

Durch die DAP GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren, welche unter www.MFPA-Leipzig.de eingesehen werden kann.

Geschäftsbereich III – Baulicher Brandschutz

Geschäftsbereichsleiter: Dr.-Ing. Peter Nause

Arbeitsgruppe 3.2 – Brandverhalten von Bauteilen

Prüfbericht

PB 3.2/09-303

vom 21.09.2009 1. Ausfertigung

| | |
|-----------------------------|--|
| Auftraggeber: | fischerwerke Artur Fischer GmbH & Co. KG Weinhalde 14-18 72178 Waldachtel |
| Gegenstand: | „fischer Ankerbolzen FAZ II C“ Prüfung und Bewertung des Brandverhaltens unter einer Beanspruchung nach der Temperatur-Zeitkurve der ZTV-ING : 2003-1 von in die Zugzone von Stahlbetondeckenabschnitten gesetzten und auf zentralen Zug beanspruchten Dübeln |
| Auftragsdatum: | 17.10.2008 |
| Bearbeiter: | M. Claus |
| Probennahme: | Angaben über eine amtliche Entnahme liegen der Prüfanstalt nicht vor. |
| Probenkennzeichnung: | Prägungen an den Schraubenköpfen |

Die Gültigkeit dieses Prüfberichts endet am 21.09.2014.

Dieser Prüfbericht besteht aus 5 Seiten und 4 Anlagen.

Dieser Bericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFPA Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten.

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFPA Leipzig GmbH.

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt
für das Bauwesen Leipzig mbH
Geschäftsführer: Prof. Dr.-Ing. Frank Dehn
Sitz: Hans Weigel Straße 2b · D - 04319 Leipzig
Telefon: +49 (0) 341/65 82-125
Fax: +49 (0) 341/65 82-197
E-Mail: claus@mfpa-leipzig.de

Handelsregister: Amtsgericht Leipzig HRB 177 19
Ust.-Nr.: DE 813200649
Bankverbindung: Sparkasse Leipzig
Kto.-Nr 1100 560 781
BLZ 860 555 92

1 Anlass und Auftrag

Die MFWA Leipzig GmbH wurde am 17.10.2008 von der fischerwerke Artur Fischer GmbH & Co. KG, beauftragt, den „fischer Ankerbolzen FAZ II C“ unter Beanspruchung nach der Temperatur-Zeitkurve der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (ZTV-ING), Teil 5 Tunnelbau: 2003-1 [1] zu prüfen.

2 Beschreibung der geprüften Konstruktion

Der „fischer Ankerbolzen FAZ II C“ ist ein kraftkontrollierter spreizender Dübel aus nichtrostendem Stahl 1.4529 oder 1.4565, der für alle Schwerlastverankerungen unter vorwiegend ruhender oder quasiruhender Belastung in bewehrten Normalbeton der Festigkeitsklasse $\geq C 20/25$ und $\leq C 50/60$ nach EN 206-1 : 2000-12 verwendet werden darf. Er darf in gerissenem und ungerissenem Beton verwendet werden.

Konstruktive Einzelheiten zum „fischer Ankerbolzen FAZ II C“ können der Europäischen technischen Zulassung ETA-05/0069 vom 09.12.2008 [2] des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin entnommen werden.

3 Prüfanordnung und -durchführung

Insgesamt wurden 9 auf zentrischen Zug beanspruchte „fischer Ankerbolzen FAZ II C“ der Größen M8 bis M16 auf Brandverhalten zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer unter einer Beanspruchung nach der Temperatur-Zeitkurve der ZTV-ING: 2003-01 geprüft. Die Ankerbolzen wurden in der Zugzone von Stahlbetondeckenabschnitten, d 250 mm, der Festigkeitsklasse C 20/25 gesetzt.

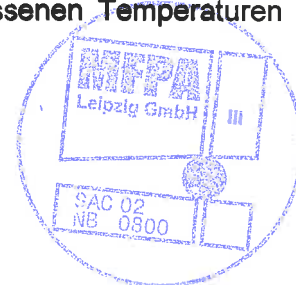
Die Dübel wurden gemäß der Europäischen Technischen Zulassung ETA-05/0069 [2] bzw. der ETAG 001 [3] in die Stahlbetonplatten gesetzt. Die entsprechenden Montagekennwerte sind in der Anlage 1 dieses Berichtes angegeben.

Die verwendeten Anbauteile entsprachen Typ I gemäß EOTA TR 020 [4] und waren ohne Luftspalt montiert.

Während der Brandprüfung bildeten die Stahlbetondeckenabschnitte den oberen, horizontalen Raumabschluss einer Brennkammer mit den Innenabmessungen von $b / h / t = 3190 \text{ mm} / 1280 \text{ mm} / 1000 \text{ mm}$ (siehe Anlage 2).

Die vom Auftraggeber vorgegebene, zentrische Zugbelastung der einzelnen Dübel erfolgte über eine pneumatische Zugvorrichtung mit integrierter Kraftmess-Dose. Die Zugvorrichtung besteht aus einer vertikalen Zugstange, die an ihrem oberen Ende mit dem Bauteil und am unteren Ende mit einem Stahlseil verbunden war. Das Stahlseil, das horizontal aus der Brennkammer herausgeführt wurde, war an der Zugstange eines Pneumatik-Zylinders befestigt.

Die Aufheizung des Brandraumes erfolgte entsprechend der Temperaturzeitkurve der ZTV-ING. Die Brandraumtemperaturen wurden durch Mantelthermoelemente (NiCr-Ni, Typ K, nach JEC 5P4, Teil 1) ermittelt. Die während der Brandprüfung in der Brandkammer gemessenen Temperaturen sind in Anlage 4 graphisch dargestellt.



4 Prüfergebnisse

Die Ergebnisse der drei Brandprüfungen sind unter Angabe der Versagensursache in Tabelle 1

Tabelle 1: Ergebnisse der Prüfungen am „fischer Ankerbolzen FAZ II C“

| fischer Ankerbolzen FAZ II C | Prüfdatum | Verankerungstiefe h_{ef} [mm] | Zugkraft N [kN] | Beginn der Abkühlphase [hh:min:ss] | Versagenszeitpunkt [hh:min:ss] | Versagensursache |
|------------------------------|------------|---------------------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------|
| M8 | 13.05.2009 | 45 | 0,8 | 00:47:27 | kein Versagen | --- |
| M8 | 13.05.2009 | 45 | 0,8 | 00:47:27 | kein Versagen | --- |
| M8 | 23.02.2009 | 45 | 1,2 | 00:41:09 | 0:29:00 | Gewindeabriss |
| M8 | 23.02.2009 | 45 | 1,2 | 00:41:09 | 0:43:21 | Gewindeabriss |
| M12 | 13.05.2009 | 70 | 2,5 | 00:47:27 | kein Versagen | --- |
| M12 | 13.05.2009 | 70 | 2,5 | 00:47:27 | kein Versagen | --- |
| M12 | 23.02.2009 | 70 | 3,3 | 00:41:09 | 0:33:06 | Gewindeabriss |
| M12 | 10.12.2008 | 70 | 3,5 | 00:38:00 | kein Versagen | --- |
| M16 | 23.02.2009 | 85 | 6,3 | 00:41:09 | kein Versagen | --- |

Die gewählten Verankerungstiefen h_{ef} entsprachen der effektiven Verankerungstiefe aus der europäischen technischen Zulassung ETA-05/0069 vom 09.12.2008.

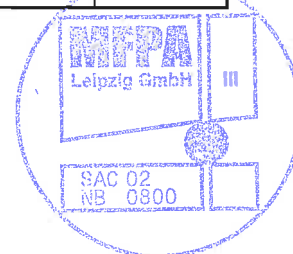
5 Bewertung der Prüfergebnisse

Aufgrund der Prüfergebnisse können für die „fischer Ankerbolzen FAZ II C“, belastet auf zentrischen Zug und eingebaut in bewehrten oder unbewehrten Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C 20/25 und höchstens C 50/60 nach EN 206-1 : 2000-12, die folgenden zulässigen Lasten je Dübel bei Brandbeanspruchung nach der Temperaturzeitkurve der ZTV-ING angegeben werden.

Die Ermittlung der zulässigen Last der Dübelgröße FAZ II C M10 erfolgte durch lineare Interpolation in Abhängigkeit der zulässigen Stahlspannung und des Spannungsquerschnittes.

Tabelle 2: zulässige Zuglast je Dübel der „fischer Ankerbolzen FAZ II C“ bei einer Brandbeanspruchung nach der ZTV-ING

| FISCHER ANKERBOLZEN FAZ II C | M8 | M10 | M12 | M16 |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Zulässige Last je Dübel in [kN] | 0,8 | 1,6 | 2,5 | 6,3 |



6 Besondere Hinweise

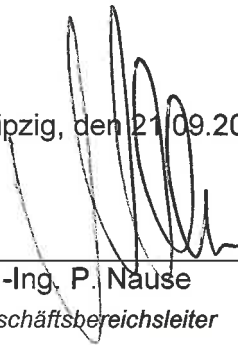
Die vorstehende Beurteilung gilt nur für „fischer Ankerbolzen FAZ II C“ aus nichtrostendem Stahl 1.4529 oder 1.4565 unter Berücksichtigung der Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung ETA-05/0069 vom 09.12.2008 [2]

Die Beurteilung für die „fischer Ankerbolzen FAZ II C“ der Größen M8 bis M16 gilt nur in Verbindung mit Stahlbetondecken, deren konstruktive Ausbildung den Bestimmungen der ZTV-ING; Teil 5 Tunnelbau für „Brandschutzmaßnahmen für die Konstruktion“ entspricht oder die eine Brandprüfung mit der Beanspruchung nach der Temperaturkurve der ZTV-Ing bestanden haben.

Die Beurteilung für die „fischer Ankerbolzen FAZ II C“ gilt nur, wenn Anbauteile ohne Luftspalt zum Stahlbetonbauteil montiert werden.

Dieser Prüfbericht ersetzt nicht einen im deutschen bauaufsichtlichen Verfahren erforderlichen Verwendbarkeitsnachweis.

Leipzig, den 21/09.2009



Dr.-Ing. P. Nause
Geschäftsbereichsleiter



Arbeitsgruppenleiter

Quellen

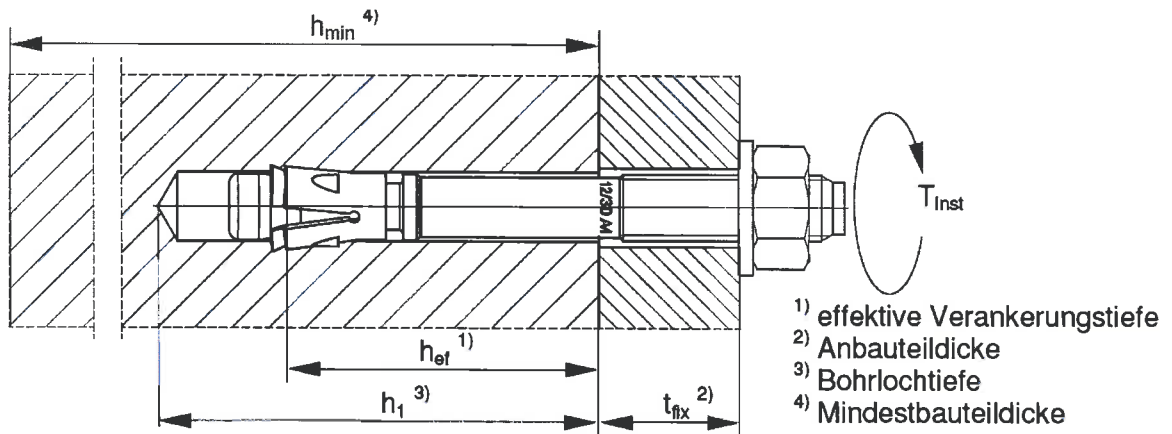
- [1] ZTV-ING: 2003-1 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten; Teil 5: Tunnelbau
- [2] ETA-05/0069, Europäische Technische Zulassung des Deutschen Institutes für Bautechnik vom 09.12.2008 für „fischer Ankerbolzen FAZ II C“
- [3] ETAG 001, Anhang A: Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für Metallechrauben zur Verankerung in Beton, Ausgabe 1977
- [4] Technical Report TR 020 „Evaluation of Anchorages in Concrete concerning Resistance to Fire“: 2004-05 der European Organisation for Technical Approvals (EOTA)

Anlagenverzeichnis

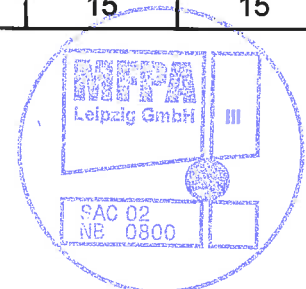
- Anlage 1: Montagekennwerte der „fischer Ankerbolzen FAZ II C“
- Anlage 2: Konstruktiver Aufbau der Prüfeinrichtung
- Anlage 3: Einbausituation im zentrischen Zugversuch
- Anlage 4: Brandraumtemperaturen



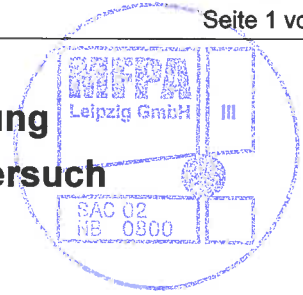
Montagekennwerte der fischer Ankerbolzen FAZ II C



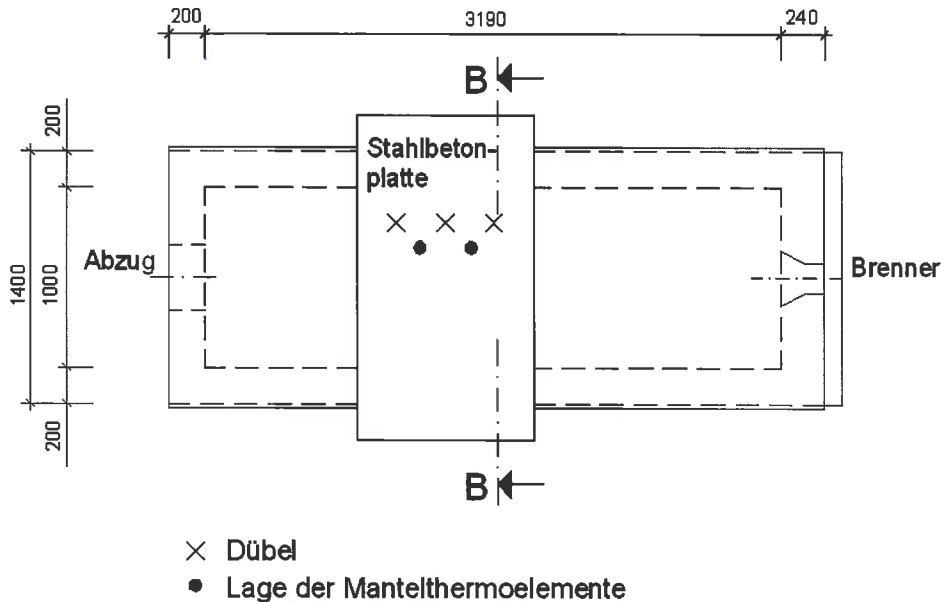
| Dübeltyp | fischer Ankerbolzen FAZ II C | | | |
|---|------------------------------|-------|------|------|
| Dübelgröße | M8 | M10 | M12 | M16 |
| Bohrnenndurchmesser $d_0 =$ [mm] | 8 | 10 | 12 | 16 |
| Bohrschneiddurchmesser $d_{cut} \leq$ [mm] | 8,45 | 10,45 | 12,5 | 16,5 |
| Bohrlochtiefe $h_1 =$ [mm] | 55 | 80 | 90 | 110 |
| Durchgangloch im Bauteil $d_f \leq$ [mm] | 9 | 12 | 14 | 18 |
| Effektive Verankerungstiefe $h_{ef} =$ [mm] | 45 | 60 | 70 | 85 |
| Drehmoment beim Verankern $T_{inst} =$ [Nm] | 20 | 45 | 60 | 110 |
| Anbauteildicke $t_{fix} =$ [mm] | 15 | 15 | 15 | 15 |



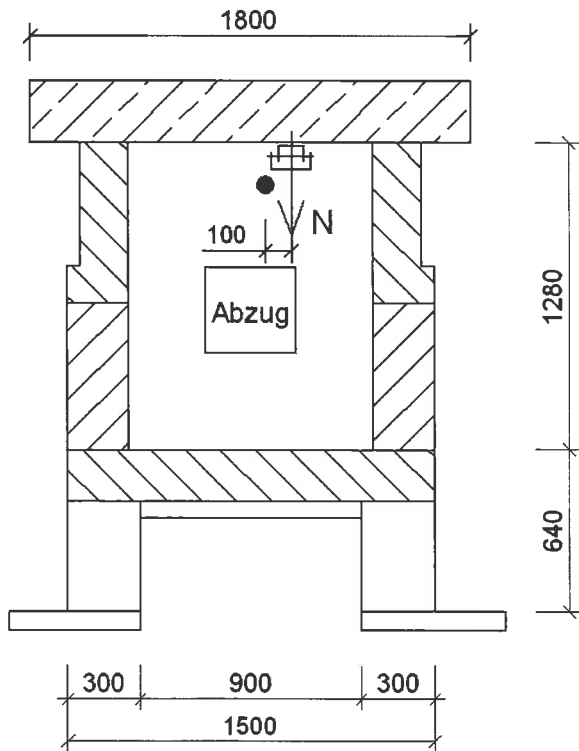
Konstruktiver Aufbau der Prüfeinrichtung und Einbausituation im zentrischen Zugversuch



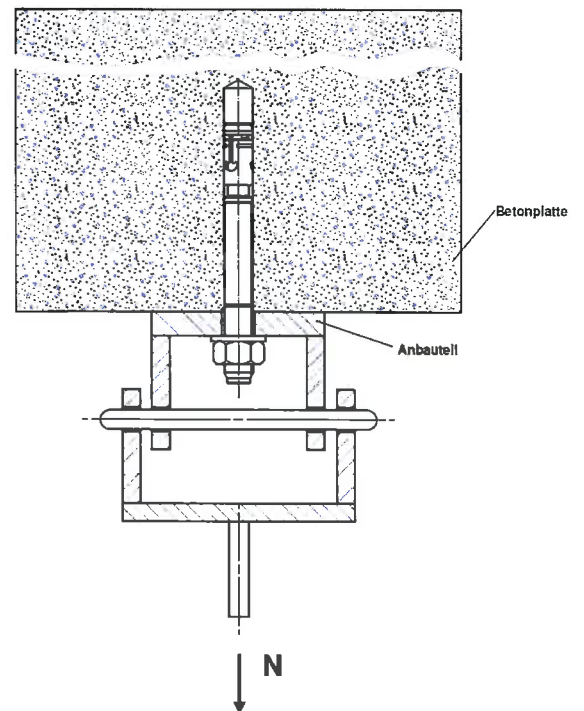
Prüföfen - Draufsicht



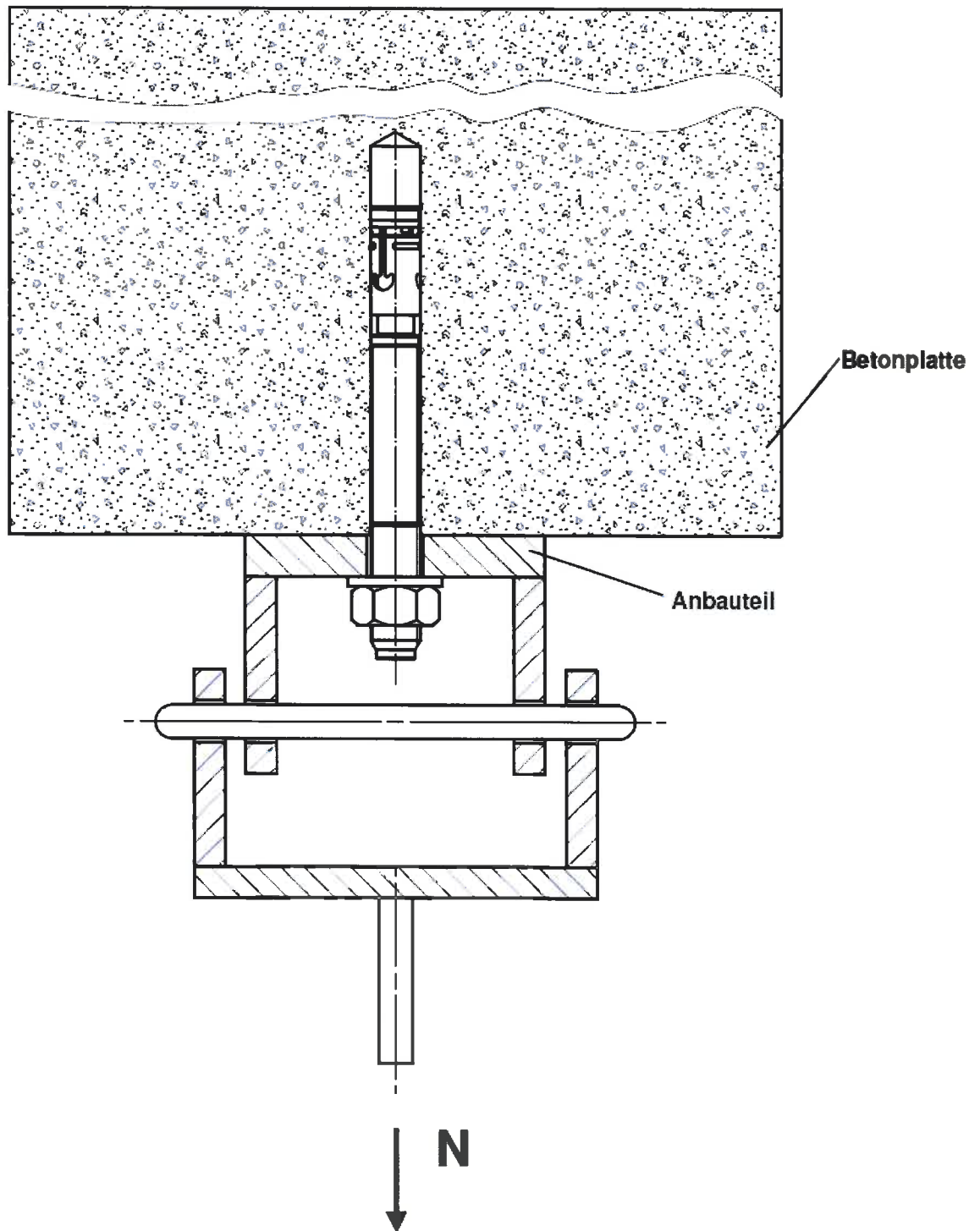
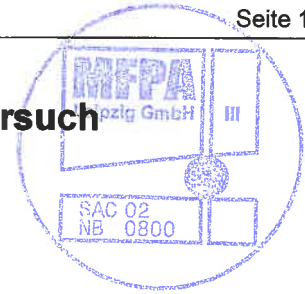
Schnitt B-B

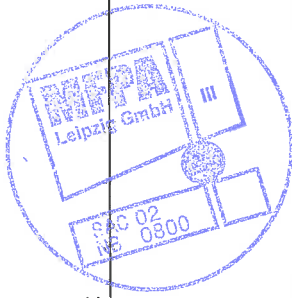


Ansicht Zugvorrichtung

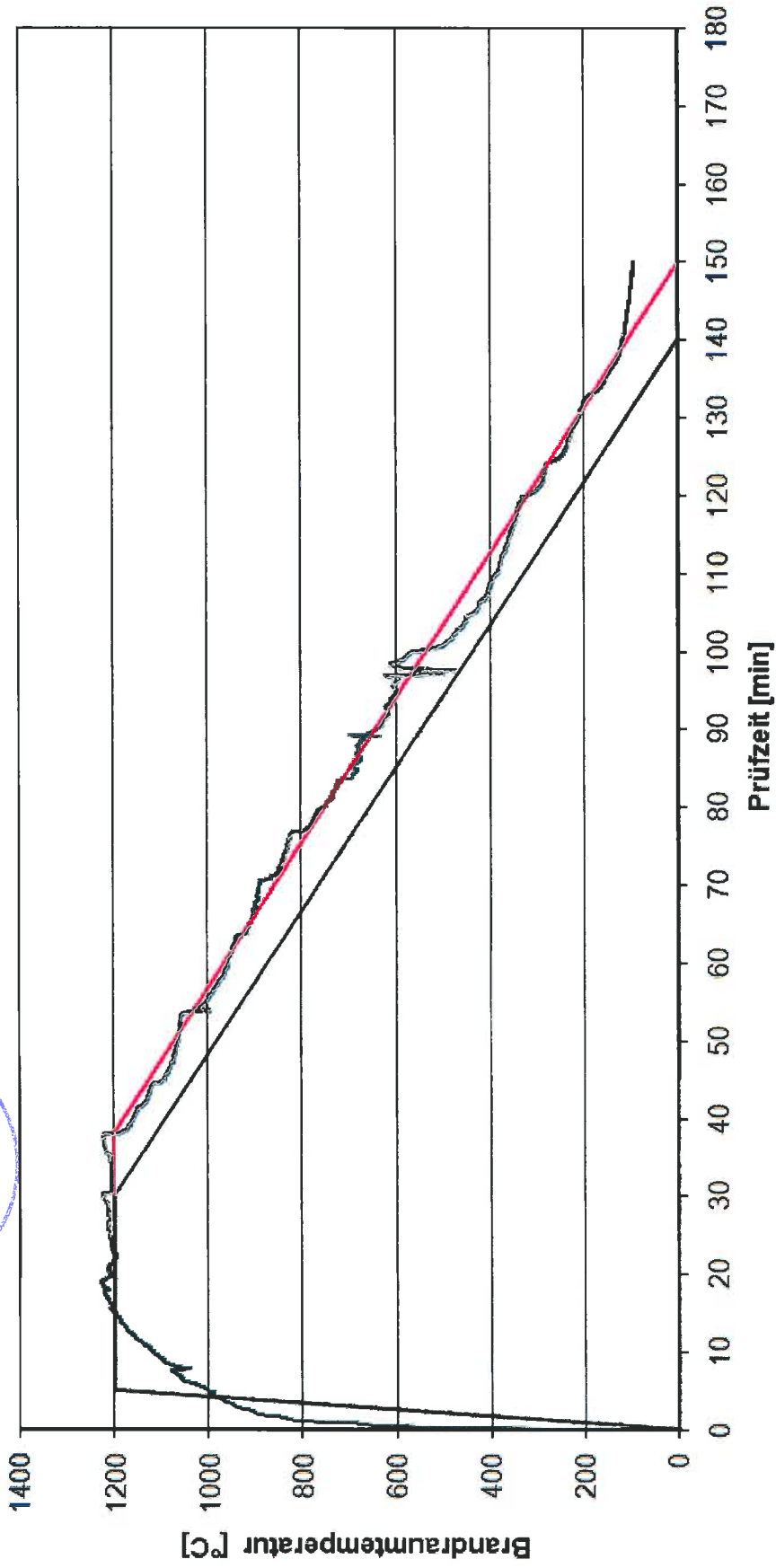


Einbausituation im zentrischen Zugversuch der fischer Ankerbolzen FAZ II C



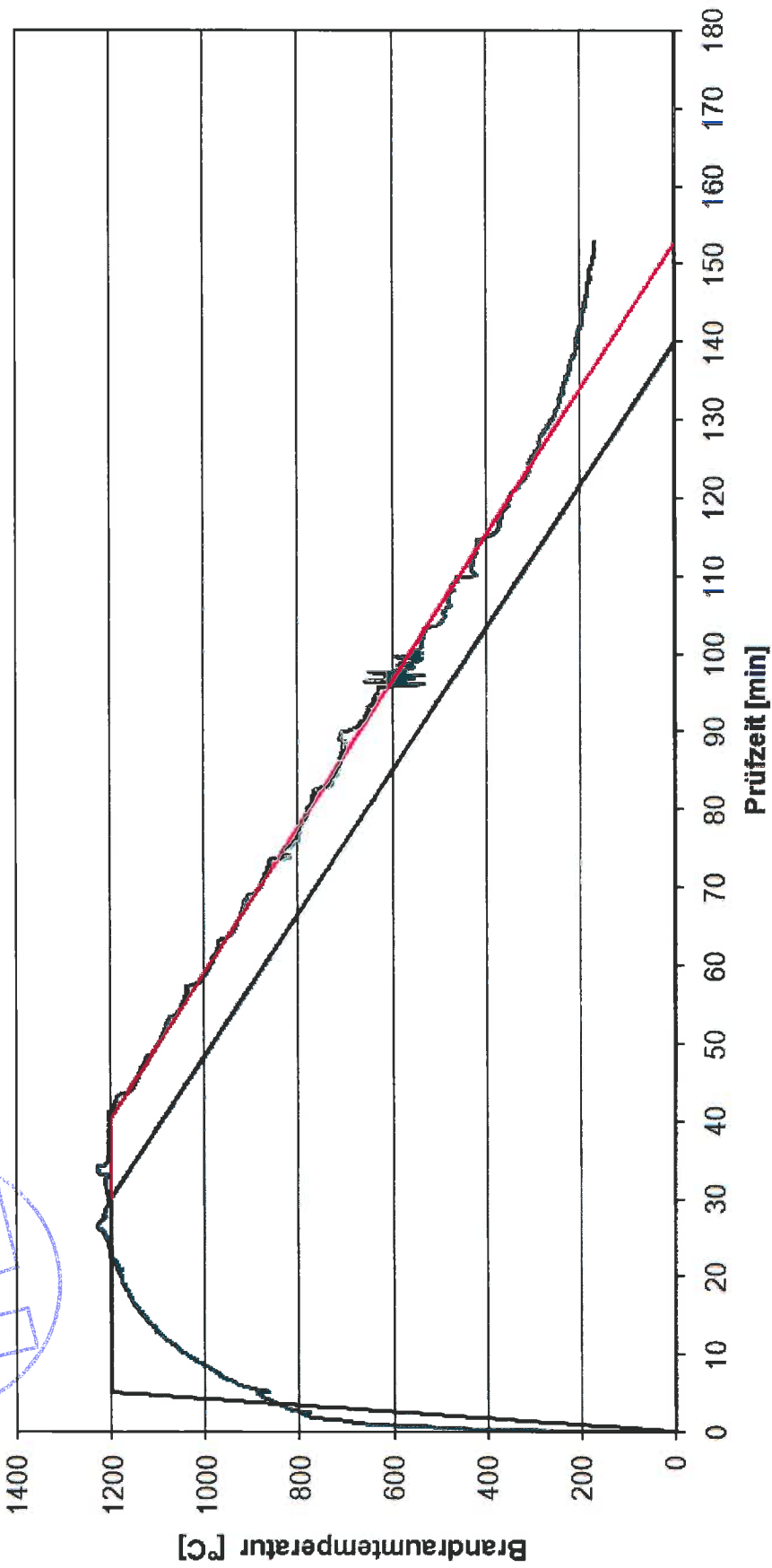
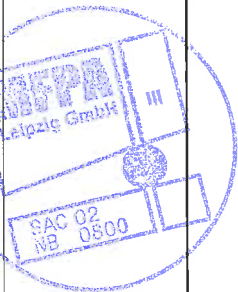


Brandraumtemperaturen FAZ II C

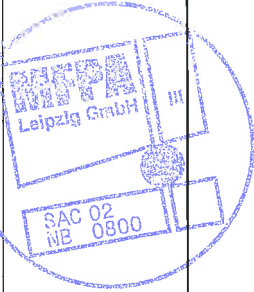


— Brandraumtemperatur 10.12.08 — Temperaturkurve der ZTV-ING — verschobene Kurve der ZTV-ING

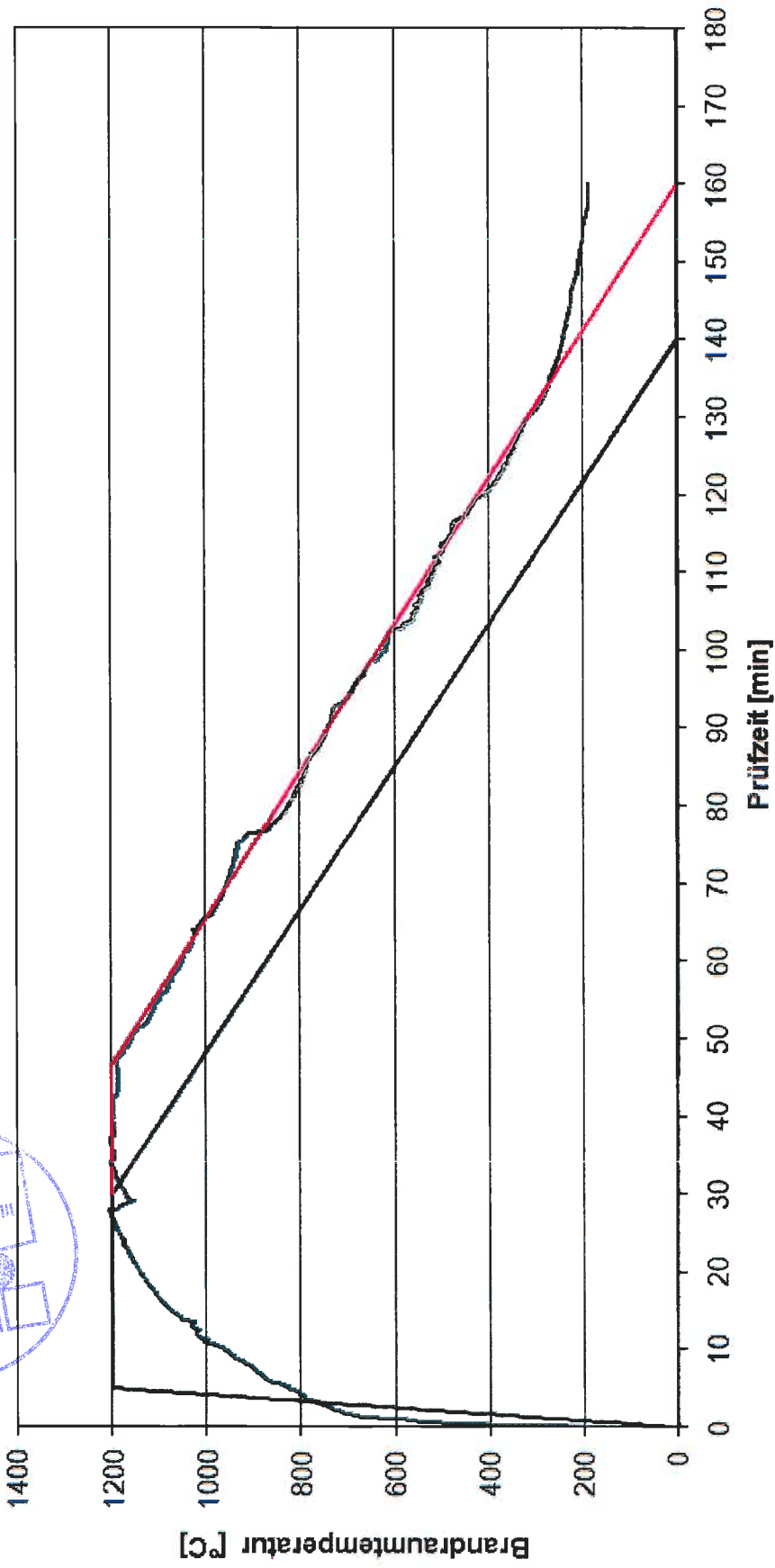
Brandraumtemperaturen FAZ II C



— Brandraumtemperatur 23.02.09 — verschobene Kurve der ZTV-ING



Brandraumtemperaturen FAZ II C



— Brandraumtemperatur 13.05.09 — verschobene Kurve der ZTV-ING