



Schoellstraße 7, 70599 Stuttgart
www.fixing-solutions.de
info@fixing-solutions.de

Gutachten zur Verwendung des fischer TherMax in Holzverbindungen

Berichtnummer: 24-045-2(2)

Unabhängige Technische Bewertung

Name des Produkts:
TherMax

Art des Produkts:
Abstandsmontagesystem

Hersteller:
fischerwerke GmbH & Co. KG

14/04/2025

1 Aufgabe und Ziel

Die fischerwerke GmbH & Co. KG möchte die Verwendung ihres Abstandsmontagesystems TherMax [1] in Holz mit dem Injektionssystem FIS EM Plus [2] erweitern.

2 Beschreibung des Produkts

2.1 TherMax

Der fischer TherMax besteht aus einem Anti-Kälte-Konus (genannt "AKK") in den Größen 12-M12 und 16-M12 aus glasfaserverstärktem Polyamid, einer Ankerstange aus verzinktem oder nicht rostendem Stahl in den Größen M12 oder M16, der Injektionsankerhülse FIS HK und einem Gewindestift (als Gewindestange oder Schraube) in der Größe M12 optional mit Querschnittsreduzierung auf die Größen M10 oder M8 (mit entsprechender Unterlegscheibe und Sechskantmutter) aus nichtrostendem Stahl.

Auf der Untergrundseite wird der fischer TherMax mit Hilfe der Ankerstange und einem Injektionsmörtel am Bauwerk verankert. Die Injektionsmörtel, die für den Einbau des TherMax verwendet werden können, sind in der aktuellen Zulassung Z-21.8-1837 angegeben [1].

Der Querschnitt des fischer TherMax ist in Abbildung 2.1.

Bemerkung: Für die Anwendung in Holz ist FIS EM Plus zu verwenden.

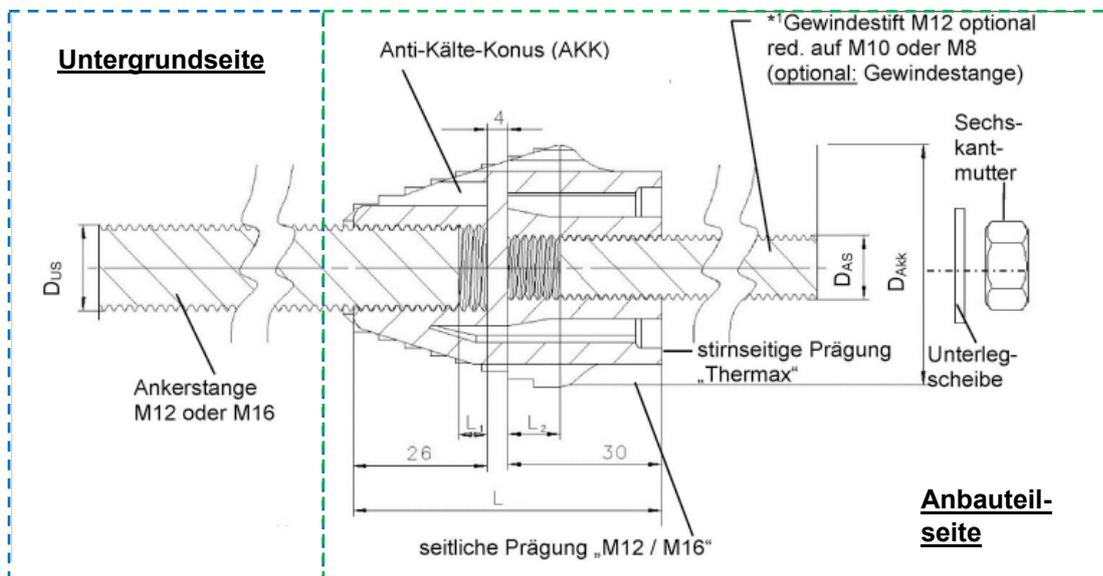


Abbildung 2.1: Querschnitt des fischer TherMax.

Detaillierte Informationen zu den Abmessungen, Materialien und Einbau des fischer TherMax sind in Z-21.8-1837 [1] zu finden.

2.2 FIS EM Plus

Der Injektionsmörtel FIS EM Plus besitzt eine Europäische Technische Bewertung ETA-19/0657 [2] für die Verwendung von eingeklebten Stahlstäben in Holzverbindungen nach EAD 130006-00-0304 [3]. FIS EM Plus ist ein Klebstoffsystem, bestehend aus einer Klebstoffkartusche mit dem Injektionsmörtel fischer FIS EM Plus und einer Gewindestange. Dabei wird die Gewindestange in eine Bohrung eingesetzt, wobei vor dem Einbringen der Gewindestange entweder der Klebstoff in das Bohrloch injiziert wird (Direkt-Injektion) oder der Ringspalt anschließend mit Klebstoff verfüllt wird (By-Pass-Injektion). Nach dem Aushärten des Klebstoffs wird die Gewindestange durch die Verbindung zwischen Stahl, Klebstoff und Holz dauerhaft verklebt.

Ein Beispiel für die Verwendung des fischer FIS EM Plus in Holzverbindungen ist in Abbildung 2.2 dargestellt.

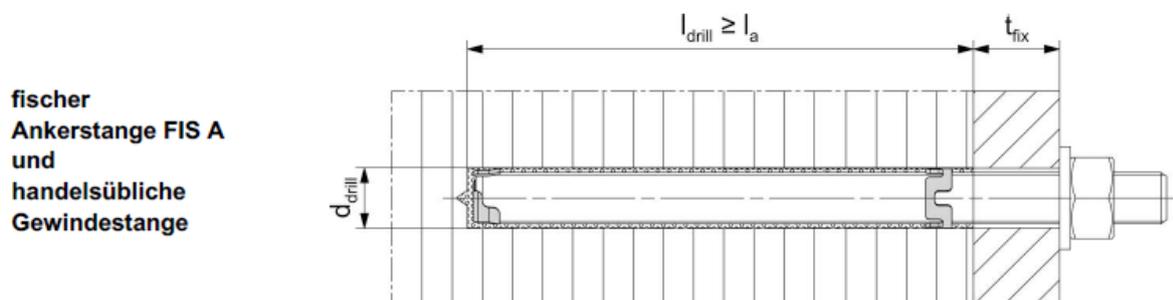


Abbildung 2.2: Darstellung der Installation mittels Direkt-Injektion (DI).

Detaillierte Informationen zu den Abmessungen, Materialien und der Montage von fischer FIS EM Plus sind in der ETA-19/0657 [2] enthalten.

3 Zusammenfassung

Die auf den TherMax aufgebrachte Last wird durch die Gewindestange und die Halterung in den Anti-Kälte-Konus übertragen und erreicht schließlich die Gewindestange im Verankerungsgrund. Das Einkleben der Gewindestange in den Verankerungsgrund erfolgt durch das Injektionssystem FIS EM Plus. Die Last wird somit durch eine chemische Verbindung in den Verankerungsgrund eingeleitet.

Deshalb wird die Leistungsfähigkeit des Abstandsmontagesystems TherMax durch den Stahlstab einschließlich Klebstoff auf der Verankerungsseite und den Anti-Kälte-Konus TherMax auf der Anbauteilsseite begrenzt (siehe Abbildung 2.1).

Die Leistung des Anti-Kälte-Konus TherMax ist in der Zulassung Z-21.8-1837 vom 25.02.2025 [1] zusammengefasst. In der Zulassung werden die charakteristischen Tragfähigkeiten unter Zug- und Druckbeanspruchung festgelegt. Des Weiteren ist die maximale Querkraftbelastung, die außerhalb des Verankerungsgrundes auf den TherMax aufgebracht werden kann, in Abhängigkeit vom Hebelarm und den

entsprechenden Verschiebungen angegeben. Diese Werte wurden durch Versuche im Beton und im Mauerwerk ermittelt.

Die Tragfähigkeit der Verklebung mit FIS EM Plus in Holz ist in der ETA-19/0657 vom 13.09.2024 [2] beschrieben. In der Europäischen Technischen Bewertung werden die wesentlichen Eigenschaften des Injektionssystems in Holz wie die Verbundfestigkeit in Längsrichtung, die Auswirkung des Holzschwunds auf die Querkraft und die Verbundscherfestigkeit von eingeklebten Gewindestangen etc. angegeben.

Zusammenfassend ist die Tragfähigkeit des TherMax in Holzverbindungen unter Zug- und Druckbeanspruchung durch die wesentlichen Eigenschaften begrenzt, die in der Z-21.8-1837 [1] für die Anbauteilseite und ETA-19/0657 [2] für die Verankerungsseite angegeben sind. Die Verbundfestigkeit $f_{v,k}$ gemäß ETA-19/0657 [2] kann für den Nachweis des Herausziehens unter Zug im Verankerungsgrund (Holzbauteil) angesetzt werden.

Das Verhalten unter Querkzugbelastung mit Hebelarm ist in der Zulassung Z-21.8-1837 [1] durch Versuche in Beton und Mauerwerk beschrieben. Gemäß der Europäischen Technischen Bewertungen der Injektionsmörtel kann der fischer TherMax in Mauersteinen mit einer Mindestdruckfestigkeit von 2 N/mm^2 eingesetzt werden. Gemäß ETA-19/0657 [2], darf FIS EM Plus nur in Brettschichtholz und Balkenschichtholz gemäß EN 14080 [4] verwendet werden. Nach EN 14080 [4] beträgt die Mindestdruckfestigkeit für kombiniertes Brettschichtholz und homogenes Brettschichtholz $f_{c,0,g,k} = 18,5 \text{ N/mm}^2$ für die Belastung in Faserrichtung und $f_{c,90,g,k} = 2,5 \text{ N/mm}^2$ für die Belastung senkrecht zur Faserrichtung. Somit kann angenommen werden, dass die in Z-21.8-1837 [1] angegebenen Werte hinsichtlich der Querbeanspruchung mit Hebelarm einschließlich der entsprechenden Verschiebungen für die Anwendung in Brettschichtholz und Balkenschichtholz nach EN 14080 [4] gelten.

Die erforderlichen Rand- und Achsabstände in Bauteilen aus Holz sind in DIN EN 1995-1-1/NA [5] geregelt.

Betriebe, die in Deutschland Stahlstäbe in tragende Holzbauteile nach diesem Bescheid einkleben, müssen im Besitz einer Bescheinigung über die Eignung zum Einkleben von Stahlstäben in tragende Holzbauteile gemäß DIN 1052-10, Abschnitt 5, [6] sein.



FixING Solutions GmbH
Dr.-Ing. Nilde Maçi



FixING Solutions GmbH
Dipl.-Ing. Justus Rex

Literatur

- [1] Z-21.8-1837, 'fischer TherMax zur Verankerung von Abstandskonstruktionen in Beton und Mauerwerk'. Deutsches Institut für Bautechnik, Feb. 25, 2025.
- [2] ETA-19/0657, 'fischer Injektionssystem FIS EM Plus, Eingeklebte Stahlstäbe für Holzverbindungen'. Deutsches Institut für Bautechnik, Sep. 13, 2024.
- [3] EAD 130006-00-0304, 'Glued-in rods for timber connections'. EOTA, Apr. 2019.
- [4] DIN EN 14080, 'Holzbauwerke - Brettschichtholz und Balkenschichtholz - Anforderungen'. Sep. 2013.
- [5] DIN EN 1995-1-1/NA, 'Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau'. DIN Media GmbH, Aug. 2013.
- [6] DIN 1052-10, 'Holzbauwerke - Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken - Teil 10: Ergänzende Bestimmungen zu Verbindungsmitteln und nicht europäisch geregelten geklebten Produkten und Bauarten'. DIN Media GmbH, Dez. 2024.