

Prüfbericht

Dokumentnummer: (3637/6346) – CM vom 27.04.2007

Auftraggeber: fischerwerke
Artur Fischer GmbH & Co. KG
Otto-Hahn-Str. 15
D 79211 Denzlingen

Auftrag vom: 24.10.2006

Auftragszeichen: Hr. Jakob

Auftragseingang: 24.10.2006

Inhalt des Auftrags: Prüfung und Beurteilung von in verschiedenen Mauerwerken gesetzten, auf zentrischen Zug belasteten fischer Injektionsankersystemen FIS V in Verbindung mit Ankerstangen bzw. Innengewindehülsen aus galvanisch verzinktem (Gütekategorie ≥ 5.8) bzw. nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401, 1.4571 bzw. 1.4529)

Prüfungsgrundlage: DIN 4102-2 : 1977-09

Probeneingang: 17. KW 2006 bis 7. KW 2007

Probennahme: Angaben über eine amtliche Entnahme liegen der Prüfanstalt nicht vor.

Probenkennzeichnung: keine

Prüftermin: 02.05.2006, 29.08.2006, 04.09.2006, 07.09.2006, 15.11.2006, 16.01.2007 und 14.02.2007

Geltungsdauer bis: 27.04.2011



Dieser Prüfbericht umfasst 14 Seiten inkl. Deckblatt und 17 Anlagen.

Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Das Probenmaterial ist verbraucht.

Inhalt

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Allgemeine Grundlagen | 2 |
| 2 | Beschreibung der geprüften Konstruktion | 2 |
| 3 | Prüfanordnung und –durchführung | 4 |
| 4 | Prüfergebnisse, Auswertung und Schlussfolgerungen | 4 |
| 4.1 | Prüfergebnisse | 4 |
| 4.2 | Auswertung der Prüfergebnisse hinsichtlich Stahlversagen | 8 |
| 5 | Besondere Hinweise | 12 |
| | Verzeichnis der Anlagen | 13 |

1 Allgemeine Grundlagen

Auftragsgemäß sollte ein Prüfbericht zum Brandverhalten (Stahlversagen und Verbundversagen) vom auf zentrischen Zug belasteten fischer Injektionsankersystem FIS V in Verbindung mit Ankerstangen bzw. Innengewindehülsen aus galvanisch verzinktem (Güteklasse ≥ 5.8) bzw. nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401, 1.4571 bzw. 1.4529) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer erstellt werden.

Grundlagen:

- DIN 4102-2 : 1977-09, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen,
- fischer Injektionssystem FIS V, allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-21.3-1824 vom 04.05.2006, ausgestellt durch das Deutsche Institut für Bautechnik, Berlin sowie
- Technische Datenblätter des Auftraggebers.

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht (3327/2686) – CM vom 11.12.2006. Zu diesem Prüfbericht existieren zwei Kurzfassungen (Version A und Version B).

2 Beschreibung der geprüften Konstruktion

Das fischer Injektionsankersystem FIS V besteht aus dem Injektionsmörtel FIS V, einer Kunststoffsiebhülse FIS H K und einer Ankerstange FIS A mit Mutter und Scheibe bzw. einer Innengewindehülse FIS E in Verbindung mit einer Ankerstange FIS A.

Die Ankerstange FIS A besteht aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8). Die Ankerstange FIS A A4 besteht aus nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571). Die Ankerstange FIS A C besteht aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Werkstoffnummer 1.4529). Die Mutter und die Scheibe bestehen entsprechend der Ankerstangen aus galvanisch verzinktem bzw. nichtrostendem Stahl. Die Innengewindehülse FIS E besteht aus galvanisch verzinktem bzw. nichtrostendem Stahl. Die Kunststoffsiebhülse FIS H K besteht aus Polyethylen (PE). Das Injektionssystem beruht auf Ausnutzung von Verbund- und Formschluss zwischen Injektionsmörtel, Siebhülse, Ankerstange bzw. Innengewindehülse und Verankerungsgrund.

Das Fischer Injektionsankersystem FIS V darf für den Gebrauchszustand (Kaltbemessung), abhängig von Dimension und Art der Ankerstange für Verankerungen unter vorwiegend ruhender Belastung in Mauerwerk gemäß DIN 1053 in Untergründen aus:

- Vollziegeln \geq Mz 12 (nach DIN 105),
- Kalksandvollsteinen \geq KS 12 (nach DIN 106),
- Hochlochziegeln \geq HLz 4 (nach DIN 105),
- Kalksandlochsteinen \geq KSL 4 (nach DIN 106),
- Hohlblocksteinen aus Leichbeton \geq Hbl 2 (nach DIN 18151),
- Hohlblocksteinen aus Beton \geq Hbn 4 (nach DIN 18153),
- Porenbetonsteinen / Porenbetonblocksteinen (nach DIN 4165) \geq PB 2,
- bewehrten und unbewehrten Wandplatten PB \geq 2.2 bzw. 2 (geschosshoch \geq 3.3) und
- bewehrten Dach- und Deckenplatten (nach DIN 4223) PB \geq 2.2

verwendet werden.

Das Fischer Injektionsankersystem FIS V mit Ankerstangen FIS A bzw. Innengewindehülsen FIS E in Verbindung mit einer Ankerstange FIS A und Kunststoffsiebhülsen FIS H K ist für den Gebrauchszustand in der Zulassung Nr. Z-21.3-1824 vom 04.05.2006 geregelt.

Die Montage des Fischer Injektionsankersystems FIS V erfolgte gemäß der o. g. Zulassung unter Verwendung der in diesen Unterlagen vorgeschriebenen und zugehörigen Montagewerkzeuge (Reinigungsgerät, Bohrhammer und Bohrer, Setzwerkzeug). Die Herstellung der Bohrlöcher im Lochstein erfolgte im Drehgang.

Weitere konstruktive Einzelheiten zum Injektionssystem und zum Einbauzustand sind den Anlagen 1.2 bis 1.4 dieses Prüfberichtes zu entnehmen.

3 Prüfanordnung und –durchführung

Die Brandprüfungen der fischer Injektionsankersysteme FIS V wurde in einem Kleinbrandofen mit den Innenabmessungen $b \times d \times h = 1000 \text{ mm} \times 1500 \text{ mm} \times 1500 \text{ mm}$ durchgeführt. Den horizontalen Raumabschluss bildeten folgende Untergründe, in deren Zugzonen die fischer Injektionsankersysteme FIS V gesetzt wurden:

- Hochlochziegel HLz 12-0,8-3DF (nach DIN 105) und
- Kalksandlochstein KSL 12-1,4-3DF (nach DIN 106).

Die zentrische Lasteinleitung in die fischer Injektionsankersysteme FIS V erfolgte durch externe Belastungskonstruktionen bzw. durch bekleidete Stahlteile (Totlasten) entsprechenden Gewichtes, die über Zugstangen mit einer zusätzlichen Stahladaption abgehängt wurden.

Die Brandbeanspruchung des Probekörpers erfolgte nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) entsprechend DIN 4102-2 : 1977-09. Zur Messung der Brandraumtemperaturen dienten zwei Stück NiCr-Ni Mantelthermoelemente $\varnothing 3,2 \text{ mm}$.

Die während der Brandprüfungen in der Brandkammer gemessenen Temperaturen sowie die ermittelten Temperaturerhöhungen über die Anfangstemperatur sind in den Anlagen 2.1 bis 8.1 grafisch dargestellt.

4 Prüfergebnisse, Auswertung und Schlussfolgerungen

4.1 Prüfergebnisse

Am 02.05.2006, 29.08.2006, 04.09.2006, 07.09.2006, 15.11.2006, 16.01.2007 und 14.02.2007 wurden insgesamt 51 fischer Injektionsankersysteme FIS V in Untergründen aus Hochlochziegel HLz 12-0,8-3DF (nach DIN 105) sowie insgesamt 9 Stück in Untergründen aus Kalksandlochstein KSL 12-0,8-3DF (nach DIN 106) gesetzt und unter zentrischer Zugbelastung bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer geprüft.

Die Prüfergebnisse der fischer Injektionsankersysteme FIS V sind unter Angabe der Versagensursachen in den Tabellen 4-1 bis 4-7 zusammengestellt.

4.1.1 Prüfergebnisse fischer Injektionsankersystem FIS V (Setztiefe h_{ef} 50 mm bzw. 85 mm)

Tabelle 4-1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse der Fischer Injektionsankersysteme FIS V (M6)

| Zeile | Bezeichnung | Setztiefe | Untergrund | Belastung | Spannungs-Querschnitt | Spannung | Versagenszeit | Versagensursache | Prüfdatum |
|-------|-------------|-----------------------|------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------|----------------------|------------|
| | FIS V | $h_{ef}^{1)}$ [mm] | | Vorh. N_{fire} [kN] | A_s [mm ²] | σ_s [N/mm ²] | t_u [min] | | |
| 1 | M6 | 50 | HLz | 0,05 | 20,1 | 2,49 | 53 | Auszug ²⁾ | 16.01.2007 |
| 2 | M6 | 50 | HLz | 0,10 | | 4,98 | 50 | Auszug ²⁾ | 16.01.2007 |
| 3 | M6 | 85 | HLz | 0,05 | | 2,49 | 122 | Auszug ²⁾ | 15.11.2006 |
| 4 | M6 | 85 | HLz | 0,15 | | 7,46 | 98 | Auszug ²⁾ | 15.11.2006 |
| 5 | M6 | 85 | HLz | 0,20 | | 9,95 | 106 | Auszug ²⁾ | 16.01.2007 |
| 6 | M6 | 85 | HLz | 0,30 | | 14,93 | 45 | Auszug ²⁾ | 15.11.2006 |
| 7 | M6 | 85 | HLz | 0,30 | | 14,93 | 85 | Auszug ²⁾ | 16.01.2007 |
| 8 | M6 | 85 | HLz | 0,40 | | 19,90 | 92 | Auszug ²⁾ | 15.11.2006 |
| 9 | M6 | 85 | HLz | 0,40 | | 19,90 | 55 | Auszug ²⁾ | 15.11.2006 |
| 10 | M6 A4 | 85 | HLz | 0,40 | | 19,90 | 56 | Auszug ²⁾ | 15.11.2006 |
| 11 | M6 | 85 | HLz | 0,60 | | 29,85 | 46 | Mutter ³⁾ | 15.11.2006 |
| 12 | M6 | 85 | HLz | 0,80 | | 39,80 | 40 | Auszug ²⁾ | 15.11.2006 |

- 1) h_{ef} ⇒ effektive Verankerungstiefe; die Setztiefe h_{ef} entspricht der Mindestsetztiefe gemäß Zulassungsbescheid.
 2) Auszug ⇒ Auszug des Injektionssystems aus dem Bohrloch.
 3) Mutter ⇒ Stahlversagen – Mutter über das Gewinde gezogen

Tabelle 4-2: Zusammenstellung der Prüfergebnisse der Fischer Injektionsankersysteme FIS V (M8)

| Zeile | Bezeichnung | Setztiefe | Untergrund | Belastung | Spannungs-Querschnitt | Spannung | Versagenszeit | Versagensursache | Prüfdatum |
|-------|--------------------|-----------------------|------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------|----------------------|------------|
| | FIS V | $h_{ef}^{1)}$ [mm] | | Vorh. N_{fire} [kN] | A_s [mm ²] | σ_s [N/mm ²] | t_u [min] | | |
| 1 | E M8 ²⁾ | 85 | HLz | 0,06 | 36,6 | 1,50 | 78 | Auszug ³⁾ | 14.02.2007 |
| 2 | E M8 ²⁾ | 85 | HLz | 0,10 | | 2,73 | 56 | Auszug ³⁾ | 16.01.2007 |
| 3 | E M8 ²⁾ | 85 | HLz | 0,10 | | 2,73 | 97 | Auszug ³⁾ | 14.02.2007 |
| 4 | M8 | 85 | HLz | 0,15 | | 4,10 | 72 | Auszug ³⁾ | 04.09.2006 |
| 5 | E M8 ²⁾ | 85 | HLz | 0,15 | | 4,10 | 71 | Auszug ³⁾ | 04.09.2006 |
| 6 | M8 | 85 | HLz | 0,30 | | 8,20 | 57 | Auszug ³⁾ | 04.09.2006 |
| 7 | M8 | 85 | HLz | 0,40 | | 10,93 | 63 | Auszug ³⁾ | 02.05.2006 |
| 8 | M8 | 85 | KSL | 0,40 | | 10,93 | 86 | Auszug ³⁾ | 07.09.2006 |
| 9 | M8 | 85 | HLz | 0,41 | | 11,20 | 55 | Auszug ³⁾ | 29.08.2006 |
| 10 | E M8 ²⁾ | 85 | HLz | 0,41 | | 11,20 | 46 | Auszug ³⁾ | 29.08.2006 |
| 11 | M8 A4 | 85 | HLz | 0,41 | | 11,20 | 58 | Auszug ³⁾ | 29.08.2006 |
| 12 | M8 | 85 | HLz | 0,50 | | 13,66 | 105 | Auszug ³⁾ | 04.09.2006 |
| 13 | M8 | 85 | HLz | 0,80 | | 21,86 | 42 | Auszug ³⁾ | 02.05.2006 |

- 1) h_{ef} ⇒ effektive Verankerungstiefe; die Setztiefe h_{ef} entspricht der Mindestsetztiefe gemäß Zulassungsbescheid.
 2) Ausführung mit Innengewindehülse.
 3) Auszug ⇒ Auszug des Injektionssystems aus dem Bohrloch.

Tabelle 4-3: Zusammenstellung der Prüfergebnisse der Fischer Injektionsankersysteme FIS V (M10)

| Zeile | Bezeichnung | Setztiefe | Untergrund | Belastung | Spannungs-Querschnitt | Spannung | Versagenszeit | Versagensursache | Prüfdatum |
|-------|--------------|-----------------------|------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------|----------------------|------------|
| | FIS V | $h_{ef}^{1)}$ [mm] | | Vorh. N_{fire} [kN] | A_s [mm ²] | σ_s [N/mm ²] | t_u [min] | | |
| 1 | M10 | 85 | KSL | 0,10 | 58,0 | 1,72 | 135 | Auszug ²⁾ | 07.09.2006 |
| 2 | M10 A4 | 85 | HLz | 0,21 | | 3,62 | 80 | Auszug ²⁾ | 04.09.2006 |
| 3 | M10 | 85 | HLz | 0,70 | | 12,07 | 22 | Auszug ²⁾ | 02.05.2006 |
| 4 | M10 | 85 | HLz | 1,00 | | 17,24 | 24 | Auszug ²⁾ | 02.05.2006 |

- 1) h_{ef} ⇒ effektive Verankerungstiefe; die Setztiefe h_{ef} entspricht der Mindestsetztiefe gemäß Zulassungsbescheid.
2) Auszug ⇒ Auszug des Injektionssystems aus dem Bohrloch.

Tabelle 4-4: Zusammenstellung der Prüfergebnisse der Fischer Injektionsankersysteme FIS V (M12)

| Zeile | Bezeichnung | Setztiefe | Untergrund | Belastung | Spannungs-Querschnitt | Spannung | Versagenszeit | Versagensursache | Prüfdatum |
|-------|---------------------|-----------------------|------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------|----------------------|------------|
| | FIS V | $h_{ef}^{1)}$ [mm] | | Vorh. N_{fire} [kN] | A_s [mm ²] | σ_s [N/mm ²] | t_u [min] | | |
| 1 | E M12 ²⁾ | 85 | HLz | 0,05 | 84,3 | 1,19 | 70 | Auszug ⁴⁾ | 16.01.2007 |
| 2 | M12 | 85 | KSL | 0,05 | | 0,59 | 86 | Auszug ⁴⁾ | 07.09.2006 |
| 3 | E M12 ²⁾ | 85 | HLz | 0,10 | | 1,19 | 64 | Auszug ⁴⁾ | 04.09.2006 |
| 4 | M12 | 85 | HLz | 0,15 | | 1,80 | 61 | Auszug ⁴⁾ | 04.09.2006 |
| 5 | E M12 ²⁾ | 85 | HLz | 0,21 ³⁾ | | 2,49 | 63,00 | Auszug ⁴⁾ | 14.02.2007 |
| 6 | M12 | 85 | HLz | 0,21 | | 2,49 | 22 | Auszug ⁴⁾ | 29.08.2006 |
| 8 | E M12 ²⁾ | 85 | HLz | 0,40 | | 4,74 | 40,00 | Auszug ⁴⁾ | 16.01.2007 |
| 9 | M12 | 85 | KSL | 0,40 | | 4,74 | 53 | Auszug ⁴⁾ | 07.09.2006 |
| 10 | E M12 ²⁾ | 85 | HLz | 0,41 | | 4,86 | 30 | Auszug ⁴⁾ | 29.08.2006 |
| 11 | M12 | 85 | HLz | 0,41 | | 4,86 | 42 | Auszug ⁴⁾ | 29.08.2006 |
| 12 | M12 | 85 | HLz | 1,00 | | 11,86 | 32 | Auszug ⁴⁾ | 02.05.2006 |
| 13 | M12 | 85 | HLz | 1,50 | | 17,79 | 26 | Auszug ⁴⁾ | 02.05.2006 |
| 14 | M12 | 85 | HLz | 3,00 | | 35,59 | 17 | Auszug ⁴⁾ | 02.05.2006 |

- 1) h_{ef} ⇒ effektive Verankerungstiefe; die Setztiefe h_{ef} entspricht der Mindestsetztiefe gemäß Zulassungsbescheid.
2) Ausführung mit Innengewindehülse. Nr. 1, 5 und 8 wurden mit einer 130 mm Siebhülse gesetzt.
3) Mit Luftspalt gesetzt.
4) Auszug ⇒ Auszug des Injektionssystems aus dem Bohrloch.

4.1.2 Prüfergebnisse fischer Injektionsankersystem FIS V (Setztiefe 130 mm bzw. 200 mm)

Tabelle 4-5: Zusammenstellung der Prüfergebnisse der Fischer Injektionsankersysteme FIS V (M8)

| Zeile | Bezeichnung | Setztiefe | Untergrund | Belastung | Spannungs-Querschnitt | Spannung | Versagenszeit | Versagensursache | Prüfdatum |
|-------|-------------|-----------------------|------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------|----------------------|------------|
| | FIS V | $h_{ef}^{1)}$ [mm] | | Vorh. N_{fire} [kN] | A_s [mm ²] | σ_s [N/mm ²] | t_u [min] | | |
| 1 | M8 | 130 | KSL | 0,30 | 36,6 | 8,20 | 108 | Auszug ²⁾ | 07.09.2006 |
| 2 | M8 | 130 | KSL | 0,50 | | 13,66 | 101 | Auszug ²⁾ | 07.09.2006 |
| 3 | M8 | 130 | KSL | 0,80 | | 21,86 | 101 | Auszug ²⁾ | 07.09.2006 |

- 1) h_{ef} ⇒ effektive Verankerungstiefe; die Setztiefe h_{ef} entspricht der Mindestsetztiefe gemäß Zulassungsbescheid.
2) Auszug ⇒ Auszug des Injektionssystems aus dem Bohrloch.

Tabelle 4-6: Zusammenstellung der Prüfergebnisse der Fischer Injektionsankersysteme FIS V (M10)

| Zeile | Bezeichnung | Setztiefe | Untergrund | Belastung | Spannungs-Querschnitt | Spannung | Versagenszeit | Versagensursache | Prüfdatum |
|-------|-------------|-----------------------|------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------|----------------------|------------|
| | FIS V | $h_{ef}^{1)}$ [mm] | | Vorh. N_{fire} [kN] | A_s [mm ²] | σ_s [N/mm ²] | t_u [min] | | |
| 1 | M10 | 130 | KSL | 0,40 | 58,0 | 6,90 | 152 | Auszug ²⁾ | 07.09.2006 |
| 2 | M10 A4 | 130 | HLz | 0,40 | | 6,90 | > 130 | ohne | 04.09.2006 |
| 3 | M10 | 130 | KSL | 0,80 | | 13,79 | 79 | Auszug ²⁾ | 07.09.2006 |

- 1) h_{ef} ⇒ effektive Verankerungstiefe; die Setztiefe h_{ef} entspricht der gemäß Zulassungsbescheid.
2) Auszug ⇒ Auszug des Injektionssystems aus dem Bohrloch.

Tabelle 4-7: Zusammenstellung der Prüfergebnisse der Fischer Injektionsankersysteme FIS V (M12)

| Zeile | Bezeichnung | Setztiefe | Untergrund | Belastung | Spannungs-Querschnitt | Spannung | Versagenszeit | Versagensursache | Prüfdatum |
|-------|----------------|-----------------------|------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|------------|
| | FIS V | $h_{ef}^{1)}$ [mm] | | Vorh. N_{fire} [kN] | A_s [mm ²] | σ_s [N/mm ²] | t_u [min] | | |
| 1 | M12 | 130 | HLz | 0,30 | 84,3 | 3,56 | 154,00 | Auszug ³⁾ | 16.01.2007 |
| 7 | M12 | 200 | HLz | 0,31 ²⁾ | | 3,68 | > 210,00 | ohne | 14.02.2007 |
| 2 | M12 (16 x 130) | 130 | HLz | 0,40 | | 4,74 | 45 | Auszug ³⁾ | 04.09.2006 |
| 3 | M12 | 130 | HLz | 0,50 | | 5,93 | 138,00 | Auszug ³⁾ | 16.01.2007 |
| 4 | M12 | 200 | HLz | 0,60 | | 7,12 | > 210,00 | ohne | 14.02.2007 |
| 5 | M12 | 200 | HLz | 0,80 ²⁾ | | 9,49 | 207,00 | Abriss ⁴⁾ | 14.02.2007 |
| 6 | M12 | 130 | HLz | 0,80 | | 9,49 | 85,00 | Auszug ³⁾ | 16.01.2007 |
| 7 | M12 | 200 | HLz | 0,80 | | 9,49 | > 210,00 | ohne | 14.02.2007 |
| 8 | M12 | 200 | HLz | 0,80 | | 9,49 | 209,00 | Abriss ⁴⁾ | 14.02.2007 |
| 9 | M12 (16 x 130) | 130 | HLz | 1,00 | | 11,86 | 37 | Auszug ³⁾ | 29.08.2006 |
| 10 | M12 | 200 | HLz | 1,00 | | 11,86 | 160,00 | Abriss ⁴⁾ | 14.02.2007 |
| 11 | M12 | 200 | HLz | 2,00 | 23,72 | 85,00 | Abriss ⁴⁾ | 14.02.2007 | |

- 1) h_{ef} ⇒ effektive Verankerungstiefe; die Setztiefe h_{ef} entspricht der Mindestsetztiefe gemäß Zulassungsbescheid.
2) Mit Luftspalt gesetzt.
3) Auszug ⇒ Auszug des Injektionssystems aus dem Bohrloch.
4) Abriss ⇒ Stahlversagen – Kopfabriss durch Querschnittseinschnürung oberhalb der Mutter.

4.2 Auswertung der Prüfergebnisse

4.2.1 Allgemeines

Die Auswertungen erfolgten im Wesentlichen gemäß den folgenden Gleichungen:

$$\sigma_{s1} = c_1 + c_2 / t_u \text{ bzw. } \sigma_{s1} = c_1 \times t_u^{c2} \quad \text{Gleichung: Regressionskurve}$$

$$\sigma_{s2} = c_3 (c_1 * c_2 / t_u) \text{ bzw. } \sigma_{s1} = c3 \times (c_1 \times t_u^{c2}) \quad \text{Gleichung: Bemessungskurven}$$

Für die Berechnung der Zugspannung wurde der Spannungsquerschnitt A_s des jeweiligen Durchmessers der fischer Injektionsankersysteme FIS V in Ansatz gebracht.

4.2.2 Darstellung der Prüfergebnisse

In den Anlagen 9.1 bis 9.5 sind die jeweiligen Prüfergebnisse bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 in Abhängigkeit von der Spannung σ_s unter zentrischer Zugbelastung der fischer Injektionsankersysteme FIS V grafisch dargestellt.

4.2.3 Bemessungsvorschlag für fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Kunststoffsiebhülsen FIS H K und Ankerstangen FIS A im Lochsteinmauerwerk ($h_{ef} = 50 \text{ mm}$)

Auf Grund der vorliegenden Prüfergebnisse werden für die fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Kunststoffsiebhülsen FIS H K und Ankerstangen FIS A ($h_{ef} = 50 \text{ mm}$) in Verbindung mit Ankerstangen FIS A aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) in Untergründen aus Hochlochziegeln $\geq \text{HLz 12}$ (nach DIN 105) oder Kalksandlochsteinen $\geq \text{KSL 4}$ (nach DIN 106) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 Feuerwiderstandsdauern gemäß der nachfolgenden Tabelle 4-8 in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung empfohlen.

Tabelle 4-8: Bemessungsvorschlag für fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Kunststoffsiebhülsen FIS H K und Ankerstangen FIS A (-A4 /-C) ($h_{ef} = 50 \text{ mm}$) in den o.g. Untergründen aus Lochsteinmauerwerk hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauern in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung

| | |
|---|---|
| fischer Injektionsankersystem FIS V in Verbindung mit einer | Ankerstange FIS A besteht aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) (bzw. Ankerstange FIS A A4 besteht aus nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571) bzw. Ankerstange FIS A C besteht aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Werkstoffnummer 1.4529)) |
| Feuerwiderstandsdauer in Minuten [min] | maximale Zugbelastung max. F [kN] |
| | M6 (FIS K 12 x 50) |
| 30 | 0,20 |

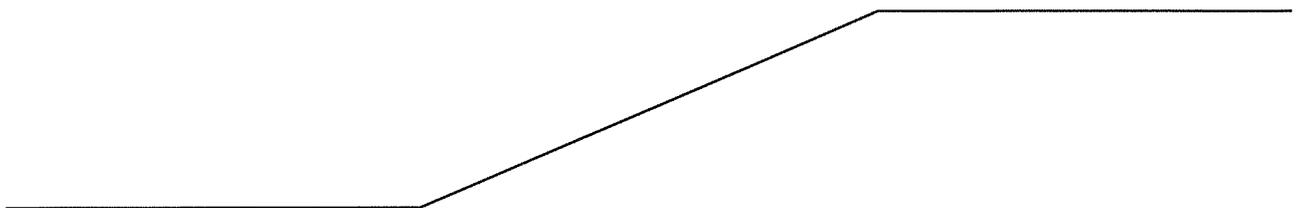
Die Erstellung des Bohrlochs muss im Drehgang erfolgen.

4.2.4 Bemessungsvorschlag für fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Kunststoffsiebhülsen FIS H K und Ankerstangen FIS A im Lochsteinmauerwerk ($h_{ef} = 85 \text{ mm}$)

Auf Grund der vorliegenden Prüfergebnisse werden für die fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Kunststoffsiebhülsen FIS H K und Ankerstangen FIS A ($h_{ef} = 85 \text{ mm}$) aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) in Untergründen aus Hochlochziegeln $\geq \text{HLz 12}$ (nach DIN 105) oder Kalksandlochsteinen $\geq \text{KSL 4}$ (nach DIN 106) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 Feuerwiderstandsdauern gemäß der nachfolgenden Tabelle 4-9 in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung empfohlen.

Tabelle 4-9: Bemessungsvorschlag für fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Kunststoffsiebhülsen FIS H K und Ankerstangen FIS A (-A4 /-C) ($h_{ef} = 85 \text{ mm}$) in den o.g. Untergründen aus Lochsteinmauerwerk hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauern in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung

| fischer Injektionsankersystem FIS V in Verbindung mit einer | Ankerstange FIS A besteht aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) (bzw. Ankerstange FIS A A4 besteht aus nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571) bzw. Ankerstange FIS A C besteht aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Werkstoffnummer 1.4529)) | | | |
|---|---|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Feuerwiderstandsdauer in Minuten [min] | maximale Zugbelastung max. F [kN] | | | |
| | M6 (FIS K 12 x 85) | M8 (FIS K 16 x 85) | M10 (FIS K 16 x 85) | M12 (FIS K 20 x 85) |
| 30 | 0,30 | 0,80 | 0,16 | 0,16 |
| 60 | 0,20 | 0,70 | 0,10 | 0,10 |
| 90 | 0,10 | 0,40 | 0,03 | 0,03 |
| 120 | 0,05 | 0,08 | 0,02 | 0,02 |
| Die Erstellung des Bohrlochs muss im Drehgang erfolgen. | | | | |



4.2.5 Bemessungsvorschlag für fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Innengewindehülsen FIS E und Ankerstangen FIS A im Lochsteinmauerwerk ($h_{ef} = 85 \text{ mm}$)

Auf Grund der vorliegenden Prüfergebnisse werden für die fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Innengewindehülsen und Ankerstangen FIS A ($h_{ef} = 85 \text{ mm}$) aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) in Untergründen aus Hochlochziegeln $\geq \text{HLz } 12$ (nach DIN 105) oder Kalksandlochsteinen $\geq \text{KSL } 4$ (nach DIN 106) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 Feuerwiderstandsdauern gemäß der nachfolgenden Tabelle 4-11 in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung empfohlen.

Tabelle 4-10: Bemessungsvorschlag für fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Innengewindehülse FIS E und Ankerstangen FIS A (-A4 /-C) ($h_{ef} = 85 \text{ mm}$) in den o.g. Untergründen aus Lochsteinmauerwerk hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauern in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung

| fischer Injektionsankersystem FIS V in Verbindung mit einer | Ankerstange FIS A besteht aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) (bzw. Ankerstange FIS A A4 besteht aus nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571) bzw. Ankerstange FIS A C besteht aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Werkstoffnummer 1.4529)) | | |
|---|---|------------------------|------------------------|
| Feuerwiderstandsdauer in Minuten [min] | maximale Zugbelastung max. F [kN] | | |
| | M8 (FIS K 20 x 85) | M10 (FIS K 20 x 85) | M12 (FIS K 20 x 85) |
| 30 | 0,10 | 0,12 | 0,12 |
| 60 | 0,07 | 0,08 | 0,08 |
| 90 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| 120 | 0,02 | 0,03 | 0,03 |
| Die Erstellung des Bohrlochs muss im Drehgang erfolgen. | | | |

4.2.6 Bemessungsvorschlag für fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Kunststoffsiebhülsen FIS H K und Ankerstangen FIS A ($h_{ef} = 130$ mm bzw. 200 mm) im Lochsteinmauerwerk

Auf Grund der vorliegenden Prüfergebnisse werden für die fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Kunststoffsiebhülsen FIS H K und Ankerstangen FIS A ($h_{ef} = 130$ mm bzw. 200 mm) aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) in Untergründen aus Hochlochziegeln \geq HLz 12 (nach DIN 105) oder Kalksandlochsteinen \geq KSL 4 (nach DIN 106) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 Feuerwiderstandsdauern gemäß der nachfolgenden Tabelle 4-11 in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung empfohlen.

Tabelle 4-11: Bemessungsvorschlag für fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Kunststoffsiebhülsen FIS H K und Ankerstangen FIS A (-A4 /-C) ($h_{ef} = 130$ mm bzw. 200 mm) in den o.g. Untergründen aus Lochsteinmauerwerk hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauern in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung

| fischer Injektionsankersystem FIS V in Verbindung mit einer | Ankerstange FIS A besteht aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) (bzw. Ankerstange FIS A A4 besteht aus nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571) bzw. Ankerstange FIS A C besteht aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Werkstoffnummer 1.4529)) | | | |
|--|---|----------------------|----------------------|----------------------|
| Feuerwiderstandsdauer in Minuten [min] | maximale Zugbelastung max. F [kN] | | | |
| | M8 (FIS K 16 x 130) | M10 (FIS K 16 x 130) | M12 (FIS K 20 x 130) | M12 (FIS K 20 x 200) |
| 30 | 0,80 | 0,80 | 1,00 | 1,00 ¹⁾ |
| 60 | 0,70 | 0,70 | 0,86 | 1,00 ¹⁾ |
| 90 | 0,45 | 0,46 | 0,53 | 1,00 ¹⁾ |
| 120 | 0,30 | 0,34 | 0,36 | 1,00 |
| Die Erstellung des Bohrlochs muss im Drehgang erfolgen. | | | | |
| ¹⁾ In Untergründen aus KS und KSL darf die maximale Zugbelastung auf 1,40 kN erhöht werden. | | | | |

4.2.7 Bemessungsvorschlag für fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Kunststoffsiebhülsen FIS H K und Ankerstangen FIS A A4 (FIS A C) aus nichtrostendem Stahl bzw. hochkorrosionsbeständigem Stahl

Auf Grund der vorliegenden Prüfergebnisse sowie dem eindeutig günstigeren Hochtemperaturverhalten hinsichtlich Stahlversagen von nichtrostendem Stahl gegenüber galvanisch verzinktem Stahl bei gleicher Zugbelastung werden für die fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Kunststoffsiebhülsen FIS H K und Ankerstangen FIS A A4 (FIS A C) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 Feuerwiderstandsdauern entsprechend der Abschnitte 4.2.3 bis 4.2.5 empfohlen (siehe auch Tabelle 4-8, Tabelle 4-9 und Tabelle 4-11).

4.2.8 Bemessungsvorschlag für fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Kunststoffsiebhülsen FIS H K und Ankerstangen FIS A A4 (FIS A C) im Vollsteinmauerwerk

Auf Grund der vorliegenden Prüfergebnisse werden für die fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Kunststoffsiebhülsen FIS H K, Ankerstangen FIS A A4 (FIS A C) in einem Untergrund aus Kalksandvollsteinen \geq KS 12 (nach DIN 106) bzw. Vollziegeln \geq Mz 12 (nach DIN 105) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 Feuerwiderstandsdauern entsprechend der Abschnitte 4.2.3 bis 4.2.6 empfohlen (siehe auch Tabelle 4-8, Tabelle 4-9 und Tabelle 4-11).

5 Besondere Hinweise

5.1 Die vorstehende Beurteilung gilt nur für die fischer Injektionsankersysteme FIS V mit Kunststoffsiebhülsen FIS H K und Ankerstangen FIS A in Verbindung mit Muttern (Festigkeitsklasse \geq 8), sowie Ankerstangen FIS A A4 aus nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571), und Ankerstangen FIS A C gemäß der technischen Anlagen zum Prüfbericht bzw. der technischen Datenblätter des Auftraggebers und unter Berücksichtigung der Randbedingungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.3-1824 vom 04.05.2006..

5.2 Die Beurteilung gilt nur in Verbindung mit Untergründen aus

- Vollziegel \geq Mz 12 (nach DIN 105),
- Kalksandvollsteine \geq KS 12 (nach DIN 106),
- Hochlochziegel \geq HLz 12 (nach DIN 105) und
- Kalksandlochstein \geq KSL 12 (nach DIN 106)

die mindestens in die Feuerwiderstandsklasse entsprechend der Feuerwiderstandsdauer der Injektionssysteme eingestuft werden können.

5.3 Dieser Prüfbericht ersetzt nicht den notwendigen bauaufsichtlichen Nachweis (abP, abZ,

ETA) nach dem deutschen bauaufsichtlichen Verfahren.

5.4 Die Gültigkeit des Prüfberichtes endet am 27.04.2011.

Rohling
ORR Dr.-Ing. Rohling
Leiterin der Prüfstelle

Maertins
i.A.
Sachbearbeiter
Dipl.-Ing. Maertins

Braunschweig, den 27.04.2007



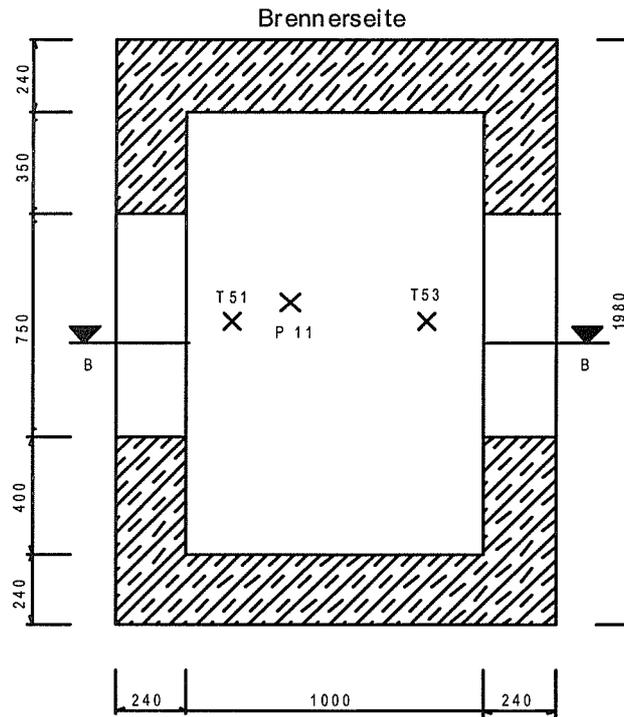
Verzeichnis der Anlagen

Verzeichnis der 17 Anlagen zum Prüfbericht (3637/6346) – CM vom 27.04.2007

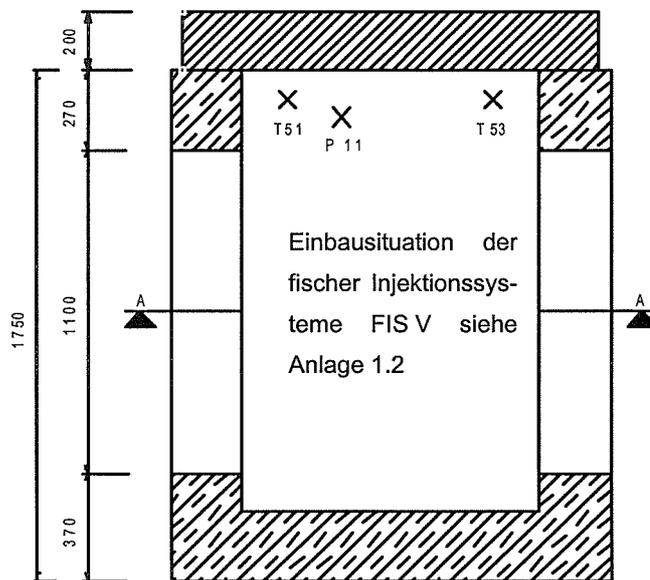
- Anlage 1.1 : Konstruktiver Aufbau der Prüfeinrichtung
- Anlage 1.2 : Einbausituation des fischer Injektionsankersystems FIS V
- Anlage 1.3 : Technische Daten des fischer Injektionsankersystems FIS V
- Anlage 1.4 : Technische Daten des fischer Injektionsankersystems FIS V
- Anlage 1.5 : Technische Daten des fischer Injektionsankersystems FIS V
- Anlage 2.1 : Temperaturen im Brandraum – Prüfung 1
- Anlage 3.1 : Temperaturen im Brandraum – Prüfung 2
- Anlage 4.1 : Temperaturen im Brandraum – Prüfung 3
- Anlage 5.1 : Temperaturen im Brandraum – Prüfung 4
- Anlage 6.1 : Temperaturen im Brandraum – Prüfung 5
- Anlage 7.1 : Temperaturen im Brandraum – Prüfung 6
- Anlage 8.1 : Temperaturen im Brandraum – Prüfung 7
- Anlage 9.1 : Darstellung der Prüfergebnisse des fischer Injektionsankersystems FIS V (M6)
- Anlage 9.2 : Darstellung der Prüfergebnisse des fischer Injektionsankersystems FIS V (M8)
- Anlage 9.3 : Darstellung der Prüfergebnisse des fischer Injektionsankersystems FIS V (M10)
- Anlage 9.4 : Darstellung der Prüfergebnisse des fischer Injektionsankersystems FIS V (M12 bzw. Innengewindehülse - Setztiefe 85 mm)
- Anlage 9.5 : Darstellung der Prüfergebnisse des fischer Injektionsankersystems FIS V (M12 –Setztiefe 130 m bzw. 200 mm)

Brandhaus: Kammer 6

Schnitt A-A



Schnitt B-B Deckenelement



T 51 und T 53 Brandraumtemperatur-Messstellen, Mantelthermoelemente mit Messstellen aus Ni-Cr/NiAl-Draht (Typ K)
P 11 Druckmesskopf

Maße in mm

Konstruktiver Aufbau der Prüfeinrichtung

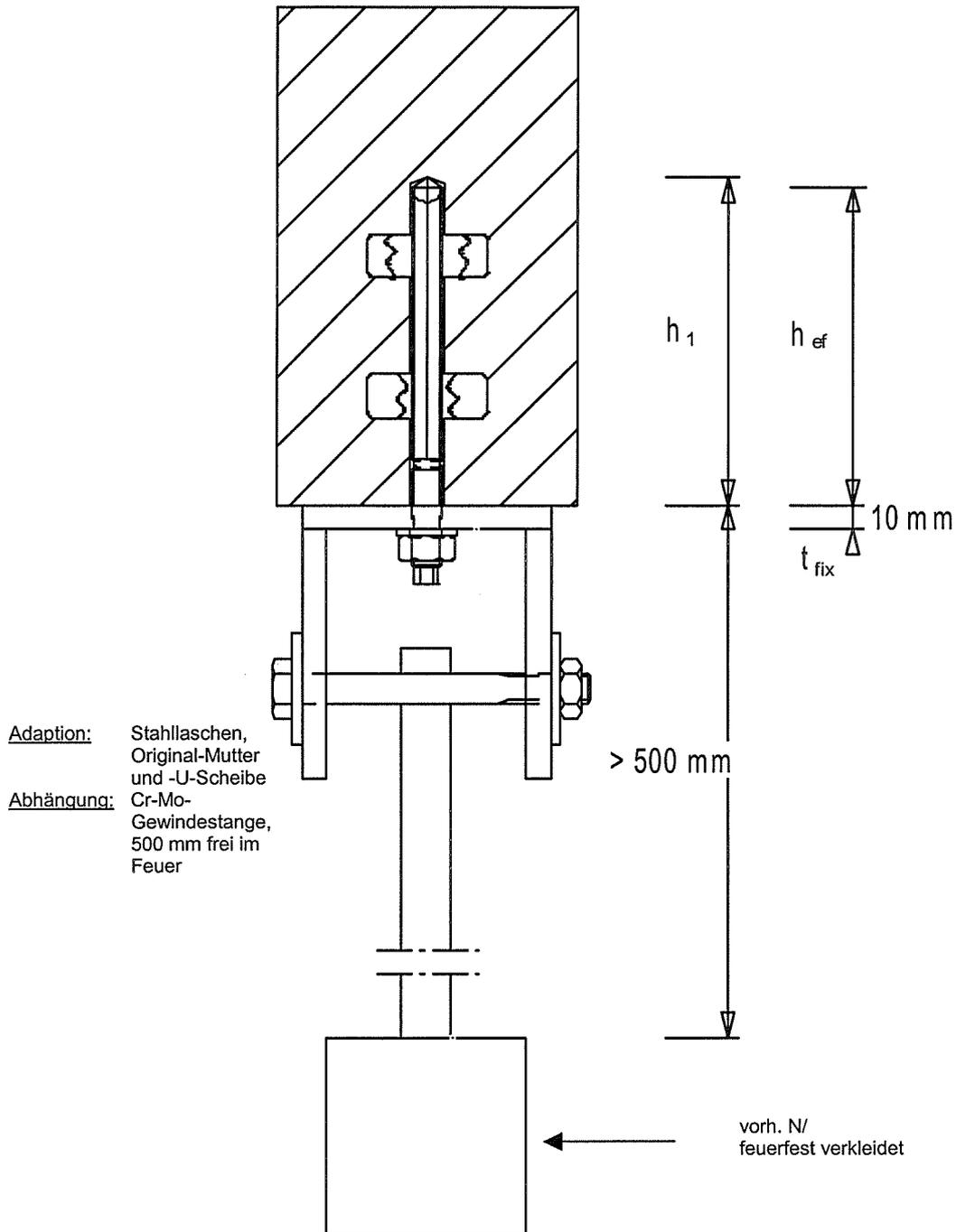
Darstellung der Prüfkammer

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1.1 zum
Prüfbericht
Nr.: (3637/6346)-CM

Einbausituation der fischer Injektionssysteme FIS V

Platte / $h \geq 240 \text{ mm}$ / HLz 12 bzw. KSL



Einbausituation des fischer Injektionsankersystems FIS V

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1.2 zum
Prüfbericht
Nr.:(3637/6346)-CM

fischer Injektionssystem FIS V

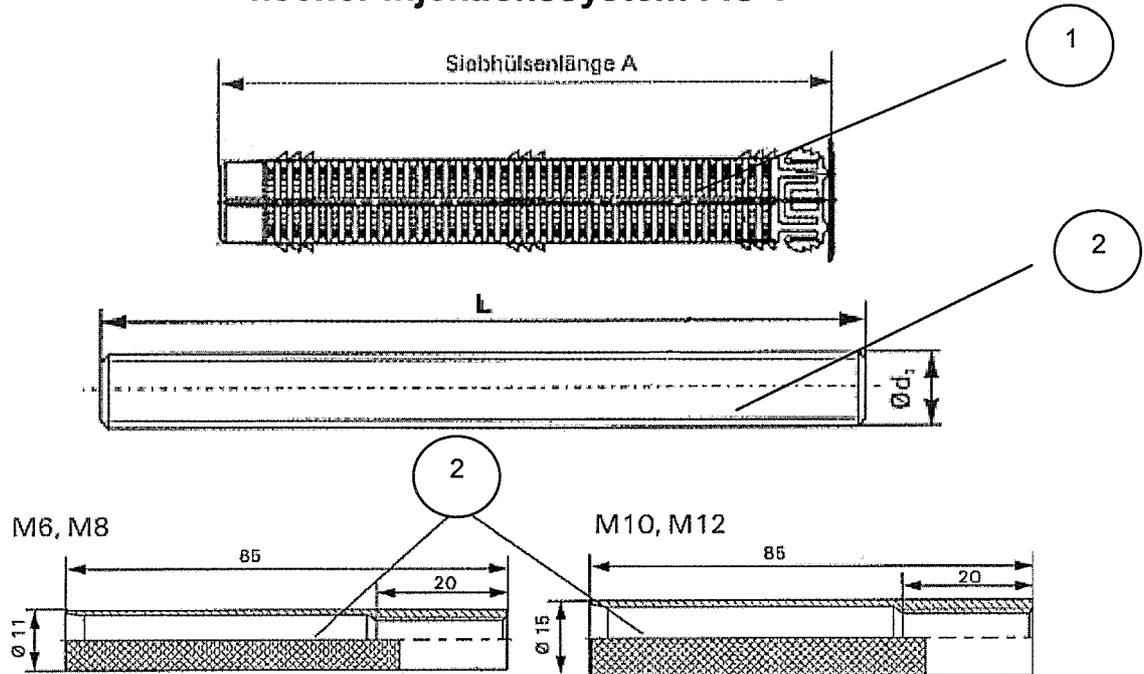


Tabelle: Werkstoffe fischer Injektionssystem FIS V

| Teil | Benennung | fischer Injektionssystem FIS V (M6 bis M12) | |
|------|---------------------------------|--|--|
| 1 | Ankerstange | FIS A | Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 gemäß DIN EN ISO 898-1, galvanisch verzinkt |
| | | FIS A A4 | Stahl A4, Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571 gemäß DIN EN 10088 |
| | | FIS A C | Stahl HCR, Werkstoffnummer 1.4529 gemäß DIN EN 10088 |
| 2 | Kunststoffsiebhülse FIS H ... K | PE / PP | |
| 3 | Innengewindehülse | IG | Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 gemäß DIN EN ISO 898-1, galvanisch verzinkt |
| | | IG A4 | Stahl A4, Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571 gemäß DIN EN 10088 |
| | | IG C | Stahl A4, Werkstoffnummer 1.4529 gemäß DIN EN 10088 |
| 4 | Unterlegscheibe DIN 125 | Stahl Fe/ Zn 5cC, DIN 50961, galvanisch verzinkt Stahl A4 bzw. HCR, Werkstoffnummer 1.4401, 1.4571 bzw. 1.4529 gemäß DIN EN 10088 | |
| 5 | Sechskantmutter DIN EN 24032 | Stahl, Festigkeitsklasse 8 gemäß DIN EN ISO 898-1, galvanisch verzinkt Stahl A4 bzw. HCR, Werkstoffnummer 1.4401, 1.4571 bzw. 1.4529 gemäß DIN EN 10088 | |
| 6 | Mörtelmasse | Zuschläge: Quarzsand, Zement Bindemittel: Vinylesterharz, styrolfrei Härter: Dibenzoylperoxid | |

Technische Daten des fischer Injektionssystems FIS V

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1.3 zum
 Prüfbericht
 Nr.:(3637/6346)-CM

fischer Injektionssystem FIS V

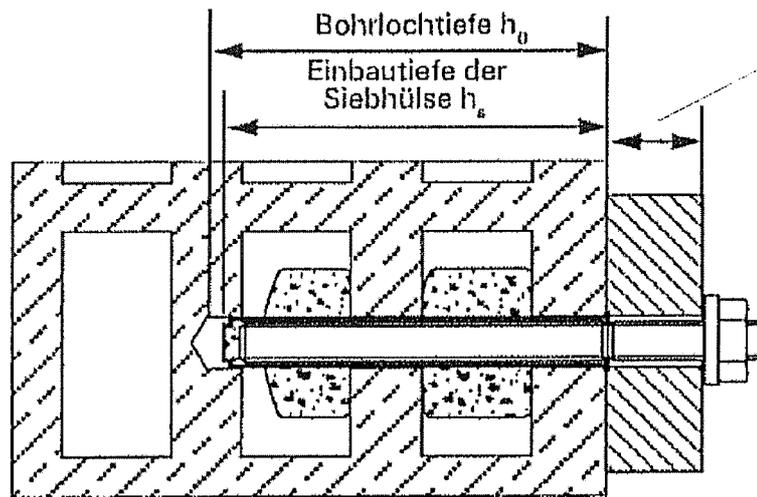


Tabelle: fischer Injektionssystem FIS V

| Ankervariante | | fischer Injektionssystem FIS V | | | | | | | |
|--|------------------------|--------------------------------|---------|-----------|---------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|
| | | M6 ¹⁾ | | M8 | | M10 | | M12 | |
| Dübelgröße | | FIS H...K | | FIS H...K | FIS H...K und IG M8 | FIS H...K | FIS H...K und IG M10 | FIS H...K | FIS H...K und IG M12 |
| Ankergröße / Siebhülsegröße | | 12 x 50 | 12 x 75 | 16 x 85 | 20 x 85 | 16 x 85 | 20 x 85 | 20 x 85 | 20 x 85 |
| Bohrerinnendurchmesser d_0 | [mm] | 12 | | 16 | 20 | 16 | 20 | 20 | 20 |
| Mindestbohrlochtiefe $h_1 \geq$ | [mm] | 55 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Einbautiefe der Siebhülse $h_s \geq$ | [mm] | 50 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 |
| Effektive Verankerungstiefe $h_{ef} \geq$ | Ankerstange [mm] | 50 | 75 | 85 | | 85 | - | 85 | 85 |
| | Innengewindehülse [mm] | - | | 85 | | - | 85 | - | 85 |
| Einschraubtiefe der Befestigungsschraube | Min : [mm] | - | | - | 20 | - | 20 | - | 20 |
| | Max : [mm] | - | | - | 65 | - | 65 | - | 65 |
| Mindestbauteildicke $h_{min} \geq$ | [mm] | 175 | | | | | | | |
| Durchgangsbohrung $d_f \geq$ | [mm] | 7 | | 9 | | 12 | | 14 | |
| Max. Anziehdrehmoment $T_{Inst} \leq$ | [Nm] | 4 | | | | | | | |

Technische Daten des fischer Injektionsankersystems FIS V

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1.4 zum
 Prüfbericht
 Nr.:(3637/6346)-CM

fischer Injektionssystem FIS V

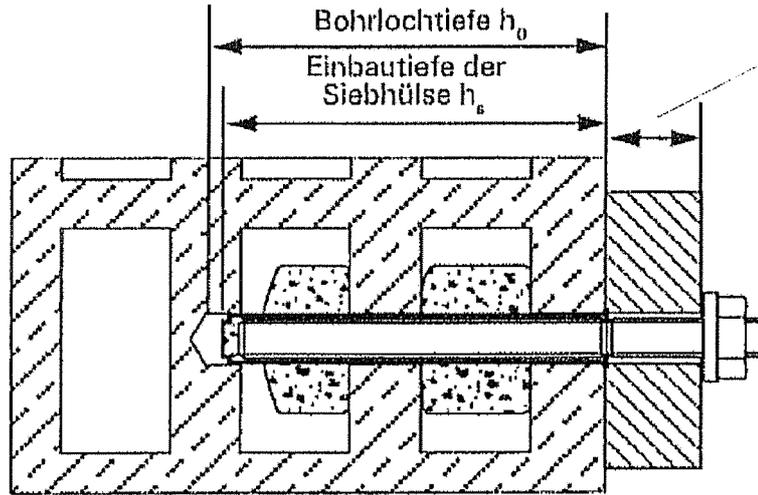


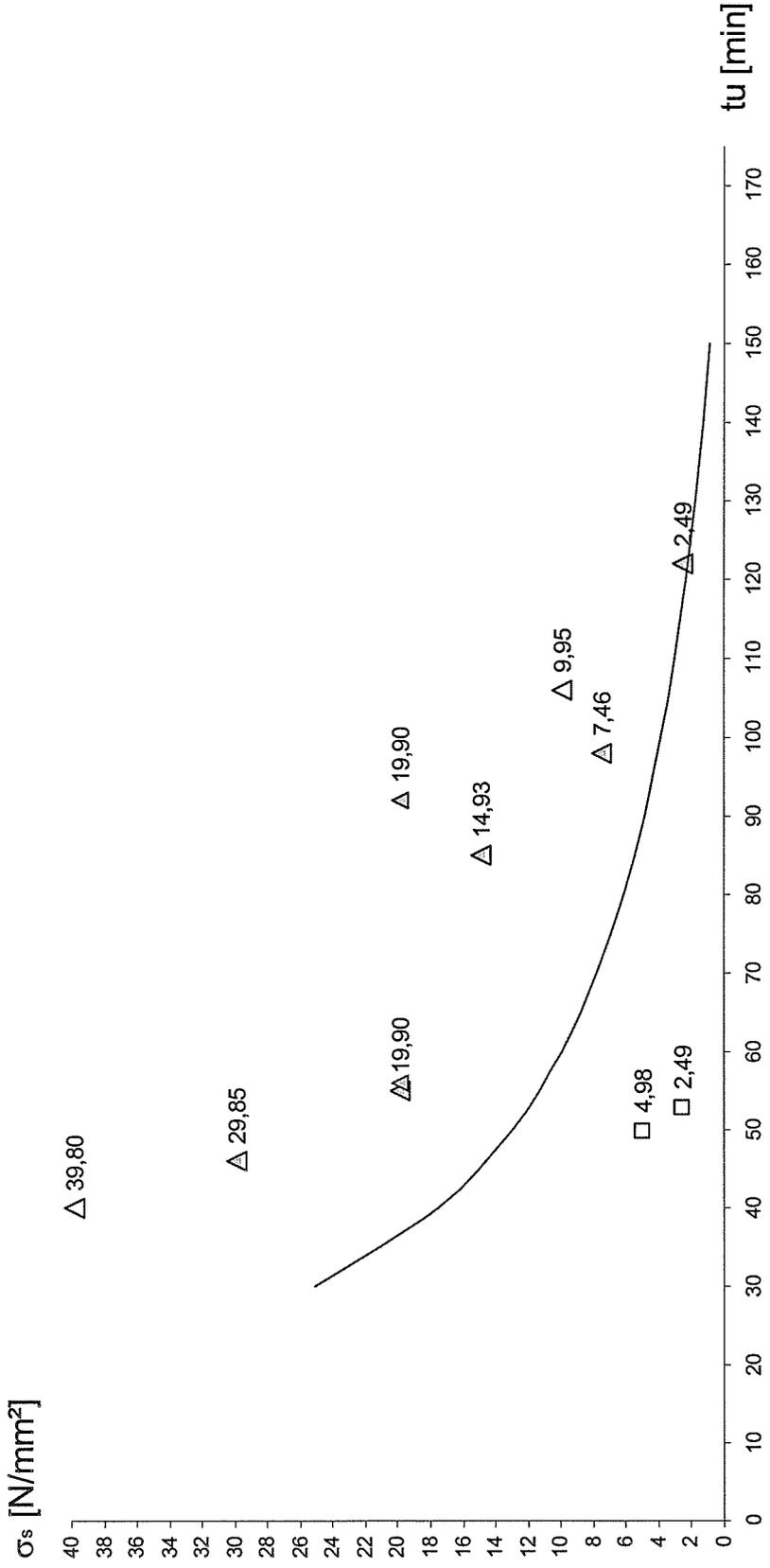
Tabelle: fischer Injektionssystem FIS V

| Ankervariante | | fischer Injektionssystem FIS V | | | | | |
|--|------------------------|--------------------------------|--|-----------|--|-----------|---------|
| | | M8 | | M10 | | M12 | |
| Dübelgröße | | FIS H...K | | FIS H...K | | FIS H...K | |
| Variante | | | | | | | |
| Ankergröße / Siebhülsegröße | | 16 x 130 | | 16 x 130 | | 20x 130 | 20 x200 |
| Bohrerinnendurchmesser d_0 | [mm] | 16 | | 16 | | 20 | |
| | [mm] | 135 | | 135 | | 205 | |
| | [mm] | 130 | | 130 | | 200 | |
| Effektive Verankerungstiefe $h_{ef} \geq$ | Ankerstange [mm] | 130 | | 130 | | 200 | |
| | Innengewindehülse [mm] | - | | - | | - | |
| Einschraubtiefe der Befestigungsschraube | Min : [mm] | - | | - | | - | |
| | Max : [mm] | 65 | | - | | - | |
| Mindestbauteildicke $h_{min} \geq$ | [mm] | 240 | | | | | |
| Durchgangsbohrung $d_f \geq$ | [mm] | 9 | | 12 | | 14 | |
| Max. Anziehdrehmoment $T_{Inst} \leq$ | [Nm] | 4 | | | | | |

Technische Daten des fischer Injektionsankersystems FIS V

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1.5 zum
 Prüfbericht
 Nr.:(3637/6346)-CM



— design curve
 △ test results FIS V M6 Fuge
 △ test results FIS V M6 A4
 □ test results FIS V M6 SH12/50

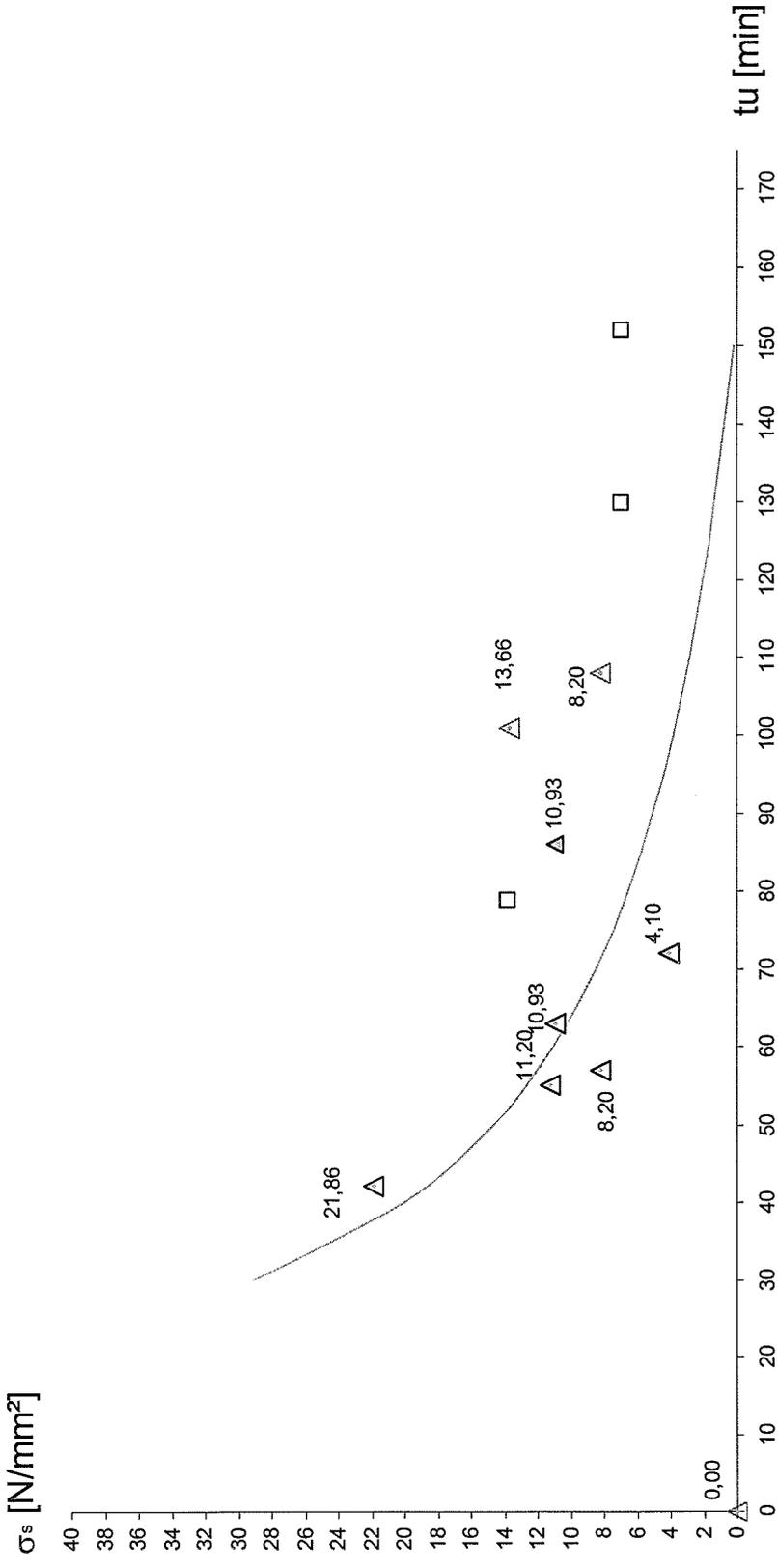
Bemessungswerte 30 - 120 Minuten
 △ test results FIS V M6

Darstellung der Prüfergebnisse

fischer Injektionssystem FIS V M6 – Setztiefe 75 mm bzw. 50 mm

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 9.1 zum
 Prüfbericht
 Nr.:(3637/6346)-CM



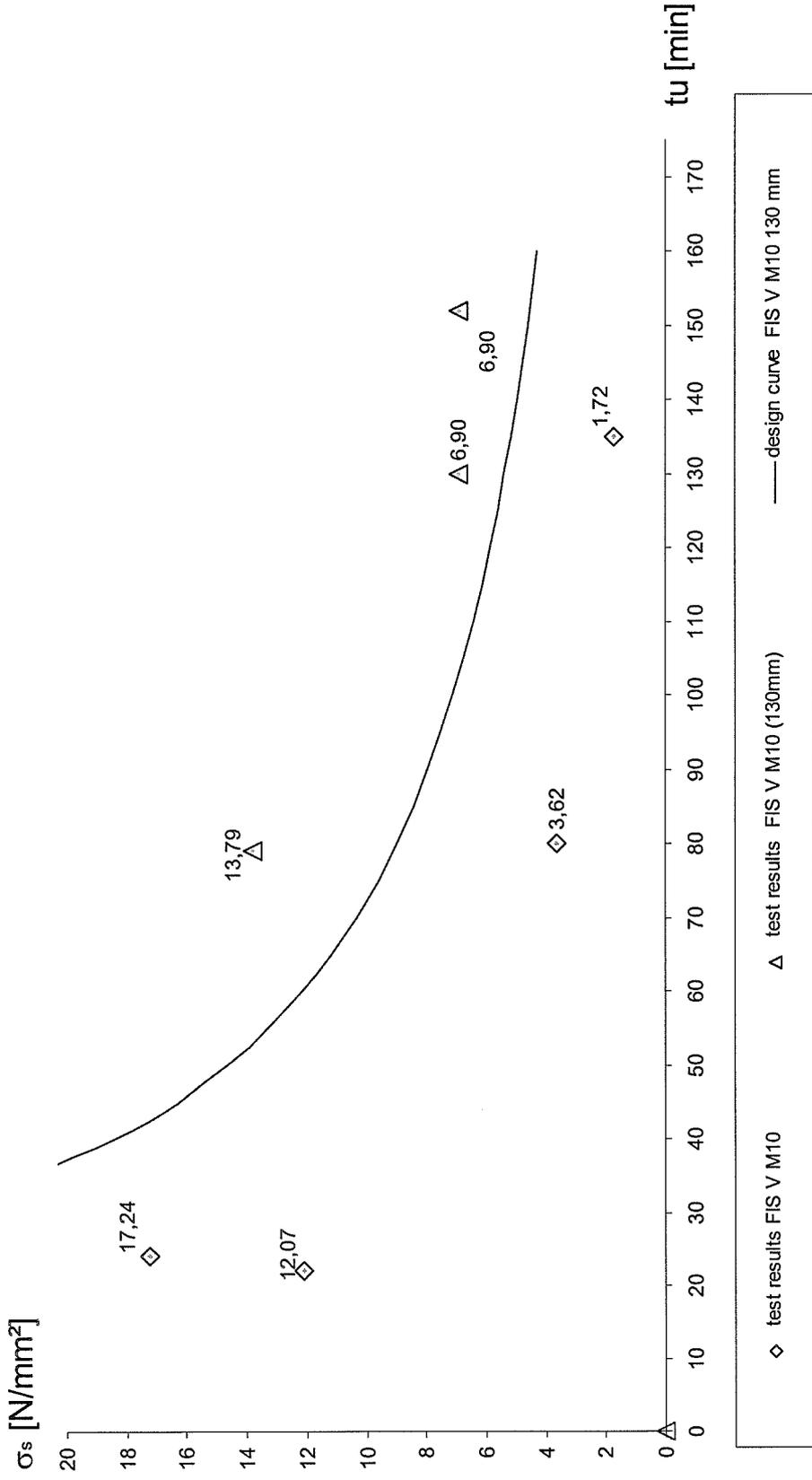
design curve △ test results FIS V M8 △ test results FIS V M8 KSL △ test results FIS V M8 KSL 130 mm

Darstellung der Prüfergebnisse

fischer Injektionssystem FIS V M8 – Setztiefe 85 mm bzw. 130 mm

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 9.2 zum
 Prüfbericht
 Nr.:(3637/6346)-CM

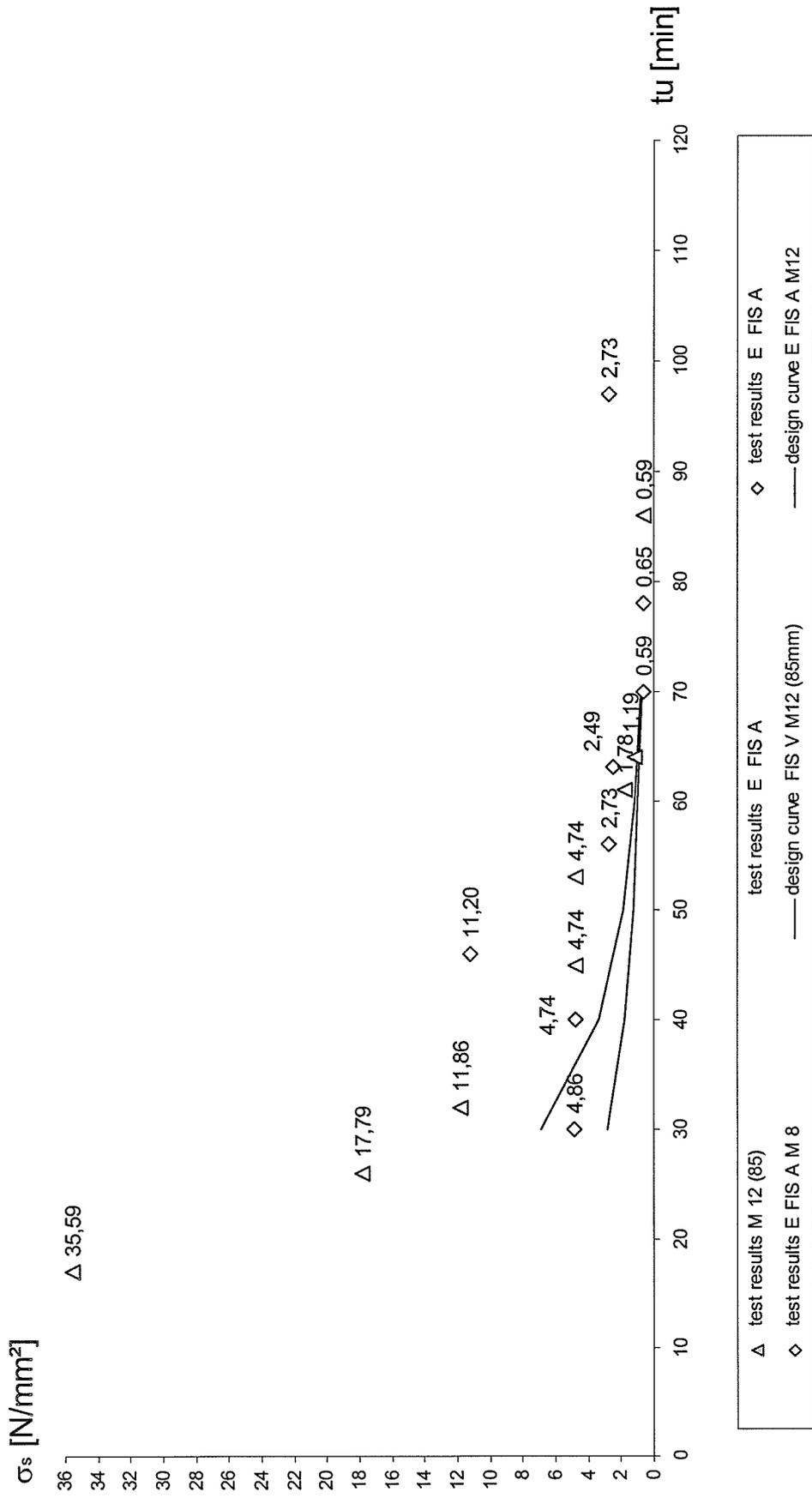


Darstellung der Prüfergebnisse des fischer Injektionsankersystems FIS V

fischer Injektionssystem FIS V M10 – Setztiefe 85 mm bzw. 130 mm

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 9.3 zum
 Prüfbericht
 Nr.:(3637/6346)-CM



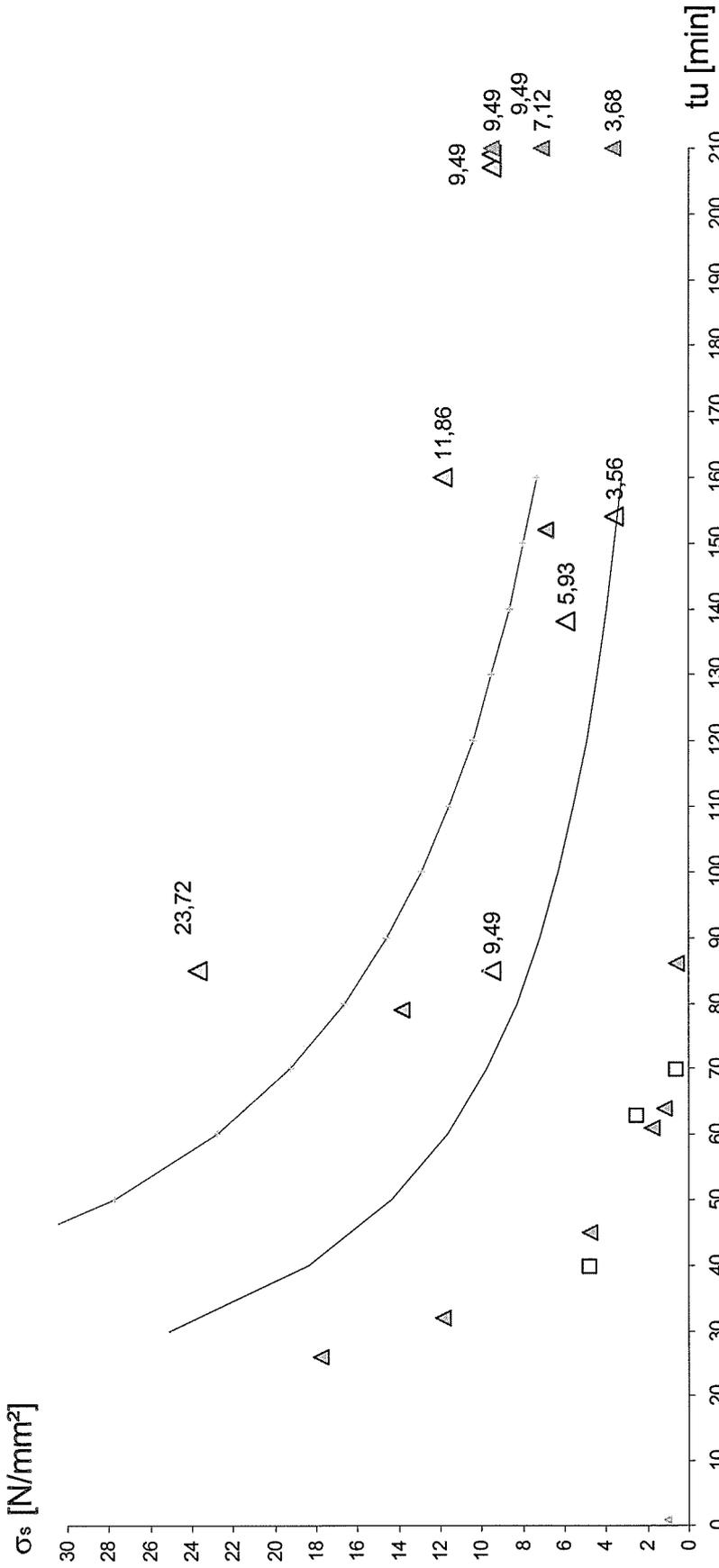
△ test results M 12 (85) test results E FIS A ◇ test results E FIS A
 ◇ test results E FIS A M 8 — design curve FIS V M12 (85mm) — design curve E FIS A M12

Darstellung der Prüfergebnisse des fischer Injektionsankersystems FIS V

fischer Injektionssystem FIS V M12 bzw. Innengewindehülse –Setztiefe 85 mm

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 9.4 zum
 Prüfbericht
 Nr.:(3637/6346)-CM



▲ test results FIS V M12 (130) ▲ test results FIS V M12 (85) ▲ test results M12 (130)
 ◻ test results E FIS A M12 (130) ▲ test results FIS V M12 (200) ▲ test results M12 (200) ohne Versagen
 — design curve FIS V M12 (130mm) — design curve FIS V M12 (130mm)

Auswertung der Prüfergebnisse des fischer Injektionsankersystems FIS V

fischer Injektionssystem FIS V M12 - Setztiefe 130 mm bzw. 200 mm

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 9.5 zum
 Prüfbericht
 Nr.:(3637/6346)-CM