageanleitung des fischer Injektionsmörtels beachten.
	7. Einführung des TherMax II innerhalb der Verarbeitungszeit des Injektionsmörtels - Leicht drehende Einführung des kompletten TherMax II: Der Anti-Kälte-Konus sitzt zentral ohne Kontakt zum Putz im Bohrloch und die Außenkante muss bündig mit der Putzoberfläche sein. - Den Injektionsmörtel gemäß den Aushärtezeiten (siehe ETA des fischer Injektionsmörtels) aushärten lassen.
Abbildungen nicht maßstäblich	
fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandkonstruktionen im Beton und Mauerwerk	Anlage 8
Montageanleitung 4 – 7	

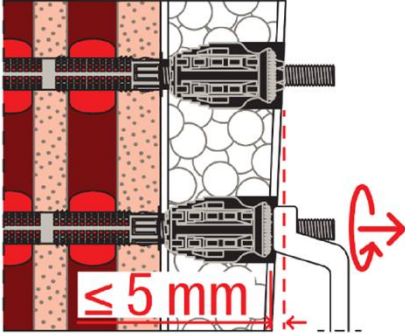
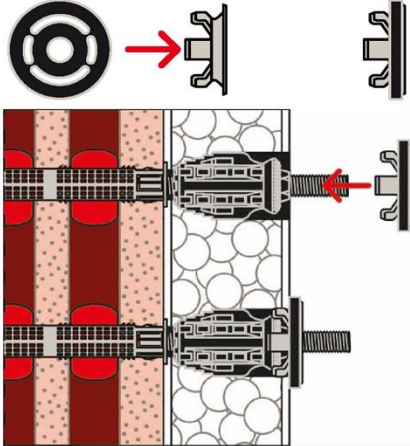
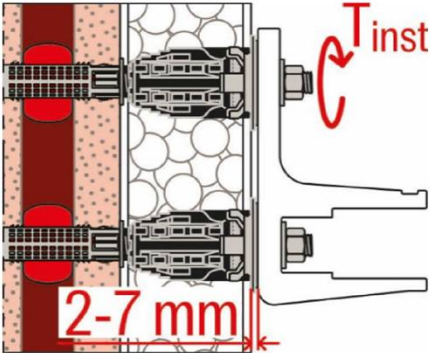
Montageanleitung	
	8. Justierung des TherMax II • Unebenheiten des Untergrundes können durch Herausdrehen des Anti-Kälte-Konus (AKK) um max. 5 mm (max. 2,5 Umdrehungen) ausgeglichen werden. Für das Herausdrehen des AKK ist ein gekröpfter Ringschlüssel (SW 15) zu verwenden. • Den Gewindestift mit dem Sechskant-Bit ggf. max. 7 mm (max. 4 Umdrehungen) aus dem AKK herausdrehen. Dabei durch Fixieren mit Hilfe eines gekröpften Ringschlüssels (SW 15) verhindern, dass sich der AKK mitdrehen kann. • Wichtig: Bis zu einem Herausdrehen des AKK von 3 mm über die Putzoberfläche ist die Schlagregendichtheit gewährleistet. Steht der AKK mehr als 3 mm über der Putzoberfläche, ist eine zusätzliche Abdichtung erforderlich (siehe 10.)
	9. Aufstecken der Abdeckkappe • EPDM-Abdichtring auf die Abdeckkappe aufbringen • Abdeckkappe zusammen mit EPDM-Abdichtring auf den Anti-Kälte-Konus (AKK) aufstecken.
	10. Montage des Anbauteils • Nach dem Anziehen der Sechskantmutter mit einem Drehmoment-Gabelschlüssel (Montagedrehmoment $T_{inst} = 20 \text{ Nm}$) darf sich das Anbauteil nicht auf der Putzoberfläche abstützen. Dabei durch Fixieren des Gewindestifts mit Hilfe eines Inbusschlüssels verhindern, dass sich der AKK mitdrehen kann. • Bei Langlöchern in Querlastrichtung (z. B. in einem Markisen-Befestigungsprofil) müssen die freien Langlochanteile komplett mit Injektionsmörtel verfüllt werden. • Der Abstand zwischen dem Anbauteil und der Putzoberfläche darf max. 5 mm betragen, um die Schlagregendichtheit zu gewährleisten. Bei größeren Abständen bis zu 7 mm ist eine geeignete zusätzliche Abdichtung (z.B. eine Blechabdeckung oder ein hybrider Dichtstoff) erforderlich.
Abbildungen nicht maßstäblich	
fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandkonstruktionen im Beton und Mauerwerk	Anlage 9
Montageanleitung 8 - 10	

Tabelle 10.1: Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,s}$ der Ankerstange auf der Untergrundseite

Dübeltyp			TherMax II 12				TherMax II 16			
			Galvanisch verzinkter Stahl (gvz)		Nichtrostender Stahl (CRC III)		Galvanisch verzinkter Stahl (gvz)		Nichtrostender Stahl (CRC III)	
Zugfestigkeit der Ankerstange	f_{uk}	[N/mm ²]	500	800 ¹⁾	700	800 ¹⁾	400	800 ¹⁾	700	800 ¹⁾
Char. Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	42,1	67,4 ¹⁾	59,0	67,4 ¹⁾	62,8	125,6 ¹⁾	109,9	125,6 ¹⁾
Spannungsdurchmesser	d_s	[mm]	10,36				14,14			
Spannungsquerschnitt des Gewindes	A_s	[mm ²]	84,3				157,0			
Flächenträgheitsmoment	I	[mm ⁴]	565,5				1961,5			
Elastizitätsmodul	E	[N/mm ²]	210.000		200.000		210.000		200.000	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,50	1,50 ¹⁾	1,87	1,60 ¹⁾	1,50	1,50 ¹⁾	1,87	1,60 ¹⁾

¹⁾ Variante mit höherer Stahltragfähigkeit auf Anfrage erhältlich.

Tabelle 10.2: Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,s}$ ohne Hebelarm und charakteristisches Biegemoment $M_{Rk,s}$ der Ankerstangen auf der Untergrundseite

Dübeltyp			TherMax II 12				TherMax II 16			
			Galvanisch verzinkter Stahl (gvz)		Nichtrostender Stahl (CRC III)		Galvanisch verzinkter Stahl (gvz)		Nichtrostender Stahl (CRC III)	
Zugfestigkeit der Ankerstange	f_{uk}	[N/mm ²]	500	800 ¹⁾	700	800 ¹⁾	400	800 ¹⁾	700	800 ¹⁾
Char. Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	25,3	33,7 ¹⁾	29,5	33,7 ¹⁾	37,7	62,8 ¹⁾	55,0	62,8 ¹⁾
Char. Biegemoment	$M_{Rk,s}$	[Nm]	65,5	104,8 ¹⁾	91,7	104,8 ¹⁾	133,1	266,4 ¹⁾	233,1	266,4 ¹⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25	1,25 ¹⁾	1,56	1,33 ¹⁾	1,25	1,25 ¹⁾	1,56	1,33 ¹⁾

¹⁾ Variante mit höherer Stahltragfähigkeit auf Anfrage erhältlich.

Tabelle 10.3: Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,s}$, charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,s}$ ohne Hebelarm und charakteristisches Biegemoment $M_{Rk,s}$ der Gewindestifte M12-M10 und M12-M8, M12 Schrauben und M12 Gewindestangen auf der Anbauteilseite

Stahlteile Anbauteilseite			Gewindestift				Schraube M12		Gewindestange M12	
			M12 – M8		M12 – M10					
			gvz ¹⁾	CRC III	gvz ¹⁾	CRC III	gvz ¹⁾	CRC III	gvz ¹⁾	CRC III
Zugfestigkeit	f_{uk}	[N/mm ²]	500	500	500	500	500	500	500	500
Char. Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	18,3	18,3	29,0	29,0	42,1	42,1	42,1	42,1
Spannungsquerschnitt des Gewindes	A_s	[mm ²]	36,6	36,6	58,0	58,0	84,3	84,3	84,3	84,3
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,50	2,86	1,50	2,86	1,50	2,86	1,50	2,86
Char. Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	11,0	11,0	17,4	17,4	25,3	25,3	25,3	25,3
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25	2,38	1,25	2,38	1,25	2,38	1,25	2,38

¹⁾ Variante auf Anfrage erhältlich.

fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandkonstruktionen im Beton und Mauerwerk	Anlage 10
Charakteristische Zugtragfähigkeiten der Metallteile sowie Quertragfähigkeit der Ankerstangen	

Tabelle 11.1: Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,tk}$ und Verschiebung des Anti-Kälte-Konus für TherMax II

Dübeltyp			TherMax II 12	TherMax II 16	TherMax II 12	TherMax II 16
			Maximale Einschraubtiefe		Minimale Einschraubtiefe	
			$L_1 = 0 \text{ mm} / L_2 = 0 \text{ mm}$		$L_1 = 5 \text{ mm} / L_2 = 7 \text{ mm}$	
Temperaturbereich 24 °C / 40 °C und 50 °C / 80 °C	$N_{Rk,tk}$	[kN]	12,20	12,20	10,50	10,50
	$\delta_{N,ca,0}^{1)}$	[mm/kN]	0,058	0,073	0,058	0,073
	$\delta_{N,ca,\infty}^{1)}$	[mm/kN]	0,116	0,145	0,116	0,145
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{M,tk}^{2)}$	1,70			

¹⁾ Die Verschiebung des Anti-Kälte-Konus muss zu der in der entsprechenden ETA angegebenen Verschiebung addiert werden.

²⁾ $\gamma_{M,tk}$ für den Anti-Kälte-Konus.

Tabelle 11.2: Charakteristische Drucktragfähigkeit $P_{Rk,tk}$ und Verschiebung des Anti-Kälte-Konus für TherMax II

Dübeltyp			TherMax II 12	TherMax II 16	TherMax II 12	TherMax II 16
			Maximale Einschraubtiefe		Minimale Einschraubtiefe	
			$L_1 = 0 \text{ mm} / L_2 = 0 \text{ mm}$		$L_1 = 5 \text{ mm} / L_2 = 7 \text{ mm}$	
Temperaturbereich 24 °C / 40 °C und 50 °C / 80 °C	$P_{Rk,tk}$	[kN]	12,10	12,10	11,60	11,60
	$\delta_{P,ca,0}^{1)}$	[mm/kN]	0,038	0,039	0,038	0,039
	$\delta_{P,ca,\infty}^{1)}$	[mm/kN]	0,075	0,078	0,075	0,078
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{M,tk}^{2)}$	1,70			

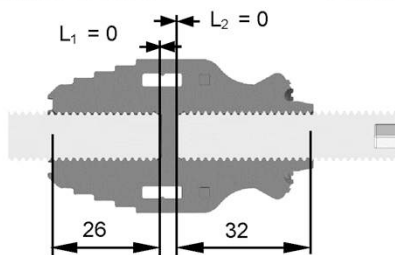
¹⁾ Die Verschiebung des Anti-Kälte-Konus muss zu der in der entsprechenden ETA angegebenen Verschiebung addiert werden.

²⁾ $\gamma_{M,tk}$ für den Anti-Kälte-Konus.

maximal eingeschraubt mit Justierlängen:

$L_1 = \text{Untergrundseite} = 0 \text{ mm}$

$L_2 = \text{Anbauteilseite} = 0 \text{ mm}$



minimal eingeschraubt mit Justierlängen:

$L_1 = \text{Untergrundseite} = 5 \text{ mm}$

$L_2 = \text{Anbauteilseite} = 7 \text{ mm}$

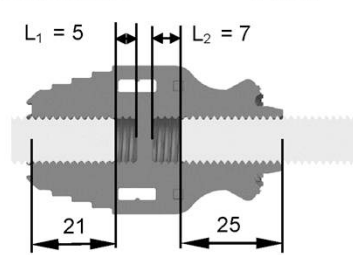


Tabelle 11.3: Charakteristischer Widerstand gegen Durchdrückversagen eines einzelnen Ankers unter Druckbelastung

Abminderungsfaktor α_{pressure} für Drucktragfähigkeiten abhängig von der Anzahl der erfassten Stege im Hohl- oder Lochstein	
Anzahl erfasster Stege	α_{pressure}
[-]	[-]
1	0,09
2	0,31
3	0,62
≥ 4	1,00

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandskonstruktionen im Beton und Mauerwerk

Charakteristische Zug- und Drucktragfähigkeit des Anti-Kälte-Konus bei minimaler und maximaler Einschraubtiefe

Anlage 11

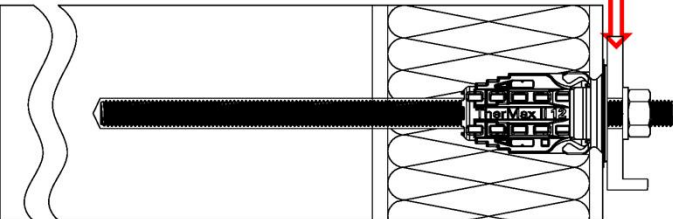
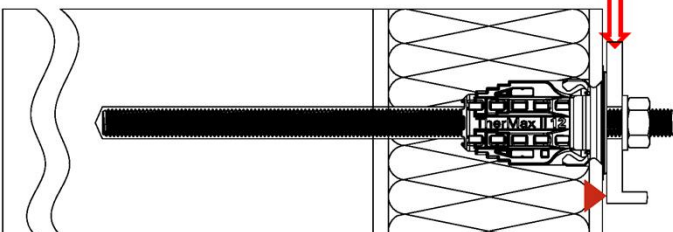
Tabelle 12.1: Charakteristische Quertragfähigkeit des Anti-Kälte-Konus für TherMax II - einfach eingespannt bei <u>frei beweglichem</u> Ende					
Dübeltyp z.B. TherMax II 12 – einseitig eingespannt bewegliches, freies Ende	Einschraubtiefe [mm]	Temperaturbereich			
		24 °C / 40 °C		50 °C / 80 °C	
		TherMax II			
		12	16	12	16
		V _{Rk,tk} [kN]			
	maximal 0 / 0	5,50	6,30	2,90	3,30
	minimal 5 / 7	4,80	5,00	2,50	2,70
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{M,tk} ¹⁾	[-]	1,70	
1) γ _{M,tk} für den Anti-Kälte-Konus.					

Tabelle 12.2: Charakteristische Quertragfähigkeit des Anti-Kälte-Konus für TherMax II - beidseitig eingespannt bei <u>verdrehgesichertem</u> Ende					
Dübeltyp z.B. TherMax II 12 – beidseitig eingespannt verdrehgesichertes, freies Ende	Einschraubtiefe [mm]	Temperaturbereich			
		24 °C / 40 °C		50 °C / 80 °C	
		TherMax II			
		12	16	12	16
		V _{Rk,tk} [kN]			
	maximal 0 / 0	5,50	6,30	2,90	3,30
	minimal 5 / 7	4,80	5,00	2,50	2,70
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{M,tk} ¹⁾	[-]	1,70	
1) γ _{M,tk} für den Anti-Kälte-Konus.					

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandskonstruktionen im Beton und Mauerwerk	Anlage 12
Charakteristische Tragfähigkeit V _{Rk,tk} – einseitig eingespannt, bewegliches freies Ende	
Charakteristische Tragfähigkeit V _{Rk,tk} – beidseitig eingespannt, verdrehgesichertes freies Ende	

**Tabelle 13.1: Charakteristische Tragfähigkeit $P_{Rk,ca}$ unter Druckbelastung-
(Knicken des Kragarms) und Verschiebung für TherMax II**

TherMax II 12 maximal eingeschraubt 0 / 0 mm und minimal eingeschraubt 5 / 7 mm		
Kragarm / Knicklänge L_r $e + a + 0,5 \times d_n^{1)} + 0,5 \times t_{fix}$	Drucklast $P_{Rk,ca}$	Verschiebung unter Druckbelastung
[mm]	[kN]	[mm]
313	12,40	1,42
TherMax II 16 maximal eingeschraubt 0 / 0 mm und minimal eingeschraubt 5 / 7 mm		
Kragarm / Knicklänge L_r $e + a + 0,5 \times d_n^{1)} + 0,5 \times t_{fix}$	Drucklast $P_{Rk,ca}$	Verschiebung unter Druckbelastung
[mm]	[kN]	[mm]
315	19,50	0,34

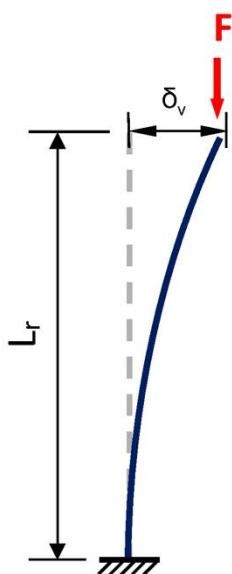
¹⁾ d_n = Nenndurchmesser = d_{ss} .

Darstellung des Knickens entsprechend der charakteristischen Tragfähigkeit gegen Ausknicken $P_{Rk,ca}$ mit:

$$L_r = e + a + 0,5 \times d_n + 0,5 \times t_{fix}$$

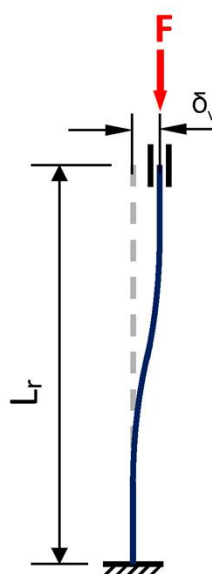
einfach eingespannt bei
frei beweglichem Ende

Knicklängenbeiwert $\beta = 2,0$



beidseitig eingespannt bei
verdrehgesichertem freiem Ende

Knicklängenbeiwert $\beta = 0,7$



fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandskonstruktionen im Beton
und Mauerwerk

Charakteristische Tragfähigkeit unter Druck (Knicken des Kragarms)

Anlage 13

Tabelle 14.1: Charakteristische Tragfähigkeit gegen Ausknicken $P_{Rk,ca}$ bei Querlastverschiebung $\delta_v = 1 \text{ mm}$

Dübeltyp	Dämmschicht- dicke + Putz + t _{tol} +a	Maximale Querlast- Verschiebung	Kragarm	Freies Ende beweglich ²⁾	Freies Ende, verdreh- gesichert	Teilsicher- heitsbeiwert	
	e+a	δ _v	l _r	P _{RK,ca}	P _{RK,ca}	γ _{Mca} ¹⁾	
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[-]	
TherMax II 12	65	1	79,50	31,32	31,32	1,30	
	120	1	134,50	29,15 ³⁾			
	160	1	174,50	17,32 ³⁾			
	220	1	234,50	9,59 ³⁾			
	300	1	314,50	5,33 ³⁾			
TherMax II 16	65	1	79,50	59,00	59,00		1,30
	120	1	134,50	59,00			
	160	1	174,50	54,74 ³⁾			
	220	1	234,50	30,31 ³⁾			
	300	1	314,50	16,85 ³⁾	43,53 ²⁾		

¹⁾ γ_{Mca} für Versagen gegen Ausknicken.

²⁾ Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

³⁾ Die gemäß den Euler-Fällen berechneten Werte waren für die Leistungsbestimmung ausschlaggebend.

Tabelle 14.2: Charakteristische Tragfähigkeit gegen Ausknicken $P_{Rk,ca}$ bei Querlastverschiebung $\delta_v = 2 \text{ mm}$

Dübeltyp	Dämmschicht- dicke + Putz + t _{tol} +a	Maximale Querlast- Verschiebung	Kragarm	Freies Ende beweglich ²⁾	Freies Ende, verdreh- gesichert	Teilsicher- heitsbeiwert
	e+a	δ_v	l_r	P_{RK,ca}	P_{RK,ca}	γ_{Mca}¹⁾
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[-]
TherMax II 12	65	2	79,50	21,51	21,51	1,30
	120	2	134,50	21,51		
	160	2	174,50	17,32 ³⁾		
	220	2	234,50	9,59 ³⁾		
	300	2	314,50	5,33 ³⁾		
TherMax II 16	65	2	79,50	42,16	42,16	
	120	2	134,50	42,16		
	160	2	174,50	42,16		
	220	2	234,50	30,31 ³⁾		
	300	2	314,50	16,85 ³⁾		

¹⁾ γ_{Mca} für Versagen gegen Ausknicken.

²⁾ Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

³⁾ Die gemäß den Euler-Fällen berechneten Werte waren für die Leistungsbestimmung ausschlaggebend.

fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandskonstruktionen im Beton und Mauerwerk

Charakteristische Tragfähigkeit gegen Ausknicken bei festgelegten Verschiebungen unter Querlast

Anlage 14

Tabelle 15.1: Charakteristische Tragfähigkeit gegen Ausknicken $P_{Rk,ca}$ bei Querlastverschiebung $\delta_v = 3 \text{ mm}$

Dübeltyp	Dämmschicht- dicke + Putz + t _{tol} +a	Maximale Querlast- Verschiebung	Kragarm	Freies Ende beweglich ²⁾	Freies Ende, verdreh- gesichert	Teilsicher- heitsbeiwert
	e+a	δ _v	l _r	P _{Rk,ca}	P _{Rk,ca}	γ _{Mca} ¹⁾
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[-]
TherMax II 12	65	3	79,50	17,27	17,27	1,30
	120	3	134,50	17,27		
	160	3	174,50	17,27		
	220	3	234,50	9,59 ³⁾		
	300	3	314,50	5,33 ³⁾		
TherMax II 16	65	3	79,50	34,63	34,63	
	120	3	134,50	34,63		
	160	3	174,50	34,63		
	220	3	234,50	30,31 ³⁾		
	300	3	314,50	16,85 ³⁾		

¹⁾ γ_{Mca} für Versagen gegen Ausknicken.

²⁾ Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

³⁾ Die gemäß den Euler-Fällen berechneten Werte waren für die Leistungsbestimmung ausschlaggebend.

Tabelle 15.2: Charakteristische Tragfähigkeit gegen Ausknicken $P_{Rk,ca}$ bei Querlastverschiebung $\delta_v = 5 \text{ mm}$

Dübeltyp	Dämmschicht- dicke + Putz + t _{tol} +a	Maximale Querlast- Verschiebung	Kragarm	Freies Ende beweglich ²⁾	Freies Ende, verdreh- gesichert	Teilsicher- heitsbeiwert
	e+a	δ_v	l_r	P_{Rk,ca}	P_{Rk,ca}	γ_{Mca}¹⁾
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[-]
TherMax II 12	65	5	79,50	13,09	13,09	1,30
	120	5	134,50	13,09		
	160	5	174,50	13,09		
	220	5	234,50	9,59 ³⁾		
	300	5	314,50	5,33 ³⁾		
TherMax II 16	65	5	79,50	27,03	27,03	
	120	5	134,50	27,03		
	160	5	174,50	27,03		
	220	5	234,50	27,03		
	300	5	314,50	16,85 ³⁾		

¹⁾ γ_{Mca} für Versagen gegen Ausknicken.

²⁾ Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

³⁾ Die gemäß den Euler-Fällen berechneten Werte waren für die Leistungsbestimmung ausschlaggebend.

Tabelle 15.3: Charakteristische Tragfähigkeit gegen Ausknicken des Kragarms unter Querbelastung – Einschraubtiefe -5 / -7 mm

Temperatur- bereich	Quertragfähigkeit				Verschiebung			
	24 °C / 40 °C		50 °C / 80 °C		24 °C / 40 °C	50 °C / 80 °C	24 °C / 40 °C	50 °C / 80 °C
Belastungsart ²⁾	Kurzzeit	Langzeit	Kurzzeit	Langzeit	Kurzzeit		Langzeit	
Dübeltyp	$V_{Rk,ca}$ [kN]				$\delta_{v,ca,0}$ [mm]		$\delta_{v,ca,\infty}$ [mm]	
TherMax II 12	8,15	4,08	6,30	3,67	8,98	8,98	7,98	7,30
TherMax II 16	8,92	3,12	9,96	3,12	7,90	7,90	3,34	3,34
$\gamma_{M,tk}$ ¹⁾	[-]				1,70			

¹⁾ $\gamma_{M,tk}$ für den Anti-Kälte-Konus.

²⁾ Kurzzeitbelastung z.B. Windlast; Langzeitbelastung z.B. Eigengewicht und Schneelasten.

fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandskonstruktionen im Beton und Mauerwerk	Anlage 15
Charakteristische Tragfähigkeit gegen Ausknicken bei festgelegten Verschiebungen unter Querlast	

Tabelle 16.1: Querlast V^1 für einen Einzeldübel TherMax II 12 bei Verschiebungen von $w = 1, 2, 3, 4$ oder 5 mm , bei frei beweglichem Ende, unter Kurzzeitbelastung²⁾

Zu überbrückende Schicht $e+a$	Dübeltyp TherMax II 12									
	Temperaturbereich $24^\circ\text{C} / 40^\circ\text{C}$					Temperaturbereich $50^\circ\text{C} / 80^\circ\text{C}$				
	Querlast V [kN] bei Verschiebung von					Querlast V [kN] bei Verschiebung von				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	0,35	1,07	1,75	2,31	2,78	0,29	0,88	1,51	2,00	2,55
80	0,35	0,84	1,27	1,64	1,96	0,29	0,70	1,10	1,42	1,64
100	0,22	0,48	0,77	1,04	1,28	0,18	0,41	0,67	0,90	1,18
120	0,13	0,21	0,36	0,47	0,58	0,10	0,18	0,31	0,41	0,53
140	0,09	0,19	0,31	0,44	0,57	0,07	0,16	0,27	0,38	0,53
160	0,06	0,10	0,17	0,23	0,28	0,05	0,09	0,15	0,20	0,26
180	0,05	0,08	0,13	0,17	0,21	0,04	0,07	0,11	0,15	0,20
200	0,03	0,06	0,10	0,14	0,18	0,02	0,06	0,09	0,12	0,17
220	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,02	0,04	0,07	0,09	0,12
240	0,02	0,04	0,06	0,08	0,11	0,02	0,04	0,06	0,07	0,10
250	0,02	0,03	0,06	0,08	0,10	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09
260	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08
280	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07	0,01	0,03	0,04	0,05	0,07
300	0,01	0,02	0,04	0,05	0,06	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06

¹⁾ Zwischenwerte dürfen interpoliert werden – Die Querlasten sind aufgrund der in Tabelle 15.3 angegebenen Leistungswerte des Systems begrenzt.

²⁾ Kurzzeitbelastung z.B. Windlast.

Tabelle 16.2: Querlast V^1 für einen Einzeldübel TherMax II 12 bei Verschiebungen von $w = 1, 2, 3, 4$ oder 5 mm , bei frei beweglichem Ende, unter Langzeitbelastung²⁾

Zu überbrückende Schicht $e+a$	Dübeltyp TherMax II 12									
	Temperaturbereich $24^\circ\text{C} / 40^\circ\text{C}$					Temperaturbereich $50^\circ\text{C} / 80^\circ\text{C}$				
	Querlast V [kN] bei Verschiebung von					Querlast V [kN] bei Verschiebung von				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	0,23	0,71	1,17	1,54	1,85	0,19	0,59	1,00	1,33	1,50
80	0,23	0,56	0,85	1,09	1,26	0,19	0,47	0,73	0,93	0,93
100	0,14	0,32	0,52	0,70	0,86	0,12	0,28	0,45	0,61	0,73
120	0,09	0,15	0,25	0,34	0,41	0,07	0,13	0,22	0,29	0,38
140	0,07	0,14	0,23	0,32	0,41	0,05	0,12	0,20	0,28	0,38
160	0,05	0,08	0,13	0,17	0,22	0,04	0,07	0,12	0,15	0,20
180	0,04	0,06	0,11	0,14	0,17	0,03	0,06	0,09	0,12	0,16
200	0,03	0,06	0,09	0,13	0,16	0,02	0,05	0,08	0,11	0,15
220	0,03	0,04	0,07	0,09	0,12	0,02	0,04	0,06	0,08	0,11
240	0,02	0,03	0,06	0,08	0,10	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09
250	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08
260	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,01	0,03	0,04	0,06	0,07
280	0,01	0,02	0,04	0,05	0,07	0,01	0,02	0,04	0,05	0,06
300	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05

¹⁾ Zwischenwerte dürfen interpoliert werden – Die Querlasten sind aufgrund der in Tabelle 15.3 angegebenen Leistungswerte des Systems begrenzt.

²⁾ Langzeitbelastung z.B. Eigengewicht und Schneelasten.

fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandkonstruktionen im Beton und Mauerwerk

Querlast für einen Einzeldübel TherMax II 12 bei Verschiebungen und bei frei beweglichem Ende, unter Kurz- und Langzeitbelastung

Anlage 16

Tabelle 17.1: Querlast V¹⁾ für einen Einzeldübel TherMax II 12 bei Verschiebungen von w = 1, 2, 3, 4 oder 5 mm, beidseitig eingespannt bei beweglichem, verdrehgesichertem Ende, unter Kurzzeitbelastung²⁾

Zu überbrückende Schicht e+a	Dübeltyp TherMax II 12									
	Temperaturbereich 24 °C / 40 °C					Temperaturbereich 50 °C / 80 °C				
	Querlast V [kN] bei Verschiebung von					Querlast V [kN] bei Verschiebung von				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	1,31	2,32	2,97	2,97	2,97	1,07	1,92	2,30	2,30	2,30
80	1,23	2,01	2,01	2,01	2,01	1,01	1,55	1,55	1,55	1,55
100	0,76	1,34	1,58	1,58	1,58	0,62	1,15	1,22	1,22	1,22
120	0,56	1,00	1,36	1,43	1,43	0,46	0,87	1,10	1,10	1,10
140	0,52	0,90	1,21	1,28	1,28	0,43	0,80	0,99	0,99	0,99
160	0,33	0,58	0,89	1,13	1,13	0,27	0,52	0,78	0,87	0,87
180	0,27	0,52	0,73	0,91	0,98	0,22	0,47	0,65	0,76	0,76
200	0,14	0,32	0,49	0,64	0,75	0,12	0,30	0,44	0,56	0,64
220	0,14	0,30	0,44	0,58	0,69	0,12	0,28	0,40	0,51	0,61
240	0,09	0,19	0,30	0,40	0,51	0,07	0,18	0,27	0,36	0,47
250	0,09	0,17	0,26	0,35	0,43	0,07	0,17	0,24	0,31	0,40
260	0,09	0,17	0,26	0,35	0,43	0,07	0,17	0,24	0,31	0,40
280	0,08	0,16	0,24	0,33	0,41	0,07	0,16	0,22	0,29	0,38
300	0,06	0,13	0,20	0,27	0,33	0,05	0,13	0,18	0,24	0,31

¹⁾ Zwischenwerte dürfen interpoliert werden – Die Querlasten sind aufgrund der in Tabelle 15.3 angegebenen Leistungswerte des Systems begrenzt.

²⁾ Kurzzeitbelastung z.B. Windlast.

Tabelle 17.2: Querlast V¹⁾ für einen Einzeldübel TherMax II 12 bei Verschiebungen von w = 1, 2, 3, 4 oder 5 mm, beidseitig eingespannt bei beweglichem, verdrehgesichertem Ende, unter Langzeitbelastung²⁾

Zu überbrückende Schicht e+a	Dübeltyp TherMax II 12									
	Temperaturbereich 24 °C / 40 °C					Temperaturbereich 50 °C / 80 °C				
	Querlast V [kN] bei Verschiebung von					Querlast V [kN] bei Verschiebung von				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	0,87	1,55	1,76	1,76	1,76	0,71	1,28	1,30	1,30	1,30
80	0,82	1,19	1,19	1,19	1,19	0,67	0,88	0,88	0,88	0,88
100	0,51	0,90	0,94	0,94	0,94	0,41	0,69	0,69	0,69	0,69
120	0,40	0,72	0,85	0,85	0,85	0,33	0,62	0,62	0,62	0,62
140	0,39	0,67	0,76	0,76	0,76	0,32	0,56	0,56	0,56	0,56
160	0,25	0,44	0,67	0,67	0,67	0,21	0,40	0,49	0,49	0,49
180	0,22	0,42	0,58	0,58	0,58	0,18	0,39	0,43	0,43	0,43
200	0,13	0,28	0,44	0,49	0,49	0,10	0,26	0,36	0,36	0,36
220	0,13	0,27	0,39	0,47	0,47	0,10	0,25	0,34	0,34	0,34
240	0,08	0,17	0,27	0,36	0,42	0,06	0,16	0,24	0,31	0,31
250	0,08	0,16	0,24	0,32	0,39	0,06	0,15	0,22	0,28	0,29
260	0,08	0,16	0,24	0,32	0,37	0,06	0,15	0,22	0,27	0,27
280	0,07	0,15	0,22	0,30	0,35	0,06	0,14	0,20	0,26	0,26
300	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,05	0,12	0,17	0,21	0,26

¹⁾ Zwischenwerte dürfen interpoliert werden – Die Querlasten sind aufgrund der in Tabelle 15.3 angegebenen Leistungswerte des Systems begrenzt.

²⁾ Langzeitbelastung z.B. Eigengewicht und Schneelasten.

fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandkonstruktionen im Beton und Mauerwerk

Querlast für einen Einzeldübel TherMax II 12 bei Verschiebungen, beidseitig eingespannt und bei verdrehgesichertem Ende, unter Kurz- und Langzeitbelastung

Anlage 17

Tabelle 18.1: Querlast $V^{1)}$ für einen Einzeldübel TherMax II 16 bei Verschiebungen von $w = 1, 2, 3, 4$ oder 5 mm , bei frei beweglichem Ende, unter Kurzzeitbelastung²⁾

Zu überbrückende Schicht $e+a$	Dübeltyp TherMax II 16									
	Temperaturbereich $24^\circ\text{C} / 40^\circ\text{C}$					Temperaturbereich $50^\circ\text{C} / 80^\circ\text{C}$				
	Querlast V [kN] bei Verschiebung von					Querlast V [kN] bei Verschiebung von				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	0,70	1,62	2,48	3,57	3,75	0,33	1,31	2,42	3,57	3,75
80	0,70	1,62	2,48	2,89	2,89	0,33	1,31	2,32	2,89	2,89
100	0,61	1,29	1,89	2,24	2,24	0,32	1,03	1,74	2,17	2,24
120	0,29	0,65	0,97	1,35	1,62	0,16	0,51	0,87	1,23	1,51
140	0,24	0,55	0,88	1,15	1,15	0,14	0,43	0,78	1,08	1,15
160	0,16	0,34	0,51	0,65	0,79	0,10	0,27	0,44	0,57	0,72
180	0,12	0,27	0,39	0,50	0,61	0,08	0,21	0,33	0,44	0,55
200	0,09	0,20	0,33	0,48	0,61	0,06	0,15	0,28	0,41	0,55
220	0,08	0,17	0,25	0,32	0,40	0,06	0,13	0,21	0,27	0,35
240	0,07	0,14	0,21	0,27	0,33	0,05	0,11	0,17	0,22	0,29
250	0,06	0,13	0,19	0,25	0,30	0,05	0,10	0,15	0,20	0,27
260	0,06	0,12	0,18	0,23	0,28	0,04	0,09	0,14	0,18	0,24
280	0,05	0,10	0,15	0,19	0,24	0,04	0,08	0,12	0,15	0,21
300	0,04	0,09	0,13	0,17	0,21	0,04	0,07	0,10	0,13	0,18

¹⁾ Zwischenwerte dürfen interpoliert werden – Die Querlasten sind aufgrund der in Tabelle 15.3 angegebenen Leistungswerte des Systems begrenzt.

²⁾ Kurzzeitbelastung z.B. Windlast.

Tabelle 18.2: Querlast $V^{1)}$ für einen Einzeldübel TherMax II 16 bei Verschiebungen von $w = 1, 2, 3, 4$ oder 5 mm , bei frei beweglichem Ende, unter Langzeitbelastung²⁾

Zu überbrückende Schicht $e+a$	Dübeltyp TherMax II 16									
	Temperaturbereich $24^\circ\text{C} / 40^\circ\text{C}$					Temperaturbereich $50^\circ\text{C} / 80^\circ\text{C}$				
	Querlast V [kN] bei Verschiebung von					Querlast V [kN] bei Verschiebung von				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	0,47	1,08	1,21	1,96	1,98	0,22	0,88	1,61	1,98	1,98
80	0,47	1,08	1,21	1,53	1,53	0,22	0,87	1,53	1,53	1,53
100	0,41	0,86	1,19	1,19	1,19	0,21	0,69	1,19	1,19	1,19
120	0,20	0,43	0,65	0,90	0,90	0,12	0,37	0,64	0,90	0,90
140	0,16	0,37	0,59	0,61	0,61	0,11	0,32	0,59	0,61	0,61
160	0,11	0,23	0,34	0,43	0,52	0,08	0,20	0,34	0,45	0,57
180	0,08	0,18	0,26	0,33	0,41	0,07	0,17	0,28	0,37	0,47
200	0,06	0,13	0,22	0,32	0,41	0,05	0,13	0,25	0,37	0,47
220	0,05	0,12	0,17	0,22	0,26	0,05	0,12	0,19	0,25	0,32
240	0,05	0,10	0,14	0,18	0,22	0,05	0,10	0,15	0,20	0,27
250	0,04	0,09	0,13	0,16	0,20	0,04	0,09	0,14	0,19	0,24
260	0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,04	0,08	0,13	0,17	0,22
280	0,03	0,07	0,10	0,13	0,16	0,04	0,07	0,11	0,14	0,19
300	0,03	0,06	0,09	0,11	0,14	0,03	0,06	0,09	0,12	0,16

¹⁾ Zwischenwerte dürfen interpoliert werden – Die Querlasten sind aufgrund der in Tabelle 15.3 angegebenen Leistungswerte des Systems begrenzt.

²⁾ Langzeitbelastung z.B. Eigengewicht und Schneelasten.

fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandkonstruktionen im Beton und Mauerwerk

Querlast für einen Einzeldübel TherMax II 16 bei Verschiebungen und bei frei beweglichem Ende, unter Kurz- und Langzeitbelastung

Anlage 18

Tabelle 19.1: Querlast V¹⁾ für einen Einzeldübel TherMax II 16 bei Verschiebungen von w = 1,2, 3, 4 oder 5 mm, beidseitig eingespannt bei beweglichem, verdrehgesichertem Ende, unter Kurzzeitbelastung²⁾

Zu überbrückende Schicht e+a	Dübeltyp TherMax II 16									
	Temperaturbereich 24 °C / 40 °C					Temperaturbereich 50 °C / 80 °C				
	Querlast V [kN] bei Verschiebung von					Querlast V [kN] bei Verschiebung von				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	1,35	2,61	3,18	3,18	3,18	0,64	2,11	3,18	3,18	3,18
80	1,35	2,61	2,70	2,70	2,70	0,64	2,11	2,70	2,70	2,70
100	1,06	2,14	2,23	2,23	2,23	0,55	1,71	2,23	2,23	2,23
120	0,91	1,77	1,77	1,77	1,77	0,50	1,43	1,77	1,77	1,77
140	0,71	1,38	1,47	1,47	1,47	0,42	1,08	1,47	1,47	1,47
160	0,66	1,18	1,18	1,18	1,18	0,41	0,98	1,18	1,18	1,18
180	0,55	1,02	1,02	1,02	1,02	0,36	0,82	1,02	1,02	1,02
200	0,42	0,79	0,91	0,91	0,91	0,28	0,60	0,91	0,91	0,91
220	0,27	0,56	0,81	0,81	0,81	0,19	0,42	0,68	0,81	0,81
240	0,26	0,50	0,72	0,78	0,78	0,19	0,38	0,58	0,77	0,78
250	0,16	0,34	0,51	0,68	0,72	0,12	0,25	0,40	0,56	0,72
260	0,16	0,31	0,46	0,61	0,66	0,12	0,23	0,36	0,50	0,66
280	0,16	0,31	0,46	0,46	0,62	0,12	0,23	0,35	0,37	0,62
300	0,07	0,18	0,30	0,43	0,56	0,06	0,13	0,22	0,33	0,48

¹⁾ Zwischenwerte dürfen interpoliert werden – Die Querlasten sind aufgrund der in Tabelle 15.3 angegebenen Leistungswerte des Systems begrenzt.

²⁾ Kurzzeitbelastung z.B. Windlast.

Tabelle 19.2: Querlast V¹⁾ für einen Einzeldübel TherMax II 16 bei Verschiebungen von w = 1,2, 3, 4 oder 5 mm, beidseitig eingespannt bei beweglichem, verdrehgesichertem Ende, unter Langzeitbelastung²⁾

Zu überbrückende Schicht e+a	Dübeltyp TherMax II 16									
	Temperaturbereich 24 °C / 40 °C					Temperaturbereich 50 °C / 80 °C				
	Querlast V [kN] bei Verschiebung von					Querlast V [kN] bei Verschiebung von				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	1,03	1,69	1,69	1,69	1,69	0,42	1,41	1,67	1,69	1,69
80	1,03	1,43	1,43	1,43	1,43	0,42	1,41	1,43	1,43	1,43
100	0,71	1,18	1,18	1,18	1,18	0,37	1,15	1,18	1,18	1,18
120	0,65	0,94	0,94	0,94	0,94	0,36	0,94	0,94	0,94	0,94
140	0,53	0,78	0,78	0,78	0,78	0,31	0,78	0,78	0,78	0,78
160	0,50	0,63	0,63	0,63	0,63	0,31	0,63	0,63	0,63	0,63
180	0,45	0,54	0,54	0,54	0,54	0,29	0,54	0,54	0,54	0,54
200	0,37	0,48	0,48	0,48	0,48	0,25	0,48	0,48	0,48	0,48
220	0,24	0,43	0,43	0,43	0,43	0,17	0,38	0,43	0,43	0,43
240	0,23	0,41	0,41	0,41	0,41	0,17	0,34	0,41	0,41	0,41
250	0,14	0,31	0,38	0,38	0,38	0,11	0,23	0,37	0,38	0,38
260	0,14	0,28	0,35	0,35	0,35	0,11	0,21	0,33	0,35	0,35
280	0,14	0,28	0,33	0,33	0,33	0,11	0,21	0,32	0,33	0,33
300	0,07	0,17	0,27	0,33	0,33	0,06	0,12	0,20	0,30	0,33

¹⁾ Zwischenwerte dürfen interpoliert werden – Die Querlasten sind aufgrund der in Tabelle 15.3 angegebenen Leistungswerte des Systems begrenzt.

²⁾ Langzeitbelastung z.B. Eigengewicht und Schneelasten.

fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandkonstruktionen im Beton und Mauerwerk

Querlast für einen Einzeldübel TherMax II 16 bei Verschiebungen, beidseitig eingespannt und bei verdrehgesichertem Ende, unter Kurz- und Langzeitbelastung

Anlage 19

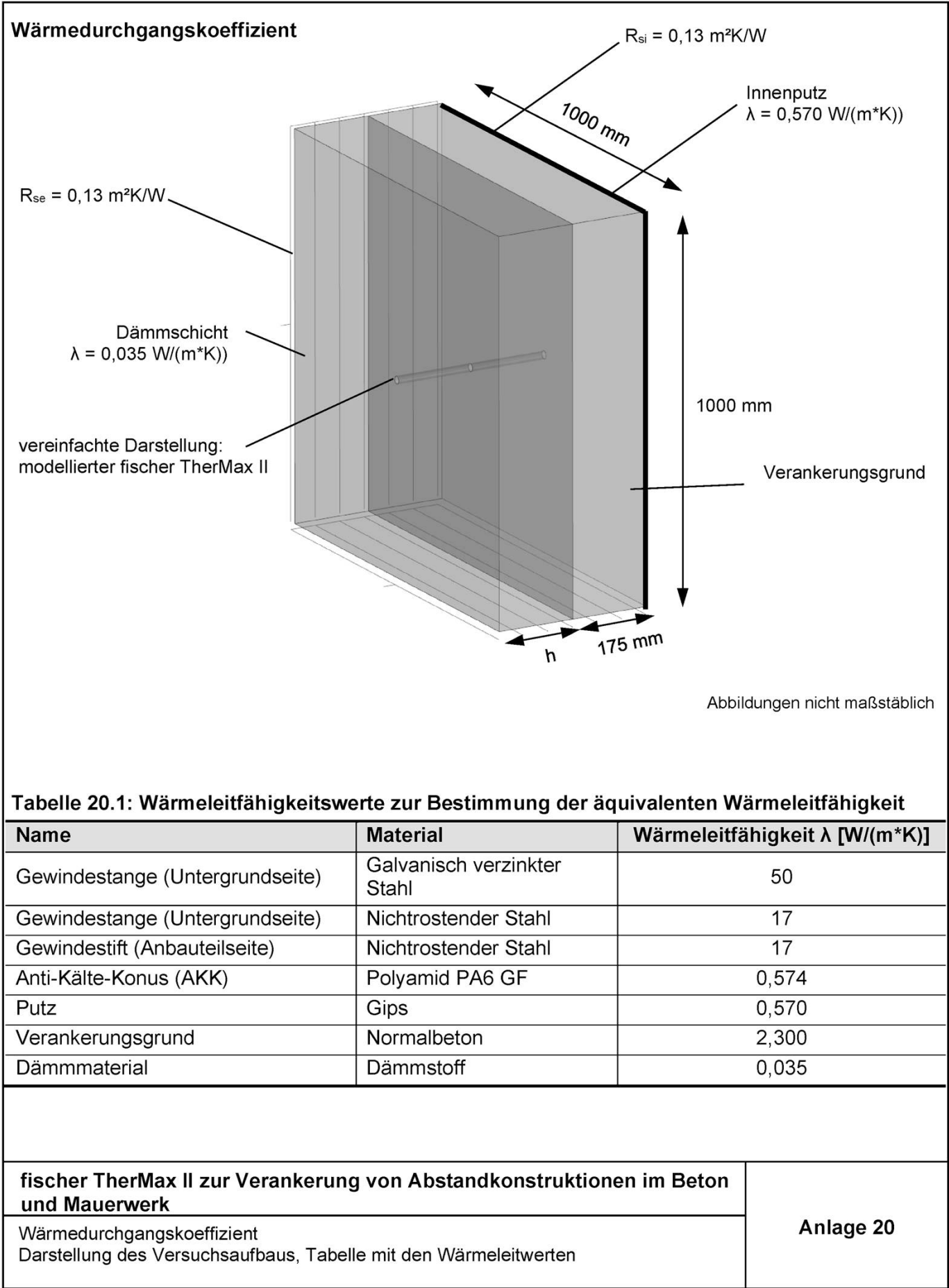


Tabelle 21.1: Wärmedurchgangskoeffizient und äquivalente Wärmeleitfähigkeitswerte TherMax II Verankerungsgrund Beton, Voll- und Lochsteinmauerwerk, sowie Porenbeton

Dübeltyp	Material der Gewinde- stange	Einbinde- tiefe $L_N^{1)}$ [mm]	Dämmstoff- dicke h_D [mm]	Wärmedurchgangs- koeffizient $\chi^{2)}$ [W/K]	Äquivalente Wärmeleitfähigkeit λ_{eq} [W/(m*K)]
TherMax II 12	Galvanisch verzinkter Stahl (gvz)	70 ³⁾	60	0,0040	1,7
			100	0,0051	3,5
			150	0,0058	4,9
			200	0,0061	6,0
			250	0,0061	6,7
			300	0,0061	7,3
	Nicht- rostender Stahl (CRC III)		60	0,0036	1,2
			100	0,0041	2,2
			150	0,0041	2,6
			200	0,0039	2,8
			250	0,0036	3,0
			300	0,0033	3,1
TherMax II 16	Galvanisch verzinkter Stahl (gvz)	80 ³⁾	60	0,0053	5,1
			100	0,0054	4,1
			150	0,0065	6,5
			200	0,0072	8,5
			250	0,0076	10,2
			300	0,0078	11,4
	Nicht- rostender Stahl (CRC III)		60	0,0047	3,3
			100	0,0046	2,8
			150	0,0051	3,8
			200	0,0052	4,5
			250	0,0050	4,9
			300	0,0048	5,1

¹⁾ L_N = nominelle Länge = effektive Verankerungstiefe h_{ef} .

²⁾ Berechnung basierend auf A_N abgeleitet aus Kerndurchmesser Anti-Kälte-Konus mit 25 mm Durchmesser.

³⁾ Abweichende Verankerungstiefen für Mauerwerkssteine und Porenbetonsteine, siehe entsprechende ETA des Injektionsmörtels gemäß Abschnitt 1.2, Werte für χ und λ_{eq} gültig bis max. Verankerungstiefe von 130 mm.

fischer TherMax II zur Verankerung von Abstandkonstruktionen im Beton und Mauerwerk

Wärmedurchgangskoeffizient und äquivalente Wärmeleitfähigkeit

Anlage 21