



MFPA Leipzig GmbH

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für
Baustoffe, Bauprodukte und Bausysteme

Geschäftsbereich III - Baulicher Brandschutz

Dipl.-Ing. Sebastian Hauswaldt

**Arbeitsgruppe 3.2 - Brandverhalten von Bauarten und
Sonderkonstruktionen**

Dipl.-Ing. S. Bauer

Telefon +49 (0) 341-6582-194

s.bauer@mfpa-leipzig.de

Gutachterliche Stellungnahme Nr. GS 3.2/18-020-2 Ä

Ersatz für GS 3.2/18-020-2

vom 20. Juni 2018

1. Ausfertigung

Gegenstand: fischer Injektionssystem FIS EM Plus
Brandschutztechnisches Bemessungskonzept für FIS EM Plus in Verbindung mit fischer Ankerstange FIS A, fischer Innengewindeanker RG MI und Betonstahl BSt 400 S, BSt 420 S, BSt460 S und BSt 500 S.

Auftraggeber: fischerwerke GmbH & Co. KG
Otto-Hahn-Straße 15
79211 Denzlingen

Auftragsdatum: 14. Februar 2018

Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Bauer

Gültigkeit: 31. Mai 2023

Dieses Dokument besteht aus 7 Textseiten und 6 Anlagen.

Dieses Dokument darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFPA Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche 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 (MFPA Leipzig GmbH)

Sitz: Hans-Weigel-Str. 2b – 04319 Leipzig/Germany
Geschäftsführer: Dr.-Ing. habil. Jörg Schmidt
Handelsregister: Amtsgericht Leipzig HRB 17719
USt-Id Nr.: DE 813200649
Tel.: +49 (0) 341-6582-0
Fax: +49 (0) 341-6582-135

1 Anlass und Auftrag

Mit dem Schreiben vom 14. Februar 2018 beauftragte die fischerwerke GmbH & Co. KG die MFWA Leipzig GmbH mit der Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme zum Brandverhalten des fischer Injektionsystems FIS EM Plus, d. h. des fischer Injektionsmörtels FIS EM Plus in Verbindung mit fischer Ankerstange FIS A, fischer Innengewindeanker RG MI und Bewehrungsstäben jeweils bei Anordnung senkrecht zur einseitig brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden.

2 Grundlagen und Unterlagen der Gutachterlichen Stellungnahme

Zur gutachterlichen Stellungnahme werden nachfolgende Grundlagen und Unterlagen herangezogen:

- [1] Technical Report TR 020 „Evaluation of Anchorages in Concrete concerning Resistance to Fire“ (Mai 2004) der European Organisation for Technical Approvals (EOTA)
- [2] Europäische Technische Zulassung ETA-10/0012 vom 16.02.2010 des DIBt Berlin: „fischer Injektionssystem FIS EM“; Verbunddübel in den Größen Ø 8 mm bis Ø 40 zur Verankerung in Beton
- [3] Europäische Technische Zulassung ETA-17/0979 vom 06.04.2018 des DIBt Berlin: „fischer injection system FIS EM Plus“; bonded fastener for use in concrete
- [4] Kordina, K.; Meyer-Ottens, C.: Beton Brandschutz Handbuch, Verlag Bau und Technik, 1999
- [5] Prüfbericht PB 3.2/10-245-1 vom 17.05.2011 der MFWA Leipzig: „Prüfung nach Technical Report TR 020 „Evaluation of Anchorages in Concrete concerning Resistance to Fire“ (Mai 2004) zur Ermittlung der charakteristischen Stahlspannungen unter Zugbeanspruchung des fischer Injektionsystems FIS EM in Verbindung mit fischer Ankerstange FIS A aus Stahl (Festigkeitsklasse 5.8)“
- [6] Gutachterliche Stellungnahme vom 07.12.2010 der MFWA Leipzig GmbH: „fischer Injektionssystem FIS EM – Brandschutztechnisches Bemessungskonzept für FIS EM in Verbindung mit fischer Ankerstangen FIS A, fischer Innengewindeanker RG MI und Betonstahl BSt 500 S“
- [7] Arbeitsbericht für den Zeitraum 1978 – 1980 von Ruge, J. und Winkelmann, O. über den Sonderforschungsbereich 148 – Brandverhalten von Bauteilen – Teilprojekt B4 – Verformung von Bau-, Beton- und Spannstählen bei hohen Temperaturen
- [8] DIN EN 13381-3:2015-06 – Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen – Teil 3: Brandschutzmaßnahmen für Betonbauteile
- [9] DIN EN 206:2014-07 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- [10] DIN EN 1992-1-2:2010-12 Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall
- [11] Prüfbericht PB 3.2/18-020-1 vom 19.03.2018 der MFWA Leipzig: „fischer Injektionssystem FIS EM Plus - Prüfung nach Technical Report TR 020 „Evaluation of Anchorages in Concrete concerning Resistance to Fire“ (Mai 2004) zur Ermittlung der charakteristischen Stahlspannungen unter Zugbeanspruchung“
- [12] GS 3.2/13-104-1 Ä vom 13.03.2014 der MFWA Leipzig GmbH: „fischer Injektionssystem FIS EM – Brandschutztechnisches Bemessungskonzept für FIS EM in Verbindung mit fischer Ankerstangen FIS A, fischer Innengewindeanker RG MI und Betonstahl BSt 400 S, BSt 420 S, BSt460 S und BSt 500 S“

Neben diesen Unterlagen fließen umfangreiche Prüferfahrungen der MFPA Leipzig bezüglich des Brandverhaltens von Befestigungen sowie von Stahlbeton-Konstruktionen in die brandschutztechnische Beurteilung mit ein.

Gemäß [8] wurden für die gutachterliche Stellungnahme Temperaturkurven, insbesondere für das Erwärmungsverhalten von Stahlbetonbauteilen aus Normalbeton mit quarzitischen Zuschlägen, zugrunde gelegt. In Bild 1 sind die Erwärmungstiefen für einseitig brandbeanspruchte Bauteile veranschaulicht.

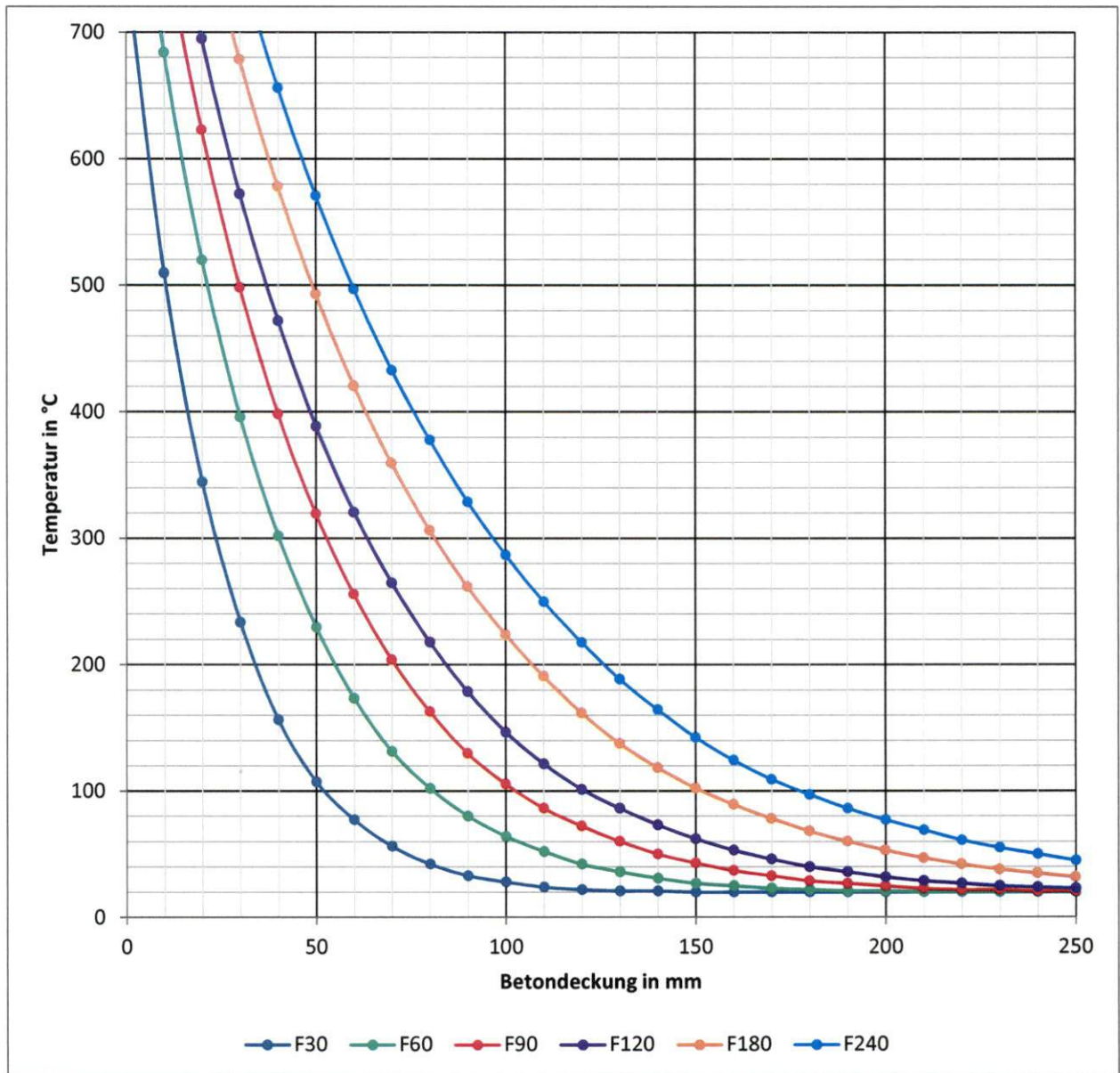


Bild 1: Temperaturen in Stahlbetonbauteilen nach 30, 60, 90, 120, 180 und 240 Minuten bei einseitiger Brandbeanspruchung nach EN 1363-1, Daten aus [8]

3 Beschreibung der geprüften Konstruktion

Das Injektionssystem fischer FIS EM Plus (gemäß [3]) ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel fischer FIS EM Plus und einem Stahlteil besteht. Das Stahlteil besteht aus einer fischer Ankerstange in den Größen M8 bis M30, einem fischer Innengewindeanker RG MI in den Größen M8 bis



M20 oder einem Bewehrungsstab mit Durchmesser 8 mm bis 40 mm. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert. Details zur Montage sind der ETA 17/0979 [3] zu entnehmen. Der Dübel darf unter vorwiegend ruhender und quasi-ruhender Belastung in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C 20/25 und höchstens C 50/60 nach DIN EN 206:2014-07 [8] verankert werden.

4 Brandschutztechnisches Bemessungskonzept

Die Ermittlung der charakteristischen Werte des Widerstandes für den Brandfall erfolgte für die Versagensart Herausziehen aus dem Beton $N_{Rk,p,fi(t)}$ und Stahlversagen $N_{Rk,s,fi(t)}$. Basis hierfür sind die Prüfergebnisse bei erhöhten Temperaturen des Stahlversagens (siehe Prüfberichte [5] und [11]) und des Scherverversagens der Verbundfläche (siehe Gutachterliche Stellungnahmen [6] und [12]).

4.1 Verankerung von fischer Ankerstangen FIS A und fischer Innengewindeanker RG MI mit fischer Injektionssystem FIS EM Plus

Die charakteristische Zugtragfähigkeit für das Stahlversagen verschiedener Gewindedurchmesser bei zentrischem Zug ist in Tabelle 1 in Abhängigkeit der ermittelten Feuerwiderstandsdauer aufgeführt. Abweichend von der TR 020 wurden die Werte für eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten in Abhängigkeit von den vorliegenden Prüfergebnissen angehoben. Die angehobenen R 30-Werte für Stahlversagen ergeben sich aus dem Mittelwert der Werte aus der Bemessungsgeraden und der Bemessungskurve. Die gemittelten Werte liegen auf der sicheren Seite und sind durch vorhandene Prüfergebnisse mit längeren Feuerwiderstandsdauern bestätigt worden.

Tabelle 1: Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,s,fi(t)}$ in kN für das Stahlversagen des Injektionssystems FIS EM Plus, Ermittelt für Stahl 5.8, Daten aus [4]

FIS EM Plus		M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30
30 min	$N_{Rk,s,fi(30)}$	2,2	3,6	5,5	7,8	11,3	17,6	21,8	25,4	33,0	40,4
60 min	$N_{Rk,s,fi(60)}$	1,2	2,0	3,2	4,6	6,9	10,8	13,3	15,5	20,2	24,7
90 min	$N_{Rk,s,fi(90)}$	0,7	1,2	2,0	3,0	4,7	7,4	9,1	10,6	13,8	16,9
120 min	$N_{Rk,s,fi(120)}$	0,5	0,9	1,4	2,2	3,6	5,6	7,0	8,2	10,6	13,0
180 min	$N_{Rk,s,fi(180)}$	0,2	0,5	0,9	1,5	2,5	3,9	4,9	5,7	7,4	9,1
240 min	$N_{Rk,s,fi(240)}$	0,1	0,3	0,6	1,1	2,0	3,1	3,8	4,5	5,8	7,1

Der charakteristische Widerstand der Verankerung gegen Herausziehen aus Beton ist durch Gleichung

$$N_{Rk,p,fi(t)} = h_{ef} \cdot d \cdot \pi \cdot \tau_{Rk,p,fi(t)}$$

mit der effektiven Verankerungstiefe h_{ef} , dem Gewindedurchmesser d und dem Scherwiderstand $\tau_{Rk,p,fi(t)}$ bestimmt. Der Scherwiderstand muss als Funktion der Betontemperatur bestimmt werden. Hierzu wird ist das Scherverversagens der Verbundfläche (siehe Gutachterliche Stellungnahme [6]) in Abhängigkeit von der Versagenstemperatur ausgewertet (siehe Bild 2).



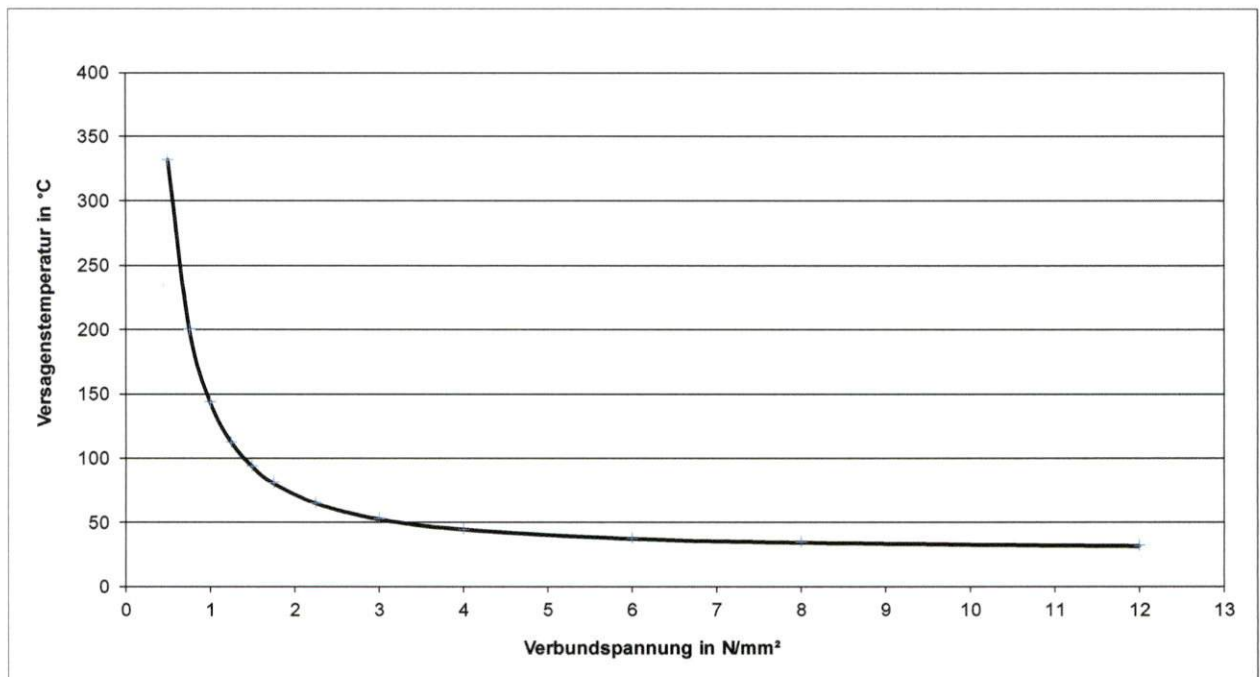


Bild 2: Graphische Darstellung der Bemessungskurve der Versagenstemperatur als Funktion der Verbundspannung des fischer Injektionssystems FIS EM Plus

Der Scherwiderstand kann dementsprechend durch die identifizierte Näherungsfunktion

$$\tau_{Rk,p,fi}(\theta) = (0,008696 \theta_{c,d} - 0,243)^{-0,714}$$

als Funktion der Betontemperatur $\theta_{c,d}$ angegeben werden. Beschränkt wird dieser Wert jedoch durch die in der Zulassung [2] angegebenen charakteristischen Verbundfestigkeiten für Ankerstangen der Größe M 30 auf 9 N/mm².

Da die Temperatur der Scherfläche im Beton mit der Lochtiefe variiert, erfolgt die Ermittlung der charakteristischen Werte des Widerstandes im Brandfall für die Versagensart Herausziehen aus dem Beton

$N_{Rk,p,fi(t)}$ durch Integration der kritischen temperaturabhängigen Verbundspannungen $\tau_{Rk,p,fi(t)}$ (multipliziert mit der Verbundfläche) in Abhängigkeit von der Verankerungstiefe h_{ef} .

Die charakteristischen Werte der Versagensarten Stahlversagen bzw. Herausziehen aus dem Mörtel sind in Abhängigkeit der variablen Verankerungstiefe zu berechnen. Die Bemessung des Injektionssystems FIS EM Plus erfolgte nach TR 020, Gleichung 2.1. Der Teilsicherheitsfaktor der Widerstände unter Brandbeanspruchung ist $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Für die Bemessung ist der kleinere Widerstand

$$N_{Rd,fi(t)} = \min(N_{Rk,p,fi(t)}, N_{Rk,s,fi(t)})$$

der beiden möglichen Versagensfälle Stahlzugversagen und Herausziehen aus dem Beton anzuwenden.

Das Bemessungskonzept gilt für fischer Ankerstangen FIS A \varnothing M8 bis \varnothing M30 und fischer Innengewindeanker RG MI mit dem Nenndurchmesser \varnothing M8 bis \varnothing M20 und für Feuerwiderstandsdauern von 30 Minuten bis 240 Minuten. Die Ermittlung der charakteristischen Werte für die Versagensarten Herausziehen aus dem Beton $N_{Rk,p,fi(t)}$ und Stahlversagen $N_{Rk,s,fi(t)}$ sind in Anlage 5 und 6 zusammengestellt. Die charakteristischen Werte der Versagensarten Betonausbruch sind in Abhängigkeit der variablen Verankerungstiefe mit Gleichung 2.11 und 2.12 nach TR 020 zu berechnen.

4.2 Bewehrungsanschluss mit dem fischer Injektionssystem FIS EM Plus Nachweis für Betonstahl als Ankeranwendung

Die Ermittlung der charakteristischen Werte des Widerstandes im Brandfall für die Versagensart Herausziehen aus dem Beton $N_{Rk,p,fi(t)}$ erfolgt für Betonstahl als Ankeranwendung ebenfalls durch Integration der kritischen temperaturabhängigen Verbundspannungen in Abhängigkeit von der Verankerungstiefe h_{ef} des Bewehrungsstabes und der Erwärmungsdauer. In Bild 3 wird die Funktionsweise der Ankeranwendung erläutert. Der Verankerungsbereich der Bewehrung befindet sich senkrecht zur brandbeanspruchten Bauteiloberfläche und liegt in unterschiedlichen Temperaturbereichen.

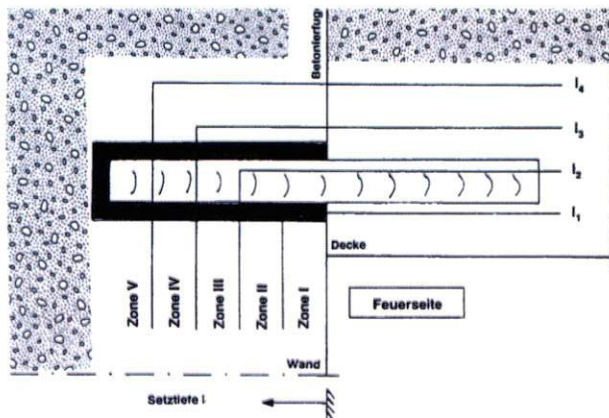


Bild 3: Schematische Darstellung der Bewehrungsanschlussvariante „Verankerung“

Das Bemessungskonzept gilt für Betonstahlsorten mit Streckgrenzen von 400 bis 500 MPa, für Stäbe mit dem Nenndurchmesser \varnothing 8 mm bis \varnothing 40 mm und für Feuerwiderstandsdauern von 30 Minuten bis 240 Minuten. Der Teilsicherheitsfaktor der Widerstände unter Brandbeanspruchung wurde zu $\gamma_{Fi} = 1,0$ gesetzt.

Die charakteristischen Werte gegen Herausziehen sind in Anlage 1 für BSt 400, in Anlage 2 für BSt 420, in Anlage 3 für BSt 460 und in Anlage 4 für BSt 500 zusammengestellt. Die Charakteristische Werte des Widerstandes für den Brandfall für die Versagensart Stahlversagen begrenzen die Werte für die Versagensart Herausziehen und sind grau hinterlegt. Zwischenwerte dürfen interpoliert werden. Eine Extrapolation ist nicht erlaubt. Die angegebenen Lasten gelten für die Beanspruchungsrichtungen zentrischer Zug, Querkzug und Schrägzug unter jedem Winkel.

Die Versagensarten Stahlversagen und Betonausbruch wurden bei dieser Bemessung nicht berücksichtigt. Das angeschlossene Bauteil muss den gleichen Feuerwiderstand wie die Ankeranwendung aufweisen.

5 Besondere Hinweise

Die vorstehende Bewertung gilt nur für das Injektionssystem fischer FIS EM Plus, welches unter Einhaltung der Montagebestimmungen der fischerwerke GmbH & Co. KG oder einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bzw. einer Europäischen Technischen Bewertung eingebaut wird.

Die Ergebnisse der Prüfungen dürfen auf nichtrostenden Stahl A4 und hochkorrosionsbeständigen Edelstahl (siehe Zulassung [3]) mit mindestens gleicher Einbindetiefe übertragen werden.

Die Beurteilung gilt allgemein für eine einseitige Brandbeanspruchung der Bauteile. Bei mehrseitiger Brandbeanspruchung kann das Nachweisverfahren nur dann verwendet werden, wenn der Randabstand der Anker $c \geq 300$ mm und $\geq 2 h_{ef}$ beträgt.

Auf dieser Grundlage angegebene Lasten gelten auch für Querkzug und/oder Schrägzug.

Die Beurteilung gilt nur in Verbindung mit Stahlbetondecken der Festigkeitsklasse $\geq C 20/25$ und $\leq C 50/60$ nach DIN EN 206:2014-07 [9], die mindestens in die Feuerwiderstandsklasse eingestuft werden können, die der Feuerwiderstandsdauer der Anker entspricht.



Des Weiteren gelten die in DIN EN 1992-1-2:2010-12 [10] (siehe Abschnitt 4.5) enthaltenen Hinweise zur Vermeidung von Betonabplatzungen. Der Feuchtigkeitsgehalt muss demnach weniger als drei (bzw. vier nach dem nationalen Anhang) Gewichts-% betragen.

Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/ europäisch).

Leipzig, den 20. Juni 2018


Dipl.-Ing. S. Hauswaldt
Geschäftsbereichsleiter


Dipl.-Ing. M. Juknat
Arbeitsgruppenleiter




Dipl.-Ing. S. Bauer
Prüfingenieur

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsdauer tu
- Anlage 2 Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsdauer tu
- Anlage 3 Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsdauer tu
- Anlage 4 Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsdauer tu
- Anlage 5 Charakteristische Werte bei zentrischer Zugbeanspruchung, Lastfall Brand, für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit fischer Ankerstange FIS A aus galvanisch verzinktem Stahl sowie Edelstahl A4 und hochkorrosionsbeständigem Stahl C
- Anlage 6 Charakteristische Werte bei zentrischer Zugbeanspruchung, Lastfall Brand, für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit fischer Innengewindeanker RG MI aus galvanisch verzinktem Stahl sowie Edelstahl A4 und hochkorrosionsbeständigem Stahl C

Anlage 1 Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsdauer t_u

Tabelle A 1.1: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		60	0,99	0,46	0,26	0,12	0,00	0,00
		70	1,54	0,70	0,43	0,26	0,00	0,00
		80	2,38	1,00	0,63	0,42	0,13	0,00
		90	3,87	1,39	0,88	0,61	0,27	0,12
		100	6,14	1,89	1,18	0,84	0,43	0,25
		110	8,40	2,54	1,55	1,10	0,61	0,40
		120	10,66	3,45	2,00	1,42	0,82	0,57
		130	12,92	4,79	2,55	1,80	1,07	0,75
		140	15,18	7,00	3,26	2,24	1,34	0,96
		150	17,45	9,26	4,19	2,78	1,66	1,20
		160	19,71	11,52	5,45	3,45	2,03	1,47
		170	20,11	13,78	7,30	4,28	2,45	1,77
		180	20,11	16,05	9,57	5,36	2,95	2,11
8	20,11	190	20,11	18,31	11,83	6,79	3,52	2,50
		200	20,11	20,11	14,09	8,87	4,20	2,93
		210	20,11	20,11	16,35	11,13	5,02	3,42
		220	20,11	20,11	18,61	13,39	6,03	3,99
		230	20,11	20,11	20,11	15,65	7,29	4,64
		240	20,11	20,11	20,11	17,91	8,91	5,40
		250	20,11	20,11	20,11	20,11	11,11	6,30
		260	20,11	20,11	20,11	20,11	13,37	7,37
		270	20,11	20,11	20,11	20,11	15,63	8,72
		280	20,11	20,11	20,11	20,11	17,90	10,48
		290	20,11	20,11	20,11	20,11	20,11	12,74
		300	20,11	20,11	20,11	20,11	20,11	15,01
		310	20,11	20,11	20,11	20,11	20,11	17,27
		320	20,11	20,11	20,11	20,11	20,11	19,53
		330	20,11	20,11	20,11	20,11	20,11	20,11

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 1.2: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		60	1,23	0,57	0,32	0,15	0,00	0,00
		70	1,92	0,87	0,53	0,32	0,00	0,00
		80	2,98	1,25	0,79	0,53	0,16	0,00
		90	4,84	1,73	1,10	0,76	0,33	0,15
		100	7,67	2,36	1,48	1,05	0,54	0,32
		110	10,50	3,18	1,94	1,38	0,77	0,50
		120	13,32	4,31	2,50	1,78	1,03	0,71
		130	16,15	5,99	3,19	2,25	1,33	0,94
		140	18,98	8,75	4,07	2,80	1,68	1,21
		150	21,81	11,58	5,23	3,48	2,08	1,50
		160	24,63	14,40	6,81	4,31	2,54	1,84
		170	27,46	17,23	9,13	5,35	3,07	2,22
		180	30,29	20,06	11,96	6,69	3,68	2,64
		190	31,42	22,89	14,79	8,49	4,40	3,12
10	31,42	200	31,42	25,71	17,61	11,08	5,25	3,67
		210	31,42	28,54	20,44	13,91	6,28	4,28
		220	31,42	31,37	23,27	16,74	7,53	4,99
		230	31,42	31,42	26,09	19,56	9,11	5,81
		240	31,42	31,42	28,92	22,39	11,13	6,75
		250	31,42	31,42	31,42	25,22	13,89	7,87
		260	31,42	31,42	31,42	28,05	16,71	9,22
		270	31,42	31,42	31,42	30,87	19,54	10,90
		280	31,42	31,42	31,42	31,42	22,37	13,10
		290	31,42	31,42	31,42	31,42	25,20	15,93
		300	31,42	31,42	31,42	31,42	28,02	18,76
		310	31,42	31,42	31,42	31,42	30,85	21,59
		320	31,42	31,42	31,42	31,42	31,42	24,41
		330	31,42	31,42	31,42	31,42	31,42	27,24
		340	31,42	31,42	31,42	31,42	31,42	30,07
		350	31,42	31,42	31,42	31,42	31,42	31,42

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 1.3: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		70	2,30	1,05	0,64	0,39	0,00	0,00
		80	3,57	1,50	0,95	0,63	0,19	0,00
		90	5,81	2,08	1,32	0,92	0,40	0,18
		100	9,20	2,83	1,77	1,25	0,64	0,38
		110	12,60	3,81	2,32	1,66	0,92	0,60
		120	15,99	5,18	3,00	2,13	1,23	0,85
		130	19,38	7,19	3,83	2,69	1,60	1,13
		140	22,77	10,50	4,89	3,36	2,02	1,45
		150	26,17	13,89	6,28	4,17	2,50	1,80
		160	29,56	17,28	8,17	5,17	3,05	2,20
		170	32,95	20,68	10,96	6,42	3,68	2,66
		180	36,35	24,07	14,35	8,03	4,42	3,17
		190	39,74	27,46	17,74	10,19	5,28	3,75
		200	43,13	30,86	21,14	13,30	6,30	4,40
		210	45,24	34,25	24,53	16,69	7,53	5,14
12	45,24	220	45,24	37,64	27,92	20,08	9,04	5,98
		230	45,24	41,03	31,31	23,48	10,93	6,97
		240	45,24	44,43	34,71	26,87	13,36	8,10
		250	45,24	45,24	38,10	30,26	16,66	9,44
		260	45,24	45,24	41,49	33,65	20,06	11,06
		270	45,24	45,24	44,89	37,05	23,45	13,07
		280	45,24	45,24	45,24	40,44	26,84	15,72
		290	45,24	45,24	45,24	43,83	30,24	19,12
		300	45,24	45,24	45,24	45,24	33,63	22,51
		310	45,24	45,24	45,24	45,24	37,02	25,90
		320	45,24	45,24	45,24	45,24	40,41	29,30
		330	45,24	45,24	45,24	45,24	43,81	32,69
		340	45,24	45,24	45,24	45,24	45,24	36,08
		350	45,24	45,24	45,24	45,24	45,24	39,47
		360	45,24	45,24	45,24	45,24	45,24	42,87
		370	45,24	45,24	45,24	45,24	45,24	45,24

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 1.4: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		70	2,69	1,22	0,75	0,45	0,00	0,00
		80	4,17	1,75	1,10	0,74	0,22	0,00
		90	6,78	2,43	1,54	1,07	0,47	0,21
		100	10,74	3,30	2,07	1,46	0,75	0,44
		110	14,70	4,45	2,71	1,93	1,07	0,70
		120	18,65	6,04	3,50	2,49	1,44	0,99
		130	22,61	8,39	4,47	3,14	1,86	1,32
		140	26,57	12,25	5,70	3,92	2,35	1,69
		150	30,53	16,21	7,33	4,87	2,91	2,10
		160	34,49	20,17	9,54	6,03	3,56	2,57
		170	38,45	24,12	12,78	7,49	4,30	3,10
		180	42,40	28,08	16,74	9,37	5,15	3,70
		190	46,36	32,04	20,70	11,89	6,16	4,37
		200	50,32	36,00	24,66	15,51	7,35	5,13
		210	54,28	39,96	28,62	19,47	8,79	5,99
		220	58,24	43,91	32,57	23,43	10,55	6,98
14	61,57	230	61,57	47,87	36,53	27,39	12,76	8,13
		240	61,57	51,83	40,49	31,35	15,58	9,46
		250	61,57	55,79	44,45	35,31	19,44	11,02
		260	61,57	59,75	48,41	39,26	23,40	12,90
		270	61,57	61,57	52,37	43,22	27,36	15,25
		280	61,57	61,57	56,32	47,18	31,32	18,34
		290	61,57	61,57	60,28	51,14	35,28	22,30
		300	61,57	61,57	61,57	55,10	39,23	26,26
		310	61,57	61,57	61,57	59,06	43,19	30,22
		320	61,57	61,57	61,57	61,57	47,15	34,18
		330	61,57	61,57	61,57	61,57	51,11	38,14
		340	61,57	61,57	61,57	61,57	55,07	42,09
		350	61,57	61,57	61,57	61,57	59,03	46,05
		360	61,57	61,57	61,57	61,57	61,57	50,01
		370	61,57	61,57	61,57	61,57	61,57	53,97
		380	61,57	61,57	61,57	61,57	61,57	57,93
		390	61,57	61,57	61,57	61,57	61,57	61,57

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 1.5: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		80	4,76	2,00	1,26	0,84	0,25	0,00
		90	7,75	2,77	1,76	1,22	0,53	0,24
		100	12,27	3,77	2,36	1,67	0,86	0,51
		110	16,80	5,08	3,10	2,21	1,22	0,80
		120	21,32	6,90	3,99	2,84	1,65	1,14
		130	25,84	9,59	5,10	3,59	2,13	1,51
		140	30,37	14,00	6,52	4,48	2,69	1,93
		150	34,89	18,52	8,37	5,56	3,33	2,40
		160	39,41	23,05	10,90	6,89	4,06	2,94
		170	43,94	27,57	14,61	8,56	4,91	3,55
		180	48,46	32,09	19,13	10,71	5,89	4,23
		190	52,99	36,62	23,66	13,59	7,04	5,00
		200	57,51	41,14	28,18	17,73	8,40	5,86
		210	62,03	45,66	32,70	22,25	10,04	6,85
		220	66,56	50,19	37,23	26,78	12,05	7,98
		230	71,08	54,71	41,75	31,30	14,58	9,29
		240	75,60	59,24	46,28	35,83	17,81	10,81
16	80,42	250	80,13	63,76	50,80	40,35	22,22	12,59
		260	80,42	68,28	55,32	44,87	26,74	14,74
		270	80,42	72,81	59,85	49,40	31,27	17,43
		280	80,42	77,33	64,37	53,92	35,79	20,96
		290	80,42	80,42	68,89	58,44	40,32	25,49
		300	80,42	80,42	73,42	62,97	44,84	30,01
		310	80,42	80,42	77,94	67,49	49,36	34,54
		320	80,42	80,42	80,42	72,02	53,89	39,06
		330	80,42	80,42	80,42	76,54	58,41	43,58
		340	80,42	80,42	80,42	80,42	62,93	48,11
		350	80,42	80,42	80,42	80,42	67,46	52,63
		360	80,42	80,42	80,42	80,42	71,98	57,16
		370	80,42	80,42	80,42	80,42	76,51	61,68
		380	80,42	80,42	80,42	80,42	80,42	66,20
		390	80,42	80,42	80,42	80,42	80,42	70,73
		400	80,42	80,42	80,42	80,42	80,42	75,25
		450	80,42	80,42	80,42	80,42	80,42	80,42

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend

Tabelle A 1.6: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		80	5,36	2,25	1,42	0,95	0,28	0,00
		90	8,72	3,12	1,98	1,37	0,60	0,27
		100	13,81	4,24	2,66	1,88	0,96	0,57
		110	18,89	5,72	3,48	2,48	1,38	0,90
		120	23,98	7,76	4,49	3,20	1,85	1,28
		130	29,07	10,79	5,74	4,04	2,40	1,70
		140	34,16	15,75	7,33	5,05	3,02	2,17
		150	39,25	20,84	9,42	6,26	3,74	2,70
		160	44,34	25,93	12,26	7,75	4,57	3,31
		170	49,43	31,02	16,44	9,63	5,52	3,99
		180	54,52	36,11	21,52	12,05	6,63	4,76
		190	59,61	41,19	26,61	15,29	7,92	5,62
		200	64,70	46,28	31,70	19,95	9,46	6,60
		210	69,79	51,37	36,79	25,04	11,30	7,70
		220	74,88	56,46	41,88	30,12	13,56	8,97
		230	79,97	61,55	46,97	35,21	16,40	10,45
18	101,78	240	85,05	66,64	52,06	40,30	20,04	12,16
		250	90,14	71,73	57,15	45,39	25,00	14,17
		260	95,23	76,82	62,24	50,48	30,09	16,59
		270	100,32	81,91	67,33	55,57	35,18	19,61
		280	101,78	87,00	72,42	60,66	40,27	23,59
		290	101,78	92,09	77,51	65,75	45,35	28,67
		300	101,78	97,18	82,60	70,84	50,44	33,76
		310	101,78	101,78	87,68	75,93	55,53	38,85
		320	101,78	101,78	92,77	81,02	60,62	43,94
		330	101,78	101,78	97,86	86,11	65,71	49,03
		340	101,78	101,78	101,78	91,20	70,80	54,12
		350	101,78	101,78	101,78	96,28	75,89	59,21
		360	101,78	101,78	101,78	101,37	80,98	64,30
		370	101,78	101,78	101,78	101,78	86,07	69,39
		380	101,78	101,78	101,78	101,78	91,16	74,48
		390	101,78	101,78	101,78	101,78	96,25	79,57
		400	101,78	101,78	101,78	101,78	101,34	84,66
		450	101,78	101,78	101,78	101,78	101,78	101,78

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 1.7: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
20	125,66	90	9,68	3,47	2,20	1,53	0,67	0,30
		100	15,34	4,71	2,95	2,09	1,07	0,63
		110	20,99	6,35	3,87	2,76	1,53	1,01
		120	26,65	8,63	4,99	3,55	2,06	1,42
		130	32,30	11,99	6,38	4,49	2,66	1,89
		140	37,96	17,50	8,15	5,61	3,36	2,41
		150	43,61	23,15	10,47	6,95	4,16	3,00
		160	49,27	28,81	13,62	8,61	5,08	3,67
		170	54,92	34,46	18,26	10,70	6,14	4,43
		180	60,58	40,12	23,92	13,39	7,36	5,28
		190	66,23	45,77	29,57	16,98	8,80	6,24
		200	71,89	51,43	35,23	22,16	10,51	7,33
		210	77,54	57,08	40,88	27,82	12,55	8,56
		220	83,20	62,74	46,53	33,47	15,07	9,97
		230	88,85	68,39	52,19	39,13	18,22	11,61
		240	94,51	74,05	57,84	44,78	22,26	13,51
		250	100,16	79,70	63,50	50,44	27,77	15,74
		260	105,81	85,35	69,15	56,09	33,43	18,43
		270	111,47	91,01	74,81	61,75	39,08	21,79
		280	117,12	96,66	80,46	67,40	44,74	26,21
		290	122,78	102,32	86,12	73,06	50,39	31,86
		300	125,66	107,97	91,77	78,71	56,05	37,52
		310	125,66	113,63	97,43	84,36	61,70	43,17
		320	125,66	119,28	103,08	90,02	67,36	48,83
		330	125,66	124,94	108,74	95,67	73,01	54,48
		340	125,66	125,66	114,39	101,33	78,67	60,13
350	125,66	125,66	120,05	106,98	84,32	65,79		
360	125,66	125,66	125,66	112,64	89,98	71,44		
370	125,66	125,66	125,66	118,29	95,63	77,10		
380	125,66	125,66	125,66	123,95	101,29	82,75		
390	125,66	125,66	125,66	125,66	106,94	88,41		
400	125,66	125,66	125,66	125,66	112,60	94,06		
450	125,66	125,66	125,66	125,66	125,66	122,34		
500	125,66	125,66	125,66	125,66	125,66	125,66		

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend





Tabelle A 1.8: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		90	10,65	3,81	2,42	1,68	0,74	0,33
		100	16,87	5,18	3,25	2,30	1,18	0,70
		110	23,09	6,99	4,26	3,03	1,68	1,11
		120	29,31	9,49	5,49	3,91	2,26	1,56
		130	35,53	13,19	7,02	4,94	2,93	2,08
		140	41,75	19,25	8,96	6,17	3,70	2,65
		150	47,97	25,47	11,51	7,65	4,58	3,30
		160	54,19	31,69	14,98	9,48	5,59	4,04
		170	60,41	37,91	20,09	11,77	6,75	4,88
		180	66,63	44,13	26,31	14,73	8,10	5,81
		190	72,85	50,35	32,53	18,68	9,68	6,87
		200	79,07	56,57	38,75	24,38	11,56	8,06
		210	85,30	62,79	44,97	30,60	13,81	9,41
		220	91,52	69,01	51,19	36,82	16,57	10,97
		230	97,74	75,23	57,41	43,04	20,05	12,77
		240	103,96	81,45	63,63	49,26	24,49	14,86
22	152,05	250	110,18	87,67	69,85	55,48	30,55	17,31
		260	116,40	93,89	76,07	61,70	36,77	20,27
		270	122,62	100,11	82,29	67,92	42,99	23,97
		280	128,84	106,33	88,51	74,14	49,21	28,83
		290	135,06	112,55	94,73	80,36	55,43	35,05
		300	141,28	118,77	100,95	86,58	61,65	41,27
		310	147,50	124,99	107,17	92,80	67,87	47,49
		320	152,05	131,21	113,39	99,02	74,09	53,71
		330	152,05	137,43	119,61	105,24	80,31	59,93
		340	152,05	143,65	125,83	111,46	86,53	66,15
		350	152,05	149,87	132,05	117,68	92,75	72,37
		360	152,05	152,05	138,27	123,90	98,97	78,59
		370	152,05	152,05	144,49	130,12	105,19	84,81
		380	152,05	152,05	150,71	136,34	111,41	91,03
		390	152,05	152,05	152,05	142,56	117,63	97,25
		400	152,05	152,05	152,05	148,78	123,85	103,47
		450	152,05	152,05	152,05	152,05	152,05	134,57
		500	152,05	152,05	152,05	152,05	152,05	152,05

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 1.9: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		90	11,62	4,16	2,64	1,83	0,80	0,36
		100	18,41	5,66	3,54	2,51	1,29	0,76
		110	25,19	7,62	4,64	3,31	1,84	1,21
		120	31,98	10,35	5,99	4,26	2,47	1,71
		130	38,76	14,38	7,66	5,39	3,20	2,26
		140	45,55	21,00	9,78	6,73	4,03	2,89
		150	52,34	27,78	12,56	8,34	4,99	3,60
		160	59,12	34,57	16,35	10,34	6,09	4,41
		170	65,91	41,35	21,91	12,84	7,36	5,32
		180	72,69	48,14	28,70	16,07	8,84	6,34
		190	79,48	54,93	35,48	20,38	10,57	7,49
		200	86,26	61,71	42,27	26,60	12,61	8,80
		210	93,05	68,50	49,06	33,38	15,06	10,27
		220	99,83	75,28	55,84	40,17	18,08	11,96
		230	106,62	82,07	62,63	46,95	21,87	13,93
		240	113,41	88,85	69,41	53,74	26,72	16,21
		250	120,19	95,64	76,20	60,52	33,33	18,89
24	180,95	260	126,98	102,43	82,98	67,31	40,12	22,12
		270	133,76	109,21	89,77	74,09	46,90	26,15
		280	140,55	116,00	96,56	80,88	53,69	31,45
		290	147,33	122,78	103,34	87,67	60,47	38,23
		300	154,12	129,57	110,13	94,45	67,26	45,02
		310	160,91	136,35	116,91	101,24	74,04	51,80
		320	167,69	143,14	123,70	108,02	80,83	58,59
		330	174,48	149,92	130,48	114,81	87,62	65,38
		340	180,95	156,71	137,27	121,59	94,40	72,16
		350	180,95	163,50	144,06	128,38	101,19	78,95
		360	180,95	170,28	150,84	135,17	107,97	85,73
		370	180,95	177,07	157,63	141,95	114,76	92,52
		380	180,95	180,95	164,41	148,74	121,54	99,30
		390	180,95	180,95	171,20	155,52	128,33	106,09
		400	180,95	180,95	177,98	162,31	135,11	112,88
		450	180,95	180,95	180,95	180,95	169,04	146,80
		500	180,95	180,95	180,95	180,95	180,95	180,73
		550	180,95	180,95	180,95	180,95	180,95	180,95

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 1.10: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		100	19,17	5,89	3,69	2,61	1,34	0,79
		110	26,24	7,94	4,84	3,45	1,91	1,26
		120	33,31	10,78	6,24	4,44	2,57	1,78
		130	40,38	14,98	7,97	5,61	3,33	2,36
		140	47,45	21,87	10,19	7,01	4,20	3,02
		150	54,52	28,94	13,08	8,69	5,20	3,76
		160	61,58	36,01	17,03	10,77	6,35	4,59
		170	68,65	43,08	22,83	13,37	7,67	5,54
		180	75,72	50,15	29,90	16,73	9,20	6,61
		190	82,79	57,21	36,96	21,23	11,01	7,81
		200	89,86	64,28	44,03	27,70	13,13	9,16
		210	96,93	71,35	51,10	34,77	15,69	10,70
		220	103,99	78,42	58,17	41,84	18,84	12,46
		230	111,06	85,49	65,24	48,91	22,78	14,51
		240	118,13	92,56	72,31	55,98	27,83	16,88
		250	125,20	99,62	79,37	63,05	34,72	19,67
25	196,34	260	132,27	106,69	86,44	70,11	41,79	23,04
		270	139,34	113,76	93,51	77,18	48,86	27,24
		280	146,40	120,83	100,58	84,25	55,92	32,76
		290	153,47	127,90	107,65	91,32	62,99	39,83
		300	160,54	134,97	114,72	98,39	70,06	46,89
		310	167,61	142,03	121,78	105,46	77,13	53,96
		320	174,68	149,10	128,85	112,52	84,20	61,03
		330	181,75	156,17	135,92	119,59	91,27	68,10
		340	188,82	163,24	142,99	126,66	98,33	75,17
		350	195,88	170,31	150,06	133,73	105,40	82,24
		360	196,34	177,38	157,13	140,80	112,47	89,30
		370	196,34	184,45	164,19	147,87	119,54	96,37
		380	196,34	191,51	171,26	154,93	126,61	103,44
		390	196,34	196,34	178,33	162,00	133,68	110,51
		400	196,34	196,34	185,40	169,07	140,74	117,58
		450	196,34	196,34	196,34	196,34	176,09	152,92
		500	196,34	196,34	196,34	196,34	196,34	188,26
		550	196,34	196,34	196,34	196,34	196,34	196,34

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 1.11: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		100	19,94	6,13	3,84	2,72	1,39	0,82
		110	27,29	8,26	5,03	3,59	1,99	1,31
		120	34,64	11,22	6,49	4,62	2,67	1,85
		130	41,99	15,58	8,29	5,84	3,46	2,45
		140	49,35	22,75	10,59	7,29	4,37	3,14
		150	56,70	30,10	13,60	9,04	5,41	3,91
		160	64,05	37,45	17,71	11,20	6,60	4,78
		170	71,40	44,80	23,74	13,90	7,98	5,76
		180	78,75	52,15	31,09	17,40	9,57	6,87
		190	86,10	59,50	38,44	22,08	11,45	8,12
		200	93,45	66,85	45,79	28,81	13,66	9,53
		210	100,80	74,21	53,14	36,16	16,32	11,13
		220	108,15	81,56	60,50	43,51	19,59	12,96
		230	115,51	88,91	67,85	50,86	23,69	15,09
		240	122,86	96,26	75,20	58,22	28,94	17,56
		250	130,21	103,61	82,55	65,57	36,11	20,46
26	212,37	260	137,56	110,96	89,90	72,92	43,46	23,96
		270	144,91	118,31	97,25	80,27	50,81	28,33
		280	152,26	125,66	104,60	87,62	58,16	34,07
		290	159,61	133,01	111,95	94,97	65,51	41,42
		300	166,96	140,37	119,30	102,32	72,86	48,77
		310	174,31	147,72	126,66	109,67	80,21	56,12
		320	181,67	155,07	134,01	117,02	87,57	63,47
		330	189,02	162,42	141,36	124,38	94,92	70,82
		340	196,37	169,77	148,71	131,73	102,27	78,17
		350	203,72	177,12	156,06	139,08	109,62	85,53
		360	211,07	184,47	163,41	146,43	116,97	92,88
		370	212,37	191,82	170,76	153,78	124,32	100,23
		380	212,37	199,17	178,11	161,13	131,67	107,58
		390	212,37	206,53	185,46	168,48	139,02	114,93
		400	212,37	212,37	192,82	175,83	146,37	122,28
		450	212,37	212,37	212,37	212,37	183,13	159,04
		500	212,37	212,37	212,37	212,37	212,37	195,79
		550	212,37	212,37	212,37	212,37	212,37	212,37

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 1.12: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		100	19,94	6,13	3,84	2,72	1,39	0,82
		110	27,29	8,26	5,03	3,59	1,99	1,31
		120	34,64	11,22	6,49	4,62	2,67	1,85
		130	41,99	15,58	8,29	5,84	3,46	2,45
		140	49,35	22,75	10,59	7,29	4,37	3,14
		150	56,70	30,10	13,60	9,04	5,41	3,91
		160	64,05	37,45	17,71	11,20	6,60	4,78
		170	71,40	44,80	23,74	13,90	7,98	5,76
		180	78,75	52,15	31,09	17,40	9,57	6,87
		190	86,10	59,50	38,44	22,08	11,45	8,12
		200	93,45	66,85	45,79	28,81	13,66	9,53
		210	100,80	74,21	53,14	36,16	16,32	11,13
		220	108,15	81,56	60,50	43,51	19,59	12,96
		230	115,51	88,91	67,85	50,86	23,69	15,09
		240	122,86	96,26	75,20	58,22	28,94	17,56
		250	130,21	103,61	82,55	65,57	36,11	20,46
28	212,37	260	137,56	110,96	89,90	72,92	43,46	23,96
		270	144,91	118,31	97,25	80,27	50,81	28,33
		280	152,26	125,66	104,60	87,62	58,16	34,07
		290	159,61	133,01	111,95	94,97	65,51	41,42
		300	166,96	140,37	119,30	102,32	72,86	48,77
		310	174,31	147,72	126,66	109,67	80,21	56,12
		320	181,67	155,07	134,01	117,02	87,57	63,47
		330	189,02	162,42	141,36	124,38	94,92	70,82
		340	196,37	169,77	148,71	131,73	102,27	78,17
		350	203,72	177,12	156,06	139,08	109,62	85,53
		360	211,07	184,47	163,41	146,43	116,97	92,88
		370	212,37	191,82	170,76	153,78	124,32	100,23
		380	212,37	199,17	178,11	161,13	131,67	107,58
		390	212,37	206,53	185,46	168,48	139,02	114,93
		400	212,37	212,37	192,82	175,83	146,37	122,28
		450	212,37	212,37	212,37	212,37	183,13	159,04
		500	212,37	212,37	212,37	212,37	212,37	195,79
		550	212,37	212,37	212,37	212,37	212,37	212,37

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 1.13: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		110	31,49	9,53	5,81	4,14	2,30	1,51
		120	39,97	12,94	7,49	5,33	3,09	2,13
		130	48,46	17,98	9,57	6,74	3,99	2,83
		140	56,94	26,25	12,22	8,41	5,04	3,62
		150	65,42	34,73	15,70	10,43	6,24	4,51
		160	73,90	43,21	20,43	12,92	7,62	5,51
		170	82,38	51,69	27,39	16,04	9,20	6,65
		180	90,87	60,18	35,87	20,08	11,05	7,93
		190	99,35	68,66	44,36	25,48	13,21	9,37
		200	107,83	77,14	52,84	33,24	15,76	11,00
		210	116,31	85,62	61,32	41,73	18,83	12,84
		220	124,79	94,10	69,80	50,21	22,60	14,96
		230	133,28	102,59	78,28	58,69	27,34	17,42
		240	141,76	111,07	86,77	67,17	33,40	20,26
		250	150,24	119,55	95,25	75,65	41,66	23,61
		260	158,72	128,03	103,73	84,14	50,14	27,65
30	282,74	270	167,20	136,51	112,21	92,62	58,63	32,69
		280	175,69	145,00	120,69	101,10	67,11	39,31
		290	184,17	153,48	129,18	109,58	75,59	47,79
		300	192,65	161,96	137,66	118,06	84,07	56,27
		310	201,13	170,44	146,14	126,55	92,55	64,76
		320	209,61	178,92	154,62	135,03	101,04	73,24
		330	218,10	187,41	163,10	143,51	109,52	81,72
		340	226,58	195,89	171,59	151,99	118,00	90,20
		350	235,06	204,37	180,07	160,47	126,48	98,68
		360	243,54	212,85	188,55	168,96	134,96	107,17
		370	252,02	221,33	197,03	177,44	143,45	115,65
		380	260,51	229,82	205,52	185,92	151,93	124,13
		390	268,99	238,30	214,00	194,40	160,41	132,61
		400	277,47	246,78	222,48	202,89	168,89	141,09
		450	282,74	282,74	264,89	245,30	211,30	183,50
		500	282,74	282,74	282,74	282,74	253,71	225,91
		550	282,74	282,74	282,74	282,74	282,74	268,32
		600	282,74	282,74	282,74	282,74	282,74	282,74

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 1.14: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		120	42,64	13,80	7,99	5,68	3,29	2,27
		130	51,69	19,18	10,21	7,19	4,26	3,02
		140	60,73	28,00	13,04	8,97	5,38	3,86
		150	69,78	37,04	16,74	11,13	6,66	4,81
		160	78,83	46,09	21,80	13,78	8,13	5,88
		170	87,88	55,14	29,22	17,11	9,82	7,09
		180	96,92	64,19	38,27	21,42	11,78	8,46
		190	105,97	73,23	47,31	27,17	14,09	9,99
		200	115,02	82,28	56,36	35,46	16,81	11,73
		210	124,07	91,33	65,41	44,51	20,09	13,69
		220	133,11	100,38	74,46	53,56	24,11	15,95
		230	142,16	109,42	83,50	62,60	29,16	18,58
		240	151,21	118,47	92,55	71,65	35,62	21,61
		250	160,26	127,52	101,60	80,70	44,44	25,18
		260	169,30	136,57	110,65	89,75	53,49	29,49
		270	178,35	145,61	119,69	98,79	62,53	34,86
32	321,69	280	187,40	154,66	128,74	107,84	71,58	41,93
		290	196,45	163,71	137,79	116,89	80,63	50,98
		300	205,49	172,76	146,84	125,94	89,68	60,03
		310	214,54	181,80	155,88	134,98	98,73	69,07
		320	223,59	190,85	164,93	144,03	107,77	78,12
		330	232,64	199,90	173,98	153,08	116,82	87,17
		340	241,68	208,95	183,03	162,13	125,87	96,22
		350	250,73	217,99	192,07	171,17	134,92	105,26
		360	259,78	227,04	201,12	180,22	143,96	114,31
		370	268,83	236,09	210,17	189,27	153,01	123,36
		380	277,87	245,14	219,22	198,32	162,06	132,41
		390	286,92	254,18	228,26	207,36	171,11	141,45
		400	295,97	263,23	237,31	216,41	180,15	150,50
		450	321,69	308,47	282,55	261,65	225,39	195,74
		500	321,69	321,69	321,69	306,89	270,63	240,98
		550	321,69	321,69	321,69	321,69	315,87	286,21
		600	321,69	321,69	321,69	321,69	321,69	321,69

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 1.15: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		130	54,92	20,38	10,84	7,63	4,53	3,21
		140	64,53	29,75	13,85	9,53	5,71	4,10
		150	74,14	39,36	17,79	11,82	7,07	5,11
		160	83,75	48,97	23,16	14,64	8,63	6,25
		170	93,37	58,59	31,04	18,18	10,43	7,53
		180	102,98	68,20	40,66	22,76	12,52	8,98
		190	112,59	77,81	50,27	28,87	14,97	10,62
		200	122,21	87,42	59,88	37,68	17,86	12,46
		210	131,82	97,04	69,50	47,29	21,34	14,55
		220	141,43	106,65	79,11	56,90	25,62	16,95
		230	151,05	116,26	88,72	66,52	30,98	19,74
		240	160,66	125,88	98,34	76,13	37,85	22,96
		250	170,27	135,49	107,95	85,74	47,22	26,76
		260	179,88	145,10	117,56	95,35	56,83	31,33
		270	189,50	154,72	127,17	104,97	66,44	37,04
		280	199,11	164,33	136,79	114,58	76,06	44,55
34	363,16	290	208,72	173,94	146,40	124,19	85,67	54,16
		300	218,34	183,55	156,01	133,81	95,28	63,78
		310	227,95	193,17	165,63	143,42	104,90	73,39
		320	237,56	202,78	175,24	153,03	114,51	83,00
		330	247,18	212,39	184,85	162,65	124,12	92,62
		340	256,79	222,01	194,47	172,26	133,73	102,23
		350	266,40	231,62	204,08	181,87	143,35	111,84
		360	276,01	241,23	213,69	191,48	152,96	121,45
		370	285,63	250,85	223,30	201,10	162,57	131,07
		380	295,24	260,46	232,92	210,71	172,19	140,68
		390	304,85	270,07	242,53	220,32	181,80	150,29
		400	314,47	279,68	252,14	229,94	191,41	159,91
		450	362,53	327,75	300,21	278,00	239,48	207,97
		500	363,16	363,16	348,27	326,07	287,54	256,04
		550	363,16	363,16	363,16	363,16	335,61	304,10
		600	363,16	363,16	363,16	363,16	363,16	352,17
		650	363,16	363,16	363,16	363,16	363,16	363,16

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 1.16: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
36	407,14	200	129,40	92,57	63,41	39,89	18,91	13,19
		210	139,57	102,75	73,58	50,07	22,60	15,41
		220	149,75	112,92	83,76	60,25	27,12	17,95
		230	159,93	123,10	93,94	70,43	32,80	20,90
		240	170,11	133,28	104,12	80,61	40,07	24,31
		250	180,29	143,46	114,30	90,79	49,99	28,33
		260	190,47	153,64	124,48	100,96	60,17	33,18
		270	200,64	163,82	134,66	111,14	70,35	39,22
		280	210,82	174,00	144,83	121,32	80,53	47,17
		290	221,00	184,17	155,01	131,50	90,71	57,35
		300	231,18	194,35	165,19	141,68	100,89	67,53
		310	241,36	204,53	175,37	151,86	111,07	77,71
		320	251,54	214,71	185,55	162,03	121,24	87,89
		330	261,72	224,89	195,73	172,21	131,42	98,06
		340	271,89	235,07	205,90	182,39	141,60	108,24
		350	282,07	245,24	216,08	192,57	151,78	118,42
		360	292,25	255,42	226,26	202,75	161,96	128,60
		370	302,43	265,60	236,44	212,93	172,14	138,78
		380	312,61	275,78	246,62	223,11	182,31	148,96
		390	322,79	285,96	256,80	233,28	192,49	159,13
		400	332,96	296,14	266,98	243,46	202,67	169,31
450	383,86	347,03	317,87	294,35	253,56	220,21		
500	407,14	397,92	368,76	345,25	304,46	271,10		
550	407,14	407,14	407,14	396,14	355,35	321,99		
600	407,14	407,14	407,14	407,14	406,24	372,88		
650	407,14	407,14	407,14	407,14	407,14	407,14		

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 1.17: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 400 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 400 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
40	502,64	200	143,77	102,85	70,45	44,33	21,01	14,66
		210	155,08	114,16	81,76	55,63	25,11	17,12
		220	166,39	125,47	93,07	66,94	30,14	19,94
		230	177,70	136,78	104,38	78,25	36,45	23,22
		240	189,01	148,09	115,69	89,56	44,53	27,01
		250	200,32	159,40	127,00	100,87	55,55	31,48
		260	211,63	170,71	138,31	112,18	66,86	36,86
		270	222,94	182,02	149,62	123,49	78,17	43,58
		280	234,25	193,33	160,93	134,80	89,48	52,41
		290	245,56	204,64	172,24	146,11	100,79	63,72
		300	256,87	215,95	183,55	157,42	112,10	75,03
		310	268,18	227,26	194,85	168,73	123,41	86,34
		320	279,49	238,57	206,16	180,04	134,72	97,65
		330	290,79	249,87	217,47	191,35	146,03	108,96
		340	302,10	261,18	228,78	202,66	157,33	120,27
		350	313,41	272,49	240,09	213,97	168,64	131,58
		360	324,72	283,80	251,40	225,28	179,95	142,89
		370	336,03	295,11	262,71	236,59	191,26	154,20
		380	347,34	306,42	274,02	247,89	202,57	165,51
		390	358,65	317,73	285,33	259,20	213,88	176,82
		400	369,96	329,04	296,64	270,51	225,19	188,13
450	426,51	385,59	353,19	327,06	281,74	244,67		
500	483,05	442,13	409,73	383,61	338,28	301,22		
550	502,64	498,68	466,28	440,15	394,83	357,77		
600	502,64	502,64	502,64	496,70	451,38	414,31		
650	502,64	502,64	502,64	502,64	502,64	470,86		
700	502,64	502,64	502,64	502,64	502,64	502,64		

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Anlage 2 Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsdauer t_u

Tabelle A 2.1: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		60	0,99	0,46	0,26	0,12	0,00	0,00
		70	1,54	0,70	0,43	0,26	0,00	0,00
		80	2,38	1,00	0,63	0,42	0,13	0,00
		90	3,87	1,39	0,88	0,61	0,27	0,12
		100	6,14	1,89	1,18	0,84	0,43	0,25
		110	8,40	2,54	1,55	1,10	0,61	0,40
		120	10,66	3,45	2,00	1,42	0,82	0,57
		130	12,92	4,79	2,55	1,80	1,07	0,75
		140	15,18	7,00	3,26	2,24	1,34	0,96
		150	17,45	9,26	4,19	2,78	1,66	1,20
		160	19,71	11,52	5,45	3,45	2,03	1,47
		170	21,11	13,78	7,30	4,28	2,45	1,77
		180	21,11	16,05	9,57	5,36	2,95	2,11
8	21,11	190	21,11	18,31	11,83	6,79	3,52	2,50
		200	21,11	20,57	14,09	8,87	4,20	2,93
		210	21,11	21,11	16,35	11,13	5,02	3,42
		220	21,11	21,11	18,61	13,39	6,03	3,99
		230	21,11	21,11	20,88	15,65	7,29	4,64
		240	21,11	21,11	21,11	17,91	8,91	5,40
		250	21,11	21,11	21,11	20,17	11,11	6,30
		260	21,11	21,11	21,11	21,11	13,37	7,37
		270	21,11	21,11	21,11	21,11	15,63	8,72
		280	21,11	21,11	21,11	21,11	17,90	10,48
		290	21,11	21,11	21,11	21,11	20,16	12,74
		300	21,11	21,11	21,11	21,11	21,11	15,01
		310	21,11	21,11	21,11	21,11	21,11	17,27
		320	21,11	21,11	21,11	21,11	21,11	19,53
		330	21,11	21,11	21,11	21,11	21,11	21,11

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 2.2: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		60	1,23	0,57	0,32	0,15	0,00	0,00
		70	1,92	0,87	0,53	0,32	0,00	0,00
		80	2,98	1,25	0,79	0,53	0,16	0,00
		90	4,84	1,73	1,10	0,76	0,33	0,15
		100	7,67	2,36	1,48	1,05	0,54	0,32
		110	10,50	3,18	1,94	1,38	0,77	0,50
		120	13,32	4,31	2,50	1,78	1,03	0,71
		130	16,15	5,99	3,19	2,25	1,33	0,94
		140	18,98	8,75	4,07	2,80	1,68	1,21
		150	21,81	11,58	5,23	3,48	2,08	1,50
		160	24,63	14,40	6,81	4,31	2,54	1,84
		170	27,46	17,23	9,13	5,35	3,07	2,22
		180	30,29	20,06	11,96	6,69	3,68	2,64
		190	32,99	22,89	14,79	8,49	4,40	3,12
		200	32,99	25,71	17,61	11,08	5,25	3,67
10	32,99	210	32,99	28,54	20,44	13,91	6,28	4,28
		220	32,99	31,37	23,27	16,74	7,53	4,99
		230	32,99	32,99	26,09	19,56	9,11	5,81
		240	32,99	32,99	28,92	22,39	11,13	6,75
		250	32,99	32,99	31,75	25,22	13,89	7,87
		260	32,99	32,99	32,99	28,05	16,71	9,22
		270	32,99	32,99	32,99	30,87	19,54	10,90
		280	32,99	32,99	32,99	32,99	22,37	13,10
		290	32,99	32,99	32,99	32,99	25,20	15,93
		300	32,99	32,99	32,99	32,99	28,02	18,76
		310	32,99	32,99	32,99	32,99	30,85	21,59
		320	32,99	32,99	32,99	32,99	32,99	24,41
		330	32,99	32,99	32,99	32,99	32,99	27,24
		340	32,99	32,99	32,99	32,99	32,99	30,07
		350	32,99	32,99	32,99	32,99	32,99	32,89
		360	32,99	32,99	32,99	32,99	32,99	32,99

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 2.3: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		70	2,30	1,05	0,64	0,39	0,00	0,00
		80	3,57	1,50	0,95	0,63	0,19	0,00
		90	5,81	2,08	1,32	0,92	0,40	0,18
		100	9,20	2,83	1,77	1,25	0,64	0,38
		110	12,60	3,81	2,32	1,66	0,92	0,60
		120	15,99	5,18	3,00	2,13	1,23	0,85
		130	19,38	7,19	3,83	2,69	1,60	1,13
		140	22,77	10,50	4,89	3,36	2,02	1,45
		150	26,17	13,89	6,28	4,17	2,50	1,80
		160	29,56	17,28	8,17	5,17	3,05	2,20
		170	32,95	20,68	10,96	6,42	3,68	2,66
		180	36,35	24,07	14,35	8,03	4,42	3,17
		190	39,74	27,46	17,74	10,19	5,28	3,75
		200	43,13	30,86	21,14	13,30	6,30	4,40
		210	46,52	34,25	24,53	16,69	7,53	5,14
12	47,50	220	47,50	37,64	27,92	20,08	9,04	5,98
		230	47,50	41,03	31,31	23,48	10,93	6,97
		240	47,50	44,43	34,71	26,87	13,36	8,10
		250	47,50	47,50	38,10	30,26	16,66	9,44
		260	47,50	47,50	41,49	33,65	20,06	11,06
		270	47,50	47,50	44,89	37,05	23,45	13,07
		280	47,50	47,50	47,50	40,44	26,84	15,72
		290	47,50	47,50	47,50	43,83	30,24	19,12
		300	47,50	47,50	47,50	47,23	33,63	22,51
		310	47,50	47,50	47,50	47,50	37,02	25,90
		320	47,50	47,50	47,50	47,50	40,41	29,30
		330	47,50	47,50	47,50	47,50	43,81	32,69
		340	47,50	47,50	47,50	47,50	47,20	36,08
		350	47,50	47,50	47,50	47,50	47,50	39,47
		360	47,50	47,50	47,50	47,50	47,50	42,87
		370	47,50	47,50	47,50	47,50	47,50	46,26
		380	47,50	47,50	47,50	47,50	47,50	47,50

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 2.4: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		70	2,69	1,22	0,75	0,45	0,00	0,00
		80	4,17	1,75	1,10	0,74	0,22	0,00
		90	6,78	2,43	1,54	1,07	0,47	0,21
		100	10,74	3,30	2,07	1,46	0,75	0,44
		110	14,70	4,45	2,71	1,93	1,07	0,70
		120	18,65	6,04	3,50	2,49	1,44	0,99
		130	22,61	8,39	4,47	3,14	1,86	1,32
		140	26,57	12,25	5,70	3,92	2,35	1,69
		150	30,53	16,21	7,33	4,87	2,91	2,10
		160	34,49	20,17	9,54	6,03	3,56	2,57
		170	38,45	24,12	12,78	7,49	4,30	3,10
		180	42,40	28,08	16,74	9,37	5,15	3,70
		190	46,36	32,04	20,70	11,89	6,16	4,37
		200	50,32	36,00	24,66	15,51	7,35	5,13
		210	54,28	39,96	28,62	19,47	8,79	5,99
		220	58,24	43,91	32,57	23,43	10,55	6,98
		230	62,20	47,87	36,53	27,39	12,76	8,13
14	64,65	240	64,65	51,83	40,49	31,35	15,58	9,46
		250	64,65	55,79	44,45	35,31	19,44	11,02
		260	64,65	59,75	48,41	39,26	23,40	12,90
		270	64,65	63,71	52,37	43,22	27,36	15,25
		280	64,65	64,65	56,32	47,18	31,32	18,34
		290	64,65	64,65	60,28	51,14	35,28	22,30
		300	64,65	64,65	64,24	55,10	39,23	26,26
		310	64,65	64,65	64,65	59,06	43,19	30,22
		320	64,65	64,65	64,65	63,01	47,15	34,18
		330	64,65	64,65	64,65	64,65	51,11	38,14
		340	64,65	64,65	64,65	64,65	55,07	42,09
		350	64,65	64,65	64,65	64,65	59,03	46,05
		360	64,65	64,65	64,65	64,65	62,98	50,01
		370	64,65	64,65	64,65	64,65	64,65	53,97
		380	64,65	64,65	64,65	64,65	64,65	57,93
		390	64,65	64,65	64,65	64,65	64,65	61,89
		400	64,65	64,65	64,65	64,65	64,65	64,65

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 2.5: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		80	4,76	2,00	1,26	0,84	0,25	0,00
		90	7,75	2,77	1,76	1,22	0,53	0,24
		100	12,27	3,77	2,36	1,67	0,86	0,51
		110	16,80	5,08	3,10	2,21	1,22	0,80
		120	21,32	6,90	3,99	2,84	1,65	1,14
		130	25,84	9,59	5,10	3,59	2,13	1,51
		140	30,37	14,00	6,52	4,48	2,69	1,93
		150	34,89	18,52	8,37	5,56	3,33	2,40
		160	39,41	23,05	10,90	6,89	4,06	2,94
		170	43,94	27,57	14,61	8,56	4,91	3,55
		180	48,46	32,09	19,13	10,71	5,89	4,23
		190	52,99	36,62	23,66	13,59	7,04	5,00
		200	57,51	41,14	28,18	17,73	8,40	5,86
		210	62,03	45,66	32,70	22,25	10,04	6,85
		220	66,56	50,19	37,23	26,78	12,05	7,98
		230	71,08	54,71	41,75	31,30	14,58	9,29
16	84,44	240	75,60	59,24	46,28	35,83	17,81	10,81
		250	80,13	63,76	50,80	40,35	22,22	12,59
		260	84,44	68,28	55,32	44,87	26,74	14,74
		270	84,44	72,81	59,85	49,40	31,27	17,43
		280	84,44	77,33	64,37	53,92	35,79	20,96
		290	84,44	81,85	68,89	58,44	40,32	25,49
		300	84,44	84,44	73,42	62,97	44,84	30,01
		310	84,44	84,44	77,94	67,49	49,36	34,54
		320	84,44	84,44	82,47	72,02	53,89	39,06
		330	84,44	84,44	84,44	76,54	58,41	43,58
		340	84,44	84,44	84,44	81,06	62,93	48,11
		350	84,44	84,44	84,44	84,44	67,46	52,63
		360	84,44	84,44	84,44	84,44	71,98	57,16
		370	84,44	84,44	84,44	84,44	76,51	61,68
		380	84,44	84,44	84,44	84,44	81,03	66,20
		390	84,44	84,44	84,44	84,44	84,44	70,73
		400	84,44	84,44	84,44	84,44	84,44	75,25
		450	84,44	84,44	84,44	84,44	84,44	84,44

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend





Tabelle A 2.6: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h _{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		80	5,36	2,25	1,42	0,95	0,28	0,00
		90	8,72	3,12	1,98	1,37	0,60	0,27
		100	13,81	4,24	2,66	1,88	0,96	0,57
		110	18,89	5,72	3,48	2,48	1,38	0,90
		120	23,98	7,76	4,49	3,20	1,85	1,28
		130	29,07	10,79	5,74	4,04	2,40	1,70
		140	34,16	15,75	7,33	5,05	3,02	2,17
		150	39,25	20,84	9,42	6,26	3,74	2,70
		160	44,34	25,93	12,26	7,75	4,57	3,31
		170	49,43	31,02	16,44	9,63	5,52	3,99
		180	54,52	36,11	21,52	12,05	6,63	4,76
		190	59,61	41,19	26,61	15,29	7,92	5,62
		200	64,70	46,28	31,70	19,95	9,46	6,60
		210	69,79	51,37	36,79	25,04	11,30	7,70
		220	74,88	56,46	41,88	30,12	13,56	8,97
		230	79,97	61,55	46,97	35,21	16,40	10,45
18	106,87	240	85,05	66,64	52,06	40,30	20,04	12,16
		250	90,14	71,73	57,15	45,39	25,00	14,17
		260	95,23	76,82	62,24	50,48	30,09	16,59
		270	100,32	81,91	67,33	55,57	35,18	19,61
		280	105,41	87,00	72,42	60,66	40,27	23,59
		290	106,87	92,09	77,51	65,75	45,35	28,67
		300	106,87	97,18	82,60	70,84	50,44	33,76
		310	106,87	102,27	87,68	75,93	55,53	38,85
		320	106,87	106,87	92,77	81,02	60,62	43,94
		330	106,87	106,87	97,86	86,11	65,71	49,03
		340	106,87	106,87	102,95	91,20	70,80	54,12
		350	106,87	106,87	106,87	96,28	75,89	59,21
		360	106,87	106,87	106,87	101,37	80,98	64,30
		370	106,87	106,87	106,87	106,46	86,07	69,39
		380	106,87	106,87	106,87	106,87	91,16	74,48
		390	106,87	106,87	106,87	106,87	96,25	79,57
		400	106,87	106,87	106,87	106,87	101,34	84,66
		450	106,87	106,87	106,87	106,87	106,87	106,87

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend





Tabelle A 2.7: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		90	9,68	3,47	2,20	1,53	0,67	0,30
		100	15,34	4,71	2,95	2,09	1,07	0,63
		110	20,99	6,35	3,87	2,76	1,53	1,01
		120	26,65	8,63	4,99	3,55	2,06	1,42
		130	32,30	11,99	6,38	4,49	2,66	1,89
		140	37,96	17,50	8,15	5,61	3,36	2,41
		150	43,61	23,15	10,47	6,95	4,16	3,00
		160	49,27	28,81	13,62	8,61	5,08	3,67
		170	54,92	34,46	18,26	10,70	6,14	4,43
		180	60,58	40,12	23,92	13,39	7,36	5,28
		190	66,23	45,77	29,57	16,98	8,80	6,24
		200	71,89	51,43	35,23	22,16	10,51	7,33
		210	77,54	57,08	40,88	27,82	12,55	8,56
		220	83,20	62,74	46,53	33,47	15,07	9,97
		230	88,85	68,39	52,19	39,13	18,22	11,61
		240	94,51	74,05	57,84	44,78	22,26	13,51
20	131,94	250	100,16	79,70	63,50	50,44	27,77	15,74
		260	105,81	85,35	69,15	56,09	33,43	18,43
		270	111,47	91,01	74,81	61,75	39,08	21,79
		280	117,12	96,66	80,46	67,40	44,74	26,21
		290	122,78	102,32	86,12	73,06	50,39	31,86
		300	128,43	107,97	91,77	78,71	56,05	37,52
		310	131,94	113,63	97,43	84,36	61,70	43,17
		320	131,94	119,28	103,08	90,02	67,36	48,83
		330	131,94	124,94	108,74	95,67	73,01	54,48
		340	131,94	130,59	114,39	101,33	78,67	60,13
		350	131,94	131,94	120,05	106,98	84,32	65,79
		360	131,94	131,94	125,70	112,64	89,98	71,44
		370	131,94	131,94	131,36	118,29	95,63	77,10
		380	131,94	131,94	131,94	123,95	101,29	82,75
		390	131,94	131,94	131,94	129,60	106,94	88,41
		400	131,94	131,94	131,94	131,94	112,60	94,06
		450	131,94	131,94	131,94	131,94	131,94	122,34
		500	131,94	131,94	131,94	131,94	131,94	131,94

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 2.8: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		90	10,65	3,81	2,42	1,68	0,74	0,33
		100	16,87	5,18	3,25	2,30	1,18	0,70
		110	23,09	6,99	4,26	3,03	1,68	1,11
		120	29,31	9,49	5,49	3,91	2,26	1,56
		130	35,53	13,19	7,02	4,94	2,93	2,08
		140	41,75	19,25	8,96	6,17	3,70	2,65
		150	47,97	25,47	11,51	7,65	4,58	3,30
		160	54,19	31,69	14,98	9,48	5,59	4,04
		170	60,41	37,91	20,09	11,77	6,75	4,88
		180	66,63	44,13	26,31	14,73	8,10	5,81
		190	72,85	50,35	32,53	18,68	9,68	6,87
		200	79,07	56,57	38,75	24,38	11,56	8,06
		210	85,30	62,79	44,97	30,60	13,81	9,41
		220	91,52	69,01	51,19	36,82	16,57	10,97
		230	97,74	75,23	57,41	43,04	20,05	12,77
		240	103,96	81,45	63,63	49,26	24,49	14,86
22	159,65	250	110,18	87,67	69,85	55,48	30,55	17,31
		260	116,40	93,89	76,07	61,70	36,77	20,27
		270	122,62	100,11	82,29	67,92	42,99	23,97
		280	128,84	106,33	88,51	74,14	49,21	28,83
		290	135,06	112,55	94,73	80,36	55,43	35,05
		300	141,28	118,77	100,95	86,58	61,65	41,27
		310	147,50	124,99	107,17	92,80	67,87	47,49
		320	153,72	131,21	113,39	99,02	74,09	53,71
		330	159,65	137,43	119,61	105,24	80,31	59,93
		340	159,65	143,65	125,83	111,46	86,53	66,15
		350	159,65	149,87	132,05	117,68	92,75	72,37
		360	159,65	156,09	138,27	123,90	98,97	78,59
		370	159,65	159,65	144,49	130,12	105,19	84,81
		380	159,65	159,65	150,71	136,34	111,41	91,03
		390	159,65	159,65	156,93	142,56	117,63	97,25
		400	159,65	159,65	159,65	148,78	123,85	103,47
		450	159,65	159,65	159,65	159,65	154,96	134,57
		500	159,65	159,65	159,65	159,65	159,65	159,65

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 2.9: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		90	11,62	4,16	2,64	1,83	0,80	0,36
		100	18,41	5,66	3,54	2,51	1,29	0,76
		110	25,19	7,62	4,64	3,31	1,84	1,21
		120	31,98	10,35	5,99	4,26	2,47	1,71
		130	38,76	14,38	7,66	5,39	3,20	2,26
		140	45,55	21,00	9,78	6,73	4,03	2,89
		150	52,34	27,78	12,56	8,34	4,99	3,60
		160	59,12	34,57	16,35	10,34	6,09	4,41
		170	65,91	41,35	21,91	12,84	7,36	5,32
		180	72,69	48,14	28,70	16,07	8,84	6,34
		190	79,48	54,93	35,48	20,38	10,57	7,49
		200	86,26	61,71	42,27	26,60	12,61	8,80
		210	93,05	68,50	49,06	33,38	15,06	10,27
		220	99,83	75,28	55,84	40,17	18,08	11,96
		230	106,62	82,07	62,63	46,95	21,87	13,93
		240	113,41	88,85	69,41	53,74	26,72	16,21
		250	120,19	95,64	76,20	60,52	33,33	18,89
24	190,00	260	126,98	102,43	82,98	67,31	40,12	22,12
		270	133,76	109,21	89,77	74,09	46,90	26,15
		280	140,55	116,00	96,56	80,88	53,69	31,45
		290	147,33	122,78	103,34	87,67	60,47	38,23
		300	154,12	129,57	110,13	94,45	67,26	45,02
		310	160,91	136,35	116,91	101,24	74,04	51,80
		320	167,69	143,14	123,70	108,02	80,83	58,59
		330	174,48	149,92	130,48	114,81	87,62	65,38
		340	181,26	156,71	137,27	121,59	94,40	72,16
		350	188,05	163,50	144,06	128,38	101,19	78,95
		360	190,00	170,28	150,84	135,17	107,97	85,73
		370	190,00	177,07	157,63	141,95	114,76	92,52
		380	190,00	183,85	164,41	148,74	121,54	99,30
		390	190,00	190,00	171,20	155,52	128,33	106,09
		400	190,00	190,00	177,98	162,31	135,11	112,88
		450	190,00	190,00	190,00	190,00	169,04	146,80
		500	190,00	190,00	190,00	190,00	190,00	180,73
		550	190,00	190,00	190,00	190,00	190,00	190,00

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend





Tabelle A 2.10: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		100	19,17	5,89	3,69	2,61	1,34	0,79
		110	26,24	7,94	4,84	3,45	1,91	1,26
		120	33,31	10,78	6,24	4,44	2,57	1,78
		130	40,38	14,98	7,97	5,61	3,33	2,36
		140	47,45	21,87	10,19	7,01	4,20	3,02
		150	54,52	28,94	13,08	8,69	5,20	3,76
		160	61,58	36,01	17,03	10,77	6,35	4,59
		170	68,65	43,08	22,83	13,37	7,67	5,54
		180	75,72	50,15	29,90	16,73	9,20	6,61
		190	82,79	57,21	36,96	21,23	11,01	7,81
		200	89,86	64,28	44,03	27,70	13,13	9,16
		210	96,93	71,35	51,10	34,77	15,69	10,70
		220	103,99	78,42	58,17	41,84	18,84	12,46
		230	111,06	85,49	65,24	48,91	22,78	14,51
		240	118,13	92,56	72,31	55,98	27,83	16,88
		250	125,20	99,62	79,37	63,05	34,72	19,67
25	206,16	260	132,27	106,69	86,44	70,11	41,79	23,04
		270	139,34	113,76	93,51	77,18	48,86	27,24
		280	146,40	120,83	100,58	84,25	55,92	32,76
		290	153,47	127,90	107,65	91,32	62,99	39,83
		300	160,54	134,97	114,72	98,39	70,06	46,89
		310	167,61	142,03	121,78	105,46	77,13	53,96
		320	174,68	149,10	128,85	112,52	84,20	61,03
		330	181,75	156,17	135,92	119,59	91,27	68,10
		340	188,82	163,24	142,99	126,66	98,33	75,17
		350	195,88	170,31	150,06	133,73	105,40	82,24
		360	202,95	177,38	157,13	140,80	112,47	89,30
		370	206,16	184,45	164,19	147,87	119,54	96,37
		380	206,16	191,51	171,26	154,93	126,61	103,44
		390	206,16	198,58	178,33	162,00	133,68	110,51
		400	206,16	205,65	185,40	169,07	140,74	117,58
		450	206,16	206,16	206,16	204,41	176,09	152,92
		500	206,16	206,16	206,16	206,16	206,16	188,26
		550	206,16	206,16	206,16	206,16	206,16	206,16

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 2.11: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		100	19,94	6,13	3,84	2,72	1,39	0,82
		110	27,29	8,26	5,03	3,59	1,99	1,31
		120	34,64	11,22	6,49	4,62	2,67	1,85
		130	41,99	15,58	8,29	5,84	3,46	2,45
		140	49,35	22,75	10,59	7,29	4,37	3,14
		150	56,70	30,10	13,60	9,04	5,41	3,91
		160	64,05	37,45	17,71	11,20	6,60	4,78
		170	71,40	44,80	23,74	13,90	7,98	5,76
		180	78,75	52,15	31,09	17,40	9,57	6,87
		190	86,10	59,50	38,44	22,08	11,45	8,12
		200	93,45	66,85	45,79	28,81	13,66	9,53
		210	100,80	74,21	53,14	36,16	16,32	11,13
		220	108,15	81,56	60,50	43,51	19,59	12,96
		230	115,51	88,91	67,85	50,86	23,69	15,09
		240	122,86	96,26	75,20	58,22	28,94	17,56
		250	130,21	103,61	82,55	65,57	36,11	20,46
26	222,98	260	137,56	110,96	89,90	72,92	43,46	23,96
		270	144,91	118,31	97,25	80,27	50,81	28,33
		280	152,26	125,66	104,60	87,62	58,16	34,07
		290	159,61	133,01	111,95	94,97	65,51	41,42
		300	166,96	140,37	119,30	102,32	72,86	48,77
		310	174,31	147,72	126,66	109,67	80,21	56,12
		320	181,67	155,07	134,01	117,02	87,57	63,47
		330	189,02	162,42	141,36	124,38	94,92	70,82
		340	196,37	169,77	148,71	131,73	102,27	78,17
		350	203,72	177,12	156,06	139,08	109,62	85,53
		360	211,07	184,47	163,41	146,43	116,97	92,88
		370	218,42	191,82	170,76	153,78	124,32	100,23
		380	222,98	199,17	178,11	161,13	131,67	107,58
		390	222,98	206,53	185,46	168,48	139,02	114,93
		400	222,98	213,88	192,82	175,83	146,37	122,28
		450	222,98	222,98	222,98	212,59	183,13	159,04
		500	222,98	222,98	222,98	222,98	219,89	195,79
		550	222,98	222,98	222,98	222,98	222,98	222,98

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 2.12: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		100	19,94	6,13	3,84	2,72	1,39	0,82
		110	27,29	8,26	5,03	3,59	1,99	1,31
		120	34,64	11,22	6,49	4,62	2,67	1,85
		130	41,99	15,58	8,29	5,84	3,46	2,45
		140	49,35	22,75	10,59	7,29	4,37	3,14
		150	56,70	30,10	13,60	9,04	5,41	3,91
		160	64,05	37,45	17,71	11,20	6,60	4,78
		170	71,40	44,80	23,74	13,90	7,98	5,76
		180	78,75	52,15	31,09	17,40	9,57	6,87
		190	86,10	59,50	38,44	22,08	11,45	8,12
		200	93,45	66,85	45,79	28,81	13,66	9,53
		210	100,80	74,21	53,14	36,16	16,32	11,13
		220	108,15	81,56	60,50	43,51	19,59	12,96
		230	115,51	88,91	67,85	50,86	23,69	15,09
		240	122,86	96,26	75,20	58,22	28,94	17,56
		250	130,21	103,61	82,55	65,57	36,11	20,46
28	222,98	260	137,56	110,96	89,90	72,92	43,46	23,96
		270	144,91	118,31	97,25	80,27	50,81	28,33
		280	152,26	125,66	104,60	87,62	58,16	34,07
		290	159,61	133,01	111,95	94,97	65,51	41,42
		300	166,96	140,37	119,30	102,32	72,86	48,77
		310	174,31	147,72	126,66	109,67	80,21	56,12
		320	181,67	155,07	134,01	117,02	87,57	63,47
		330	189,02	162,42	141,36	124,38	94,92	70,82
		340	196,37	169,77	148,71	131,73	102,27	78,17
		350	203,72	177,12	156,06	139,08	109,62	85,53
		360	211,07	184,47	163,41	146,43	116,97	92,88
		370	218,42	191,82	170,76	153,78	124,32	100,23
		380	222,98	199,17	178,11	161,13	131,67	107,58
		390	222,98	206,53	185,46	168,48	139,02	114,93
		400	222,98	213,88	192,82	175,83	146,37	122,28
		450	222,98	222,98	222,98	212,59	183,13	159,04
		500	222,98	222,98	222,98	222,98	219,89	195,79
		550	222,98	222,98	222,98	222,98	222,98	222,98

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 2.13: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		110	31,49	9,53	5,81	4,14	2,30	1,51
		120	39,97	12,94	7,49	5,33	3,09	2,13
		130	48,46	17,98	9,57	6,74	3,99	2,83
		140	56,94	26,25	12,22	8,41	5,04	3,62
		150	65,42	34,73	15,70	10,43	6,24	4,51
		160	73,90	43,21	20,43	12,92	7,62	5,51
		170	82,38	51,69	27,39	16,04	9,20	6,65
		180	90,87	60,18	35,87	20,08	11,05	7,93
		190	99,35	68,66	44,36	25,48	13,21	9,37
		200	107,83	77,14	52,84	33,24	15,76	11,00
		210	116,31	85,62	61,32	41,73	18,83	12,84
		220	124,79	94,10	69,80	50,21	22,60	14,96
		230	133,28	102,59	78,28	58,69	27,34	17,42
		240	141,76	111,07	86,77	67,17	33,40	20,26
		250	150,24	119,55	95,25	75,65	41,66	23,61
		260	158,72	128,03	103,73	84,14	50,14	27,65
30	296,87	270	167,20	136,51	112,21	92,62	58,63	32,69
		280	175,69	145,00	120,69	101,10	67,11	39,31
		290	184,17	153,48	129,18	109,58	75,59	47,79
		300	192,65	161,96	137,66	118,06	84,07	56,27
		310	201,13	170,44	146,14	126,55	92,55	64,76
		320	209,61	178,92	154,62	135,03	101,04	73,24
		330	218,10	187,41	163,10	143,51	109,52	81,72
		340	226,58	195,89	171,59	151,99	118,00	90,20
		350	235,06	204,37	180,07	160,47	126,48	98,68
		360	243,54	212,85	188,55	168,96	134,96	107,17
		370	252,02	221,33	197,03	177,44	143,45	115,65
		380	260,51	229,82	205,52	185,92	151,93	124,13
		390	268,99	238,30	214,00	194,40	160,41	132,61
		400	277,47	246,78	222,48	202,89	168,89	141,09
		450	296,87	289,19	264,89	245,30	211,30	183,50
		500	296,87	296,87	296,87	287,71	253,71	225,91
		550	296,87	296,87	296,87	296,87	296,12	268,32
		600	296,87	296,87	296,87	296,87	296,87	296,87

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 2.14: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		120	42,64	13,80	7,99	5,68	3,29	2,27
		130	51,69	19,18	10,21	7,19	4,26	3,02
		140	60,73	28,00	13,04	8,97	5,38	3,86
		150	69,78	37,04	16,74	11,13	6,66	4,81
		160	78,83	46,09	21,80	13,78	8,13	5,88
		170	87,88	55,14	29,22	17,11	9,82	7,09
		180	96,92	64,19	38,27	21,42	11,78	8,46
		190	105,97	73,23	47,31	27,17	14,09	9,99
		200	115,02	82,28	56,36	35,46	16,81	11,73
		210	124,07	91,33	65,41	44,51	20,09	13,69
		220	133,11	100,38	74,46	53,56	24,11	15,95
		230	142,16	109,42	83,50	62,60	29,16	18,58
		240	151,21	118,47	92,55	71,65	35,62	21,61
		250	160,26	127,52	101,60	80,70	44,44	25,18
		260	169,30	136,57	110,65	89,75	53,49	29,49
		270	178,35	145,61	119,69	98,79	62,53	34,86
32	337,77	280	187,40	154,66	128,74	107,84	71,58	41,93
		290	196,45	163,71	137,79	116,89	80,63	50,98
		300	205,49	172,76	146,84	125,94	89,68	60,03
		310	214,54	181,80	155,88	134,98	98,73	69,07
		320	223,59	190,85	164,93	144,03	107,77	78,12
		330	232,64	199,90	173,98	153,08	116,82	87,17
		340	241,68	208,95	183,03	162,13	125,87	96,22
		350	250,73	217,99	192,07	171,17	134,92	105,26
		360	259,78	227,04	201,12	180,22	143,96	114,31
		370	268,83	236,09	210,17	189,27	153,01	123,36
		380	277,87	245,14	219,22	198,32	162,06	132,41
		390	286,92	254,18	228,26	207,36	171,11	141,45
		400	295,97	263,23	237,31	216,41	180,15	150,50
		450	337,77	308,47	282,55	261,65	225,39	195,74
		500	337,77	337,77	327,79	306,89	270,63	240,98
		550	337,77	337,77	337,77	337,77	315,87	286,21
		600	337,77	337,77	337,77	337,77	337,77	331,45
		650	337,77	337,77	337,77	337,77	337,77	337,77

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 2.15: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		130	54,92	20,38	10,84	7,63	4,53	3,21
		140	64,53	29,75	13,85	9,53	5,71	4,10
		150	74,14	39,36	17,79	11,82	7,07	5,11
		160	83,75	48,97	23,16	14,64	8,63	6,25
		170	93,37	58,59	31,04	18,18	10,43	7,53
		180	102,98	68,20	40,66	22,76	12,52	8,98
		190	112,59	77,81	50,27	28,87	14,97	10,62
		200	122,21	87,42	59,88	37,68	17,86	12,46
		210	131,82	97,04	69,50	47,29	21,34	14,55
		220	141,43	106,65	79,11	56,90	25,62	16,95
		230	151,05	116,26	88,72	66,52	30,98	19,74
		240	160,66	125,88	98,34	76,13	37,85	22,96
		250	170,27	135,49	107,95	85,74	47,22	26,76
		260	179,88	145,10	117,56	95,35	56,83	31,33
		270	189,50	154,72	127,17	104,97	66,44	37,04
		280	199,11	164,33	136,79	114,58	76,06	44,55
34	381,32	290	208,72	173,94	146,40	124,19	85,67	54,16
		300	218,34	183,55	156,01	133,81	95,28	63,78
		310	227,95	193,17	165,63	143,42	104,90	73,39
		320	237,56	202,78	175,24	153,03	114,51	83,00
		330	247,18	212,39	184,85	162,65	124,12	92,62
		340	256,79	222,01	194,47	172,26	133,73	102,23
		350	266,40	231,62	204,08	181,87	143,35	111,84
		360	276,01	241,23	213,69	191,48	152,96	121,45
		370	285,63	250,85	223,30	201,10	162,57	131,07
		380	295,24	260,46	232,92	210,71	172,19	140,68
		390	304,85	270,07	242,53	220,32	181,80	150,29
		400	314,47	279,68	252,14	229,94	191,41	159,91
		450	362,53	327,75	300,21	278,00	239,48	207,97
		500	381,32	375,81	348,27	326,07	287,54	256,04
		550	381,32	381,32	381,32	374,13	335,61	304,10
		600	381,32	381,32	381,32	381,32	381,32	352,17
		650	381,32	381,32	381,32	381,32	381,32	381,32

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 2.16: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
36	427,50	200	129,40	92,57	63,41	39,89	18,91	13,19
		210	139,57	102,75	73,58	50,07	22,60	15,41
		220	149,75	112,92	83,76	60,25	27,12	17,95
		230	159,93	123,10	93,94	70,43	32,80	20,90
		240	170,11	133,28	104,12	80,61	40,07	24,31
		250	180,29	143,46	114,30	90,79	49,99	28,33
		260	190,47	153,64	124,48	100,96	60,17	33,18
		270	200,64	163,82	134,66	111,14	70,35	39,22
		280	210,82	174,00	144,83	121,32	80,53	47,17
		290	221,00	184,17	155,01	131,50	90,71	57,35
		300	231,18	194,35	165,19	141,68	100,89	67,53
		310	241,36	204,53	175,37	151,86	111,07	77,71
		320	251,54	214,71	185,55	162,03	121,24	87,89
		330	261,72	224,89	195,73	172,21	131,42	98,06
		340	271,89	235,07	205,90	182,39	141,60	108,24
		350	282,07	245,24	216,08	192,57	151,78	118,42
		360	292,25	255,42	226,26	202,75	161,96	128,60
		370	302,43	265,60	236,44	212,93	172,14	138,78
		380	312,61	275,78	246,62	223,11	182,31	148,96
		390	322,79	285,96	256,80	233,28	192,49	159,13
400	332,96	296,14	266,98	243,46	202,67	169,31		
450	383,86	347,03	317,87	294,35	253,56	220,21		
500	427,50	397,92	368,76	345,25	304,46	271,10		
550	427,50	427,50	419,65	396,14	355,35	321,99		
600	427,50	427,50	427,50	427,50	406,24	372,88		
650	427,50	427,50	427,50	427,50	427,50	423,77		
700	427,50	427,50	427,50	427,50	427,50	427,50		

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 2.17: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 420 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 420 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
40	527,77	200	143,77	102,85	70,45	44,33	21,01	14,66
		210	155,08	114,16	81,76	55,63	25,11	17,12
		220	166,39	125,47	93,07	66,94	30,14	19,94
		230	177,70	136,78	104,38	78,25	36,45	23,22
		240	189,01	148,09	115,69	89,56	44,53	27,01
		250	200,32	159,40	127,00	100,87	55,55	31,48
		260	211,63	170,71	138,31	112,18	66,86	36,86
		270	222,94	182,02	149,62	123,49	78,17	43,58
		280	234,25	193,33	160,93	134,80	89,48	52,41
		290	245,56	204,64	172,24	146,11	100,79	63,72
		300	256,87	215,95	183,55	157,42	112,10	75,03
		310	268,18	227,26	194,85	168,73	123,41	86,34
		320	279,49	238,57	206,16	180,04	134,72	97,65
		330	290,79	249,87	217,47	191,35	146,03	108,96
		340	302,10	261,18	228,78	202,66	157,33	120,27
		350	313,41	272,49	240,09	213,97	168,64	131,58
		360	324,72	283,80	251,40	225,28	179,95	142,89
		370	336,03	295,11	262,71	236,59	191,26	154,20
		380	347,34	306,42	274,02	247,89	202,57	165,51
		390	358,65	317,73	285,33	259,20	213,88	176,82
400	369,96	329,04	296,64	270,51	225,19	188,13		
450	426,51	385,59	353,19	327,06	281,74	244,67		
500	483,05	442,13	409,73	383,61	338,28	301,22		
550	527,77	498,68	466,28	440,15	394,83	357,77		
600	527,77	527,77	522,83	496,70	451,38	414,31		
650	527,77	527,77	527,77	527,77	507,93	470,86		
700	527,77	527,77	527,77	527,77	527,77	527,41		
750	527,77	527,77	527,77	527,77	527,77	527,77		

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Anlage 3 Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsdauer tu

Tabelle A 3.1: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		60	0,99	0,46	0,26	0,12	0,00	0,00
		70	1,54	0,70	0,43	0,26	0,00	0,00
		80	2,38	1,00	0,63	0,42	0,13	0,00
		90	3,87	1,39	0,88	0,61	0,27	0,12
		100	6,14	1,89	1,18	0,84	0,43	0,25
		110	8,40	2,54	1,55	1,10	0,61	0,40
		120	10,66	3,45	2,00	1,42	0,82	0,57
		130	12,92	4,79	2,55	1,80	1,07	0,75
		140	15,18	7,00	3,26	2,24	1,34	0,96
		150	17,45	9,26	4,19	2,78	1,66	1,20
		160	19,71	11,52	5,45	3,45	2,03	1,47
		170	21,97	13,78	7,30	4,28	2,45	1,77
		180	23,12	16,05	9,57	5,36	2,95	2,11
		190	23,12	18,31	11,83	6,79	3,52	2,50
8	23,12	200	23,12	20,57	14,09	8,87	4,20	2,93
		210	23,12	22,83	16,35	11,13	5,02	3,42
		220	23,12	23,12	18,61	13,39	6,03	3,99
		230	23,12	23,12	20,88	15,65	7,29	4,64
		240	23,12	23,12	23,12	17,91	8,91	5,40
		250	23,12	23,12	23,12	20,17	11,11	6,30
		260	23,12	23,12	23,12	22,44	13,37	7,37
		270	23,12	23,12	23,12	23,12	15,63	8,72
		280	23,12	23,12	23,12	23,12	17,90	10,48
		290	23,12	23,12	23,12	23,12	20,16	12,74
		300	23,12	23,12	23,12	23,12	22,42	15,01
		310	23,12	23,12	23,12	23,12	23,12	17,27
		320	23,12	23,12	23,12	23,12	23,12	19,53
		330	23,12	23,12	23,12	23,12	23,12	21,79
		340	23,12	23,12	23,12	23,12	23,12	23,12

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.2: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		60	1,23	0,57	0,32	0,15	0,00	0,00
		70	1,92	0,87	0,53	0,32	0,00	0,00
		80	2,98	1,25	0,79	0,53	0,16	0,00
		90	4,84	1,73	1,10	0,76	0,33	0,15
		100	7,67	2,36	1,48	1,05	0,54	0,32
		110	10,50	3,18	1,94	1,38	0,77	0,50
		120	13,32	4,31	2,50	1,78	1,03	0,71
		130	16,15	5,99	3,19	2,25	1,33	0,94
		140	18,98	8,75	4,07	2,80	1,68	1,21
		150	21,81	11,58	5,23	3,48	2,08	1,50
		160	24,63	14,40	6,81	4,31	2,54	1,84
		170	27,46	17,23	9,13	5,35	3,07	2,22
		180	30,29	20,06	11,96	6,69	3,68	2,64
		190	33,12	22,89	14,79	8,49	4,40	3,12
		200	35,94	25,71	17,61	11,08	5,25	3,67
10	36,13	210	36,13	28,54	20,44	13,91	6,28	4,28
		220	36,13	31,37	23,27	16,74	7,53	4,99
		230	36,13	34,20	26,09	19,56	9,11	5,81
		240	36,13	36,13	28,92	22,39	11,13	6,75
		250	36,13	36,13	31,75	25,22	13,89	7,87
		260	36,13	36,13	34,58	28,05	16,71	9,22
		270	36,13	36,13	36,13	30,87	19,54	10,90
		280	36,13	36,13	36,13	33,70	22,37	13,10
		290	36,13	36,13	36,13	36,13	25,20	15,93
		300	36,13	36,13	36,13	36,13	28,02	18,76
		310	36,13	36,13	36,13	36,13	30,85	21,59
		320	36,13	36,13	36,13	36,13	33,68	24,41
		330	36,13	36,13	36,13	36,13	36,13	27,24
		340	36,13	36,13	36,13	36,13	36,13	30,07
		350	36,13	36,13	36,13	36,13	36,13	32,89
		360	36,13	36,13	36,13	36,13	36,13	35,72
		370	36,13	36,13	36,13	36,13	36,13	36,13

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.3: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		70	2,30	1,05	0,64	0,39	0,00	0,00
		80	3,57	1,50	0,95	0,63	0,19	0,00
		90	5,81	2,08	1,32	0,92	0,40	0,18
		100	9,20	2,83	1,77	1,25	0,64	0,38
		110	12,60	3,81	2,32	1,66	0,92	0,60
		120	15,99	5,18	3,00	2,13	1,23	0,85
		130	19,38	7,19	3,83	2,69	1,60	1,13
		140	22,77	10,50	4,89	3,36	2,02	1,45
		150	26,17	13,89	6,28	4,17	2,50	1,80
		160	29,56	17,28	8,17	5,17	3,05	2,20
		170	32,95	20,68	10,96	6,42	3,68	2,66
		180	36,35	24,07	14,35	8,03	4,42	3,17
		190	39,74	27,46	17,74	10,19	5,28	3,75
		200	43,13	30,86	21,14	13,30	6,30	4,40
		210	46,52	34,25	24,53	16,69	7,53	5,14
		220	49,92	37,64	27,92	20,08	9,04	5,98
12	52,02	230	52,02	41,03	31,31	23,48	10,93	6,97
		240	52,02	44,43	34,71	26,87	13,36	8,10
		250	52,02	47,82	38,10	30,26	16,66	9,44
		260	52,02	51,21	41,49	33,65	20,06	11,06
		270	52,02	52,02	44,89	37,05	23,45	13,07
		280	52,02	52,02	48,28	40,44	26,84	15,72
		290	52,02	52,02	51,67	43,83	30,24	19,12
		300	52,02	52,02	52,02	47,23	33,63	22,51
		310	52,02	52,02	52,02	50,62	37,02	25,90
		320	52,02	52,02	52,02	52,02	40,41	29,30
		330	52,02	52,02	52,02	52,02	43,81	32,69
		340	52,02	52,02	52,02	52,02	47,20	36,08
		350	52,02	52,02	52,02	52,02	50,59	39,47
		360	52,02	52,02	52,02	52,02	52,02	42,87
		370	52,02	52,02	52,02	52,02	52,02	46,26
		380	52,02	52,02	52,02	52,02	52,02	49,65
		390	52,02	52,02	52,02	52,02	52,02	52,02

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.4: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		70	2,69	1,22	0,75	0,45	0,00	0,00
		80	4,17	1,75	1,10	0,74	0,22	0,00
		90	6,78	2,43	1,54	1,07	0,47	0,21
		100	10,74	3,30	2,07	1,46	0,75	0,44
		110	14,70	4,45	2,71	1,93	1,07	0,70
		120	18,65	6,04	3,50	2,49	1,44	0,99
		130	22,61	8,39	4,47	3,14	1,86	1,32
		140	26,57	12,25	5,70	3,92	2,35	1,69
		150	30,53	16,21	7,33	4,87	2,91	2,10
		160	34,49	20,17	9,54	6,03	3,56	2,57
		170	38,45	24,12	12,78	7,49	4,30	3,10
		180	42,40	28,08	16,74	9,37	5,15	3,70
		190	46,36	32,04	20,70	11,89	6,16	4,37
		200	50,32	36,00	24,66	15,51	7,35	5,13
		210	54,28	39,96	28,62	19,47	8,79	5,99
		220	58,24	43,91	32,57	23,43	10,55	6,98
		230	62,20	47,87	36,53	27,39	12,76	8,13
14	70,81	240	66,15	51,83	40,49	31,35	15,58	9,46
		250	70,11	55,79	44,45	35,31	19,44	11,02
		260	70,81	59,75	48,41	39,26	23,40	12,90
		270	70,81	63,71	52,37	43,22	27,36	15,25
		280	70,81	67,66	56,32	47,18	31,32	18,34
		290	70,81	70,81	60,28	51,14	35,28	22,30
		300	70,81	70,81	64,24	55,10	39,23	26,26
		310	70,81	70,81	68,20	59,06	43,19	30,22
		320	70,81	70,81	70,81	63,01	47,15	34,18
		330	70,81	70,81	70,81	66,97	51,11	38,14
		340	70,81	70,81	70,81	70,81	55,07	42,09
		350	70,81	70,81	70,81	70,81	59,03	46,05
		360	70,81	70,81	70,81	70,81	62,98	50,01
		370	70,81	70,81	70,81	70,81	66,94	53,97
		380	70,81	70,81	70,81	70,81	70,81	57,93
		390	70,81	70,81	70,81	70,81	70,81	61,89
		400	70,81	70,81	70,81	70,81	70,81	65,84
		450	70,81	70,81	70,81	70,81	70,81	70,81

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.5: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		80	4,76	2,00	1,26	0,84	0,25	0,00
		90	7,75	2,77	1,76	1,22	0,53	0,24
		100	12,27	3,77	2,36	1,67	0,86	0,51
		110	16,80	5,08	3,10	2,21	1,22	0,80
		120	21,32	6,90	3,99	2,84	1,65	1,14
		130	25,84	9,59	5,10	3,59	2,13	1,51
		140	30,37	14,00	6,52	4,48	2,69	1,93
		150	34,89	18,52	8,37	5,56	3,33	2,40
		160	39,41	23,05	10,90	6,89	4,06	2,94
		170	43,94	27,57	14,61	8,56	4,91	3,55
		180	48,46	32,09	19,13	10,71	5,89	4,23
		190	52,99	36,62	23,66	13,59	7,04	5,00
		200	57,51	41,14	28,18	17,73	8,40	5,86
		210	62,03	45,66	32,70	22,25	10,04	6,85
		220	66,56	50,19	37,23	26,78	12,05	7,98
		230	71,08	54,71	41,75	31,30	14,58	9,29
16	92,49	240	75,60	59,24	46,28	35,83	17,81	10,81
		250	80,13	63,76	50,80	40,35	22,22	12,59
		260	84,65	68,28	55,32	44,87	26,74	14,74
		270	89,18	72,81	59,85	49,40	31,27	17,43
		280	92,49	77,33	64,37	53,92	35,79	20,96
		290	92,49	81,85	68,89	58,44	40,32	25,49
		300	92,49	86,38	73,42	62,97	44,84	30,01
		310	92,49	90,90	77,94	67,49	49,36	34,54
		320	92,49	92,49	82,47	72,02	53,89	39,06
		330	92,49	92,49	86,99	76,54	58,41	43,58
		340	92,49	92,49	91,51	81,06	62,93	48,11
		350	92,49	92,49	92,49	85,59	67,46	52,63
		360	92,49	92,49	92,49	90,11	71,98	57,16
		370	92,49	92,49	92,49	92,49	76,51	61,68
		380	92,49	92,49	92,49	92,49	81,03	66,20
		390	92,49	92,49	92,49	92,49	85,55	70,73
		400	92,49	92,49	92,49	92,49	90,08	75,25
		450	92,49	92,49	92,49	92,49	92,49	92,49

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.6: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		80	5,36	2,25	1,42	0,95	0,28	0,00
		90	8,72	3,12	1,98	1,37	0,60	0,27
		100	13,81	4,24	2,66	1,88	0,96	0,57
		110	18,89	5,72	3,48	2,48	1,38	0,90
		120	23,98	7,76	4,49	3,20	1,85	1,28
		130	29,07	10,79	5,74	4,04	2,40	1,70
		140	34,16	15,75	7,33	5,05	3,02	2,17
		150	39,25	20,84	9,42	6,26	3,74	2,70
		160	44,34	25,93	12,26	7,75	4,57	3,31
		170	49,43	31,02	16,44	9,63	5,52	3,99
		180	54,52	36,11	21,52	12,05	6,63	4,76
		190	59,61	41,19	26,61	15,29	7,92	5,62
		200	64,70	46,28	31,70	19,95	9,46	6,60
		210	69,79	51,37	36,79	25,04	11,30	7,70
		220	74,88	56,46	41,88	30,12	13,56	8,97
		230	79,97	61,55	46,97	35,21	16,40	10,45
		240	85,05	66,64	52,06	40,30	20,04	12,16
18	117,05	250	90,14	71,73	57,15	45,39	25,00	14,17
		260	95,23	76,82	62,24	50,48	30,09	16,59
		270	100,32	81,91	67,33	55,57	35,18	19,61
		280	105,41	87,00	72,42	60,66	40,27	23,59
		290	110,50	92,09	77,51	65,75	45,35	28,67
		300	115,59	97,18	82,60	70,84	50,44	33,76
		310	117,05	102,27	87,68	75,93	55,53	38,85
		320	117,05	107,35	92,77	81,02	60,62	43,94
		330	117,05	112,44	97,86	86,11	65,71	49,03
		340	117,05	117,05	102,95	91,20	70,80	54,12
		350	117,05	117,05	108,04	96,28	75,89	59,21
		360	117,05	117,05	113,13	101,37	80,98	64,30
		370	117,05	117,05	117,05	106,46	86,07	69,39
		380	117,05	117,05	117,05	111,55	91,16	74,48
		390	117,05	117,05	117,05	116,64	96,25	79,57
		400	117,05	117,05	117,05	117,05	101,34	84,66
		450	117,05	117,05	117,05	117,05	117,05	110,10
		500	117,05	117,05	117,05	117,05	117,05	117,05

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.7: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
20	144,51	90	9,68	3,47	2,20	1,53	0,67	0,30
		100	15,34	4,71	2,95	2,09	1,07	0,63
		110	20,99	6,35	3,87	2,76	1,53	1,01
		120	26,65	8,63	4,99	3,55	2,06	1,42
		130	32,30	11,99	6,38	4,49	2,66	1,89
		140	37,96	17,50	8,15	5,61	3,36	2,41
		150	43,61	23,15	10,47	6,95	4,16	3,00
		160	49,27	28,81	13,62	8,61	5,08	3,67
		170	54,92	34,46	18,26	10,70	6,14	4,43
		180	60,58	40,12	23,92	13,39	7,36	5,28
		190	66,23	45,77	29,57	16,98	8,80	6,24
		200	71,89	51,43	35,23	22,16	10,51	7,33
		210	77,54	57,08	40,88	27,82	12,55	8,56
		220	83,20	62,74	46,53	33,47	15,07	9,97
		230	88,85	68,39	52,19	39,13	18,22	11,61
		240	94,51	74,05	57,84	44,78	22,26	13,51
		250	100,16	79,70	63,50	50,44	27,77	15,74
		260	105,81	85,35	69,15	56,09	33,43	18,43
		270	111,47	91,01	74,81	61,75	39,08	21,79
		280	117,12	96,66	80,46	67,40	44,74	26,21
		290	122,78	102,32	86,12	73,06	50,39	31,86
		300	128,43	107,97	91,77	78,71	56,05	37,52
		310	134,09	113,63	97,43	84,36	61,70	43,17
		320	139,74	119,28	103,08	90,02	67,36	48,83
		330	144,51	124,94	108,74	95,67	73,01	54,48
		340	144,51	130,59	114,39	101,33	78,67	60,13
		350	144,51	136,25	120,05	106,98	84,32	65,79
360	144,51	141,90	125,70	112,64	89,98	71,44		
370	144,51	144,51	131,36	118,29	95,63	77,10		
380	144,51	144,51	137,01	123,95	101,29	82,75		
390	144,51	144,51	142,66	129,60	106,94	88,41		
400	144,51	144,51	144,51	135,26	112,60	94,06		
450	144,51	144,51	144,51	144,51	140,87	122,34		
500	144,51	144,51	144,51	144,51	144,51	144,51		

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.8: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h _{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		90	10,65	3,81	2,42	1,68	0,74	0,33
		100	16,87	5,18	3,25	2,30	1,18	0,70
		110	23,09	6,99	4,26	3,03	1,68	1,11
		120	29,31	9,49	5,49	3,91	2,26	1,56
		130	35,53	13,19	7,02	4,94	2,93	2,08
		140	41,75	19,25	8,96	6,17	3,70	2,65
		150	47,97	25,47	11,51	7,65	4,58	3,30
		160	54,19	31,69	14,98	9,48	5,59	4,04
		170	60,41	37,91	20,09	11,77	6,75	4,88
		180	66,63	44,13	26,31	14,73	8,10	5,81
		190	72,85	50,35	32,53	18,68	9,68	6,87
		200	79,07	56,57	38,75	24,38	11,56	8,06
		210	85,30	62,79	44,97	30,60	13,81	9,41
		220	91,52	69,01	51,19	36,82	16,57	10,97
		230	97,74	75,23	57,41	43,04	20,05	12,77
		240	103,96	81,45	63,63	49,26	24,49	14,86
		250	110,18	87,67	69,85	55,48	30,55	17,31
22	174,86	260	116,40	93,89	76,07	61,70	36,77	20,27
		270	122,62	100,11	82,29	67,92	42,99	23,97
		280	128,84	106,33	88,51	74,14	49,21	28,83
		290	135,06	112,55	94,73	80,36	55,43	35,05
		300	141,28	118,77	100,95	86,58	61,65	41,27
		310	147,50	124,99	107,17	92,80	67,87	47,49
		320	153,72	131,21	113,39	99,02	74,09	53,71
		330	159,94	137,43	119,61	105,24	80,31	59,93
		340	166,16	143,65	125,83	111,46	86,53	66,15
		350	172,38	149,87	132,05	117,68	92,75	72,37
		360	174,86	156,09	138,27	123,90	98,97	78,59
		370	174,86	162,31	144,49	130,12	105,19	84,81
		380	174,86	168,53	150,71	136,34	111,41	91,03
		390	174,86	174,75	156,93	142,56	117,63	97,25
		400	174,86	174,86	163,15	148,78	123,85	103,47
		450	174,86	174,86	174,86	174,86	154,96	134,57
		500	174,86	174,86	174,86	174,86	174,86	165,67
		550	174,86	174,86	174,86	174,86	174,86	174,86

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.9: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		90	11,62	4,16	2,64	1,83	0,80	0,36
		100	18,41	5,66	3,54	2,51	1,29	0,76
		110	25,19	7,62	4,64	3,31	1,84	1,21
		120	31,98	10,35	5,99	4,26	2,47	1,71
		130	38,76	14,38	7,66	5,39	3,20	2,26
		140	45,55	21,00	9,78	6,73	4,03	2,89
		150	52,34	27,78	12,56	8,34	4,99	3,60
		160	59,12	34,57	16,35	10,34	6,09	4,41
		170	65,91	41,35	21,91	12,84	7,36	5,32
		180	72,69	48,14	28,70	16,07	8,84	6,34
		190	79,48	54,93	35,48	20,38	10,57	7,49
		200	86,26	61,71	42,27	26,60	12,61	8,80
		210	93,05	68,50	49,06	33,38	15,06	10,27
		220	99,83	75,28	55,84	40,17	18,08	11,96
		230	106,62	82,07	62,63	46,95	21,87	13,93
		240	113,41	88,85	69,41	53,74	26,72	16,21
		250	120,19	95,64	76,20	60,52	33,33	18,89
24	208,09	260	126,98	102,43	82,98	67,31	40,12	22,12
		270	133,76	109,21	89,77	74,09	46,90	26,15
		280	140,55	116,00	96,56	80,88	53,69	31,45
		290	147,33	122,78	103,34	87,67	60,47	38,23
		300	154,12	129,57	110,13	94,45	67,26	45,02
		310	160,91	136,35	116,91	101,24	74,04	51,80
		320	167,69	143,14	123,70	108,02	80,83	58,59
		330	174,48	149,92	130,48	114,81	87,62	65,38
		340	181,26	156,71	137,27	121,59	94,40	72,16
		350	188,05	163,50	144,06	128,38	101,19	78,95
		360	194,83	170,28	150,84	135,17	107,97	85,73
		370	201,62	177,07	157,63	141,95	114,76	92,52
		380	208,09	183,85	164,41	148,74	121,54	99,30
		390	208,09	190,64	171,20	155,52	128,33	106,09
		400	208,09	197,42	177,98	162,31	135,11	112,88
		450	208,09	208,09	208,09	196,24	169,04	146,80
		500	208,09	208,09	208,09	208,09	202,97	180,73
		550	208,09	208,09	208,09	208,09	208,09	208,09

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.10: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
25	225,80	100	19,17	5,89	3,69	2,61	1,34	0,79
		110	26,24	7,94	4,84	3,45	1,91	1,26
		120	33,31	10,78	6,24	4,44	2,57	1,78
		130	40,38	14,98	7,97	5,61	3,33	2,36
		140	47,45	21,87	10,19	7,01	4,20	3,02
		150	54,52	28,94	13,08	8,69	5,20	3,76
		160	61,58	36,01	17,03	10,77	6,35	4,59
		170	68,65	43,08	22,83	13,37	7,67	5,54
		180	75,72	50,15	29,90	16,73	9,20	6,61
		190	82,79	57,21	36,96	21,23	11,01	7,81
		200	89,86	64,28	44,03	27,70	13,13	9,16
		210	96,93	71,35	51,10	34,77	15,69	10,70
		220	103,99	78,42	58,17	41,84	18,84	12,46
		230	111,06	85,49	65,24	48,91	22,78	14,51
		240	118,13	92,56	72,31	55,98	27,83	16,88
		250	125,20	99,62	79,37	63,05	34,72	19,67
		260	132,27	106,69	86,44	70,11	41,79	23,04
		270	139,34	113,76	93,51	77,18	48,86	27,24
		280	146,40	120,83	100,58	84,25	55,92	32,76
		290	153,47	127,90	107,65	91,32	62,99	39,83
		300	160,54	134,97	114,72	98,39	70,06	46,89
		310	167,61	142,03	121,78	105,46	77,13	53,96
		320	174,68	149,10	128,85	112,52	84,20	61,03
		330	181,75	156,17	135,92	119,59	91,27	68,10
340	188,82	163,24	142,99	126,66	98,33	75,17		
350	195,88	170,31	150,06	133,73	105,40	82,24		
360	202,95	177,38	157,13	140,80	112,47	89,30		
370	210,02	184,45	164,19	147,87	119,54	96,37		
380	217,09	191,51	171,26	154,93	126,61	103,44		
390	224,16	198,58	178,33	162,00	133,68	110,51		
400	225,80	205,65	185,40	169,07	140,74	117,58		
450	225,80	225,80	220,74	204,41	176,09	152,92		
500	225,80	225,80	225,80	225,80	211,43	188,26		
550	225,80	225,80	225,80	225,80	225,80	223,60		
600	225,80	225,80	225,80	225,80	225,80	225,80		

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.11: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		100	19,94	6,13	3,84	2,72	1,39	0,82
		110	27,29	8,26	5,03	3,59	1,99	1,31
		120	34,64	11,22	6,49	4,62	2,67	1,85
		130	41,99	15,58	8,29	5,84	3,46	2,45
		140	49,35	22,75	10,59	7,29	4,37	3,14
		150	56,70	30,10	13,60	9,04	5,41	3,91
		160	64,05	37,45	17,71	11,20	6,60	4,78
		170	71,40	44,80	23,74	13,90	7,98	5,76
		180	78,75	52,15	31,09	17,40	9,57	6,87
		190	86,10	59,50	38,44	22,08	11,45	8,12
		200	93,45	66,85	45,79	28,81	13,66	9,53
		210	100,80	74,21	53,14	36,16	16,32	11,13
		220	108,15	81,56	60,50	43,51	19,59	12,96
		230	115,51	88,91	67,85	50,86	23,69	15,09
		240	122,86	96,26	75,20	58,22	28,94	17,56
		250	130,21	103,61	82,55	65,57	36,11	20,46
		260	137,56	110,96	89,90	72,92	43,46	23,96
26	244,22	270	144,91	118,31	97,25	80,27	50,81	28,33
		280	152,26	125,66	104,60	87,62	58,16	34,07
		290	159,61	133,01	111,95	94,97	65,51	41,42
		300	166,96	140,37	119,30	102,32	72,86	48,77
		310	174,31	147,72	126,66	109,67	80,21	56,12
		320	181,67	155,07	134,01	117,02	87,57	63,47
		330	189,02	162,42	141,36	124,38	94,92	70,82
		340	196,37	169,77	148,71	131,73	102,27	78,17
		350	203,72	177,12	156,06	139,08	109,62	85,53
		360	211,07	184,47	163,41	146,43	116,97	92,88
		370	218,42	191,82	170,76	153,78	124,32	100,23
		380	225,77	199,17	178,11	161,13	131,67	107,58
		390	233,12	206,53	185,46	168,48	139,02	114,93
		400	240,47	213,88	192,82	175,83	146,37	122,28
		450	244,22	244,22	229,57	212,59	183,13	159,04
		500	244,22	244,22	244,22	244,22	219,89	195,79
		550	244,22	244,22	244,22	244,22	244,22	232,55
		600	244,22	244,22	244,22	244,22	244,22	244,22

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.12: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		100	19,94	6,13	3,84	2,72	1,39	0,82
		110	27,29	8,26	5,03	3,59	1,99	1,31
		120	34,64	11,22	6,49	4,62	2,67	1,85
		130	41,99	15,58	8,29	5,84	3,46	2,45
		140	49,35	22,75	10,59	7,29	4,37	3,14
		150	56,70	30,10	13,60	9,04	5,41	3,91
		160	64,05	37,45	17,71	11,20	6,60	4,78
		170	71,40	44,80	23,74	13,90	7,98	5,76
		180	78,75	52,15	31,09	17,40	9,57	6,87
		190	86,10	59,50	38,44	22,08	11,45	8,12
		200	93,45	66,85	45,79	28,81	13,66	9,53
		210	100,80	74,21	53,14	36,16	16,32	11,13
		220	108,15	81,56	60,50	43,51	19,59	12,96
		230	115,51	88,91	67,85	50,86	23,69	15,09
		240	122,86	96,26	75,20	58,22	28,94	17,56
		250	130,21	103,61	82,55	65,57	36,11	20,46
		260	137,56	110,96	89,90	72,92	43,46	23,96
28	244,22	270	144,91	118,31	97,25	80,27	50,81	28,33
		280	152,26	125,66	104,60	87,62	58,16	34,07
		290	159,61	133,01	111,95	94,97	65,51	41,42
		300	166,96	140,37	119,30	102,32	72,86	48,77
		310	174,31	147,72	126,66	109,67	80,21	56,12
		320	181,67	155,07	134,01	117,02	87,57	63,47
		330	189,02	162,42	141,36	124,38	94,92	70,82
		340	196,37	169,77	148,71	131,73	102,27	78,17
		350	203,72	177,12	156,06	139,08	109,62	85,53
		360	211,07	184,47	163,41	146,43	116,97	92,88
		370	218,42	191,82	170,76	153,78	124,32	100,23
		380	225,77	199,17	178,11	161,13	131,67	107,58
		390	233,12	206,53	185,46	168,48	139,02	114,93
		400	240,47	213,88	192,82	175,83	146,37	122,28
		450	244,22	244,22	229,57	212,59	183,13	159,04
		500	244,22	244,22	244,22	244,22	219,89	195,79
		550	244,22	244,22	244,22	244,22	244,22	232,55
		600	244,22	244,22	244,22	244,22	244,22	244,22

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.13: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
30	325,15	110	31,49	9,53	5,81	4,14	2,30	1,51
		120	39,97	12,94	7,49	5,33	3,09	2,13
		130	48,46	17,98	9,57	6,74	3,99	2,83
		140	56,94	26,25	12,22	8,41	5,04	3,62
		150	65,42	34,73	15,70	10,43	6,24	4,51
		160	73,90	43,21	20,43	12,92	7,62	5,51
		170	82,38	51,69	27,39	16,04	9,20	6,65
		180	90,87	60,18	35,87	20,08	11,05	7,93
		190	99,35	68,66	44,36	25,48	13,21	9,37
		200	107,83	77,14	52,84	33,24	15,76	11,00
		210	116,31	85,62	61,32	41,73	18,83	12,84
		220	124,79	94,10	69,80	50,21	22,60	14,96
		230	133,28	102,59	78,28	58,69	27,34	17,42
		240	141,76	111,07	86,77	67,17	33,40	20,26
		250	150,24	119,55	95,25	75,65	41,66	23,61
		260	158,72	128,03	103,73	84,14	50,14	27,65
		270	167,20	136,51	112,21	92,62	58,63	32,69
		280	175,69	145,00	120,69	101,10	67,11	39,31
		290	184,17	153,48	129,18	109,58	75,59	47,79
		300	192,65	161,96	137,66	118,06	84,07	56,27
		310	201,13	170,44	146,14	126,55	92,55	64,76
		320	209,61	178,92	154,62	135,03	101,04	73,24
		330	218,10	187,41	163,10	143,51	109,52	81,72
		340	226,58	195,89	171,59	151,99	118,00	90,20
		350	235,06	204,37	180,07	160,47	126,48	98,68
360	243,54	212,85	188,55	168,96	134,96	107,17		
370	252,02	221,33	197,03	177,44	143,45	115,65		
380	260,51	229,82	205,52	185,92	151,93	124,13		
390	268,99	238,30	214,00	194,40	160,41	132,61		
400	277,47	246,78	222,48	202,89	168,89	141,09		
450	319,88	289,19	264,89	245,30	211,30	183,50		
500	325,15	325,15	307,30	287,71	253,71	225,91		
550	325,15	325,15	325,15	325,15	296,12	268,32		
600	325,15	325,15	325,15	325,15	325,15	310,73		
650	325,15	325,15	325,15	325,15	325,15	325,15		

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.14: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		120	42,64	13,80	7,99	5,68	3,29	2,27
		130	51,69	19,18	10,21	7,19	4,26	3,02
		140	60,73	28,00	13,04	8,97	5,38	3,86
		150	69,78	37,04	16,74	11,13	6,66	4,81
		160	78,83	46,09	21,80	13,78	8,13	5,88
		170	87,88	55,14	29,22	17,11	9,82	7,09
		180	96,92	64,19	38,27	21,42	11,78	8,46
		190	105,97	73,23	47,31	27,17	14,09	9,99
		200	115,02	82,28	56,36	35,46	16,81	11,73
		210	124,07	91,33	65,41	44,51	20,09	13,69
		220	133,11	100,38	74,46	53,56	24,11	15,95
		230	142,16	109,42	83,50	62,60	29,16	18,58
		240	151,21	118,47	92,55	71,65	35,62	21,61
		250	160,26	127,52	101,60	80,70	44,44	25,18
		260	169,30	136,57	110,65	89,75	53,49	29,49
		270	178,35	145,61	119,69	98,79	62,53	34,86
32	369,94	280	187,40	154,66	128,74	107,84	71,58	41,93
		290	196,45	163,71	137,79	116,89	80,63	50,98
		300	205,49	172,76	146,84	125,94	89,68	60,03
		310	214,54	181,80	155,88	134,98	98,73	69,07
		320	223,59	190,85	164,93	144,03	107,77	78,12
		330	232,64	199,90	173,98	153,08	116,82	87,17
		340	241,68	208,95	183,03	162,13	125,87	96,22
		350	250,73	217,99	192,07	171,17	134,92	105,26
		360	259,78	227,04	201,12	180,22	143,96	114,31
		370	268,83	236,09	210,17	189,27	153,01	123,36
		380	277,87	245,14	219,22	198,32	162,06	132,41
		390	286,92	254,18	228,26	207,36	171,11	141,45
		400	295,97	263,23	237,31	216,41	180,15	150,50
		450	341,21	308,47	282,55	261,65	225,39	195,74
		500	369,94	353,71	327,79	306,89	270,63	240,98
		550	369,94	369,94	369,94	352,12	315,87	286,21
		600	369,94	369,94	369,94	369,94	361,10	331,45
		650	369,94	369,94	369,94	369,94	369,94	369,94

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.15: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		130	54,92	20,38	10,84	7,63	4,53	3,21
		140	64,53	29,75	13,85	9,53	5,71	4,10
		150	74,14	39,36	17,79	11,82	7,07	5,11
		160	83,75	48,97	23,16	14,64	8,63	6,25
		170	93,37	58,59	31,04	18,18	10,43	7,53
		180	102,98	68,20	40,66	22,76	12,52	8,98
		190	112,59	77,81	50,27	28,87	14,97	10,62
		200	122,21	87,42	59,88	37,68	17,86	12,46
		210	131,82	97,04	69,50	47,29	21,34	14,55
		220	141,43	106,65	79,11	56,90	25,62	16,95
		230	151,05	116,26	88,72	66,52	30,98	19,74
		240	160,66	125,88	98,34	76,13	37,85	22,96
		250	170,27	135,49	107,95	85,74	47,22	26,76
		260	179,88	145,10	117,56	95,35	56,83	31,33
		270	189,50	154,72	127,17	104,97	66,44	37,04
		280	199,11	164,33	136,79	114,58	76,06	44,55
		290	208,72	173,94	146,40	124,19	85,67	54,16
34	417,63	300	218,34	183,55	156,01	133,81	95,28	63,78
		310	227,95	193,17	165,63	143,42	104,90	73,39
		320	237,56	202,78	175,24	153,03	114,51	83,00
		330	247,18	212,39	184,85	162,65	124,12	92,62
		340	256,79	222,01	194,47	172,26	133,73	102,23
		350	266,40	231,62	204,08	181,87	143,35	111,84
		360	276,01	241,23	213,69	191,48	152,96	121,45
		370	285,63	250,85	223,30	201,10	162,57	131,07
		380	295,24	260,46	232,92	210,71	172,19	140,68
		390	304,85	270,07	242,53	220,32	181,80	150,29
		400	314,47	279,68	252,14	229,94	191,41	159,91
		450	362,53	327,75	300,21	278,00	239,48	207,97
		500	410,60	375,81	348,27	326,07	287,54	256,04
		550	417,63	417,63	396,34	374,13	335,61	304,10
		600	417,63	417,63	417,63	417,63	383,67	352,17
		650	417,63	417,63	417,63	417,63	417,63	400,23
		700	417,63	417,63	417,63	417,63	417,63	417,63

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.16: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
36	468,21	200	129,40	92,57	63,41	39,89	18,91	13,19
		210	139,57	102,75	73,58	50,07	22,60	15,41
		220	149,75	112,92	83,76	60,25	27,12	17,95
		230	159,93	123,10	93,94	70,43	32,80	20,90
		240	170,11	133,28	104,12	80,61	40,07	24,31
		250	180,29	143,46	114,30	90,79	49,99	28,33
		260	190,47	153,64	124,48	100,96	60,17	33,18
		270	200,64	163,82	134,66	111,14	70,35	39,22
		280	210,82	174,00	144,83	121,32	80,53	47,17
		290	221,00	184,17	155,01	131,50	90,71	57,35
		300	231,18	194,35	165,19	141,68	100,89	67,53
		310	241,36	204,53	175,37	151,86	111,07	77,71
		320	251,54	214,71	185,55	162,03	121,24	87,89
		330	261,72	224,89	195,73	172,21	131,42	98,06
		340	271,89	235,07	205,90	182,39	141,60	108,24
		350	282,07	245,24	216,08	192,57	151,78	118,42
		360	292,25	255,42	226,26	202,75	161,96	128,60
		370	302,43	265,60	236,44	212,93	172,14	138,78
		380	312,61	275,78	246,62	223,11	182,31	148,96
		390	322,79	285,96	256,80	233,28	192,49	159,13
		400	332,96	296,14	266,98	243,46	202,67	169,31
450	383,86	347,03	317,87	294,35	253,56	220,21		
500	434,75	397,92	368,76	345,25	304,46	271,10		
550	468,21	448,81	419,65	396,14	355,35	321,99		
600	468,21	468,21	468,21	447,03	406,24	372,88		
650	468,21	468,21	468,21	468,21	457,13	423,77		
700	468,21	468,21	468,21	468,21	468,21	468,21		

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 3.17: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 460 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 460 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
40	578,04	200	143,77	102,85	70,45	44,33	21,01	14,66
		210	155,08	114,16	81,76	55,63	25,11	17,12
		220	166,39	125,47	93,07	66,94	30,14	19,94
		230	177,70	136,78	104,38	78,25	36,45	23,22
		240	189,01	148,09	115,69	89,56	44,53	27,01
		250	200,32	159,40	127,00	100,87	55,55	31,48
		260	211,63	170,71	138,31	112,18	66,86	36,86
		270	222,94	182,02	149,62	123,49	78,17	43,58
		280	234,25	193,33	160,93	134,80	89,48	52,41
		290	245,56	204,64	172,24	146,11	100,79	63,72
		300	256,87	215,95	183,55	157,42	112,10	75,03
		310	268,18	227,26	194,85	168,73	123,41	86,34
		320	279,49	238,57	206,16	180,04	134,72	97,65
		330	290,79	249,87	217,47	191,35	146,03	108,96
		340	302,10	261,18	228,78	202,66	157,33	120,27
		350	313,41	272,49	240,09	213,97	168,64	131,58
		360	324,72	283,80	251,40	225,28	179,95	142,89
		370	336,03	295,11	262,71	236,59	191,26	154,20
		380	347,34	306,42	274,02	247,89	202,57	165,51
		390	358,65	317,73	285,33	259,20	213,88	176,82
400	369,96	329,04	296,64	270,51	225,19	188,13		
450	426,51	385,59	353,19	327,06	281,74	244,67		
500	483,05	442,13	409,73	383,61	338,28	301,22		
550	539,60	498,68	466,28	440,15	394,83	357,77		
600	578,04	555,23	522,83	496,70	451,38	414,31		
650	578,04	578,04	578,04	553,25	507,93	470,86		
700	578,04	578,04	578,04	578,04	564,47	527,41		
750	578,04	578,04	578,04	578,04	578,04	578,04		

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Anlage 4 Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsdauer tu

Tabelle A 4.1: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h _{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		60	0,99	0,46	0,26	0,12	0,00	0,00
		70	1,54	0,70	0,43	0,26	0,00	0,00
		80	2,38	1,00	0,63	0,42	0,13	0,00
		90	3,87	1,39	0,88	0,61	0,27	0,12
		100	6,14	1,89	1,18	0,84	0,43	0,25
		110	8,40	2,54	1,55	1,10	0,61	0,40
		120	10,66	3,45	2,00	1,42	0,82	0,57
		130	12,92	4,79	2,55	1,80	1,07	0,75
		140	15,18	7,00	3,26	2,24	1,34	0,96
		150	17,45	9,26	4,19	2,78	1,66	1,20
		160	19,71	11,52	5,45	3,45	2,03	1,47
		170	21,97	13,78	7,30	4,28	2,45	1,77
		180	24,23	16,05	9,57	5,36	2,95	2,11
		190	25,13	18,31	11,83	6,79	3,52	2,50
8	25,13	200	25,13	20,57	14,09	8,87	4,20	2,93
		210	25,13	22,83	16,35	11,13	5,02	3,42
		220	25,13	25,09	18,61	13,39	6,03	3,99
		230	25,13	25,13	20,88	15,65	7,29	4,64
		240	25,13	25,13	23,14	17,91	8,91	5,40
		250	25,13	25,13	25,13	20,17	11,11	6,30
		260	25,13	25,13	25,13	22,44	13,37	7,37
		270	25,13	25,13	25,13	24,70	15,63	8,72
		280	25,13	25,13	25,13	25,13	17,90	10,48
		290	25,13	25,13	25,13	25,13	20,16	12,74
		300	25,13	25,13	25,13	25,13	22,42	15,01
		310	25,13	25,13	25,13	25,13	24,68	17,27
		320	25,13	25,13	25,13	25,13	25,13	19,53
		330	25,13	25,13	25,13	25,13	25,13	21,79
		340	25,13	25,13	25,13	25,13	25,13	24,05
		350	25,13	25,13	25,13	25,13	25,13	25,13

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.2: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		60	1,23	0,57	0,32	0,15	0,00	0,00
		70	1,92	0,87	0,53	0,32	0,00	0,00
		80	2,98	1,25	0,79	0,53	0,16	0,00
		90	4,84	1,73	1,10	0,76	0,33	0,15
		100	7,67	2,36	1,48	1,05	0,54	0,32
		110	10,50	3,18	1,94	1,38	0,77	0,50
		120	13,32	4,31	2,50	1,78	1,03	0,71
		130	16,15	5,99	3,19	2,25	1,33	0,94
		140	18,98	8,75	4,07	2,80	1,68	1,21
		150	21,81	11,58	5,23	3,48	2,08	1,50
		160	24,63	14,40	6,81	4,31	2,54	1,84
		170	27,46	17,23	9,13	5,35	3,07	2,22
		180	30,29	20,06	11,96	6,69	3,68	2,64
		190	33,12	22,89	14,79	8,49	4,40	3,12
		200	35,94	25,71	17,61	11,08	5,25	3,67
		210	38,77	28,54	20,44	13,91	6,28	4,28
10	39,27	220	39,27	31,37	23,27	16,74	7,53	4,99
		230	39,27	34,20	26,09	19,56	9,11	5,81
		240	39,27	37,02	28,92	22,39	11,13	6,75
		250	39,27	39,27	31,75	25,22	13,89	7,87
		260	39,27	39,27	34,58	28,05	16,71	9,22
		270	39,27	39,27	37,40	30,87	19,54	10,90
		280	39,27	39,27	39,27	33,70	22,37	13,10
		290	39,27	39,27	39,27	36,53	25,20	15,93
		300	39,27	39,27	39,27	39,27	28,02	18,76
		310	39,27	39,27	39,27	39,27	30,85	21,59
		320	39,27	39,27	39,27	39,27	33,68	24,41
		330	39,27	39,27	39,27	39,27	36,51	27,24
		340	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	30,07
		350	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	32,89
		360	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	35,72
		370	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	38,55
		380	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.3: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		70	2,30	1,05	0,64	0,39	0,00	0,00
		80	3,57	1,50	0,95	0,63	0,19	0,00
		90	5,81	2,08	1,32	0,92	0,40	0,18
		100	9,20	2,83	1,77	1,25	0,64	0,38
		110	12,60	3,81	2,32	1,66	0,92	0,60
		120	15,99	5,18	3,00	2,13	1,23	0,85
		130	19,38	7,19	3,83	2,69	1,60	1,13
		140	22,77	10,50	4,89	3,36	2,02	1,45
		150	26,17	13,89	6,28	4,17	2,50	1,80
		160	29,56	17,28	8,17	5,17	3,05	2,20
		170	32,95	20,68	10,96	6,42	3,68	2,66
		180	36,35	24,07	14,35	8,03	4,42	3,17
		190	39,74	27,46	17,74	10,19	5,28	3,75
		200	43,13	30,86	21,14	13,30	6,30	4,40
		210	46,52	34,25	24,53	16,69	7,53	5,14
		220	49,92	37,64	27,92	20,08	9,04	5,98
		230	53,31	41,03	31,31	23,48	10,93	6,97
12	56,55	240	56,55	44,43	34,71	26,87	13,36	8,10
		250	56,55	47,82	38,10	30,26	16,66	9,44
		260	56,55	51,21	41,49	33,65	20,06	11,06
		270	56,55	54,61	44,89	37,05	23,45	13,07
		280	56,55	56,55	48,28	40,44	26,84	15,72
		290	56,55	56,55	51,67	43,83	30,24	19,12
		300	56,55	56,55	55,06	47,23	33,63	22,51
		310	56,55	56,55	56,55	50,62	37,02	25,90
		320	56,55	56,55	56,55	54,01	40,41	29,30
		330	56,55	56,55	56,55	56,55	43,81	32,69
		340	56,55	56,55	56,55	56,55	47,20	36,08
		350	56,55	56,55	56,55	56,55	50,59	39,47
		360	56,55	56,55	56,55	56,55	53,99	42,87
		370	56,55	56,55	56,55	56,55	56,55	46,26
		380	56,55	56,55	56,55	56,55	56,55	49,65
		390	56,55	56,55	56,55	56,55	56,55	53,04
		400	56,55	56,55	56,55	56,55	56,55	56,44
		450	56,55	56,55	56,55	56,55	56,55	56,55

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.4: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		70	2,69	1,22	0,75	0,45	0,00	0,00
		80	4,17	1,75	1,10	0,74	0,22	0,00
		90	6,78	2,43	1,54	1,07	0,47	0,21
		100	10,74	3,30	2,07	1,46	0,75	0,44
		110	14,70	4,45	2,71	1,93	1,07	0,70
		120	18,65	6,04	3,50	2,49	1,44	0,99
		130	22,61	8,39	4,47	3,14	1,86	1,32
		140	26,57	12,25	5,70	3,92	2,35	1,69
		150	30,53	16,21	7,33	4,87	2,91	2,10
		160	34,49	20,17	9,54	6,03	3,56	2,57
		170	38,45	24,12	12,78	7,49	4,30	3,10
		180	42,40	28,08	16,74	9,37	5,15	3,70
		190	46,36	32,04	20,70	11,89	6,16	4,37
		200	50,32	36,00	24,66	15,51	7,35	5,13
		210	54,28	39,96	28,62	19,47	8,79	5,99
		220	58,24	43,91	32,57	23,43	10,55	6,98
		230	62,20	47,87	36,53	27,39	12,76	8,13
14	76,97	240	66,15	51,83	40,49	31,35	15,58	9,46
		250	70,11	55,79	44,45	35,31	19,44	11,02
		260	74,07	59,75	48,41	39,26	23,40	12,90
		270	76,97	63,71	52,37	43,22	27,36	15,25
		280	76,97	67,66	56,32	47,18	31,32	18,34
		290	76,97	71,62	60,28	51,14	35,28	22,30
		300	76,97	75,58	64,24	55,10	39,23	26,26
		310	76,97	76,97	68,20	59,06	43,19	30,22
		320	76,97	76,97	72,16	63,01	47,15	34,18
		330	76,97	76,97	76,12	66,97	51,11	38,14
		340	76,97	76,97	76,97	70,93	55,07	42,09
		350	76,97	76,97	76,97	74,89	59,03	46,05
		360	76,97	76,97	76,97	76,97	62,98	50,01
		370	76,97	76,97	76,97	76,97	66,94	53,97
		380	76,97	76,97	76,97	76,97	70,90	57,93
		390	76,97	76,97	76,97	76,97	74,86	61,89
		400	76,97	76,97	76,97	76,97	76,97	65,84
		450	76,97	76,97	76,97	76,97	76,97	76,97

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.5: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		80	4,76	2,00	1,26	0,84	0,25	0,00
		90	7,75	2,77	1,76	1,22	0,53	0,24
		100	12,27	3,77	2,36	1,67	0,86	0,51
		110	16,80	5,08	3,10	2,21	1,22	0,80
		120	21,32	6,90	3,99	2,84	1,65	1,14
		130	25,84	9,59	5,10	3,59	2,13	1,51
		140	30,37	14,00	6,52	4,48	2,69	1,93
		150	34,89	18,52	8,37	5,56	3,33	2,40
		160	39,41	23,05	10,90	6,89	4,06	2,94
		170	43,94	27,57	14,61	8,56	4,91	3,55
		180	48,46	32,09	19,13	10,71	5,89	4,23
		190	52,99	36,62	23,66	13,59	7,04	5,00
		200	57,51	41,14	28,18	17,73	8,40	5,86
		210	62,03	45,66	32,70	22,25	10,04	6,85
		220	66,56	50,19	37,23	26,78	12,05	7,98
		230	71,08	54,71	41,75	31,30	14,58	9,29
		240	75,60	59,24	46,28	35,83	17,81	10,81
16	100,53	250	80,13	63,76	50,80	40,35	22,22	12,59
		260	84,65	68,28	55,32	44,87	26,74	14,74
		270	89,18	72,81	59,85	49,40	31,27	17,43
		280	93,70	77,33	64,37	53,92	35,79	20,96
		290	98,22	81,85	68,89	58,44	40,32	25,49
		300	100,53	86,38	73,42	62,97	44,84	30,01
		310	100,53	90,90	77,94	67,49	49,36	34,54
		320	100,53	95,43	82,47	72,02	53,89	39,06
		330	100,53	99,95	86,99	76,54	58,41	43,58
		340	100,53	100,53	91,51	81,06	62,93	48,11
		350	100,53	100,53	96,04	85,59	67,46	52,63
		360	100,53	100,53	100,53	90,11	71,98	57,16
		370	100,53	100,53	100,53	94,63	76,51	61,68
		380	100,53	100,53	100,53	99,16	81,03	66,20
		390	100,53	100,53	100,53	100,53	85,55	70,73
		400	100,53	100,53	100,53	100,53	90,08	75,25
		450	100,53	100,53	100,53	100,53	100,53	97,87
		500	100,53	100,53	100,53	100,53	100,53	100,53

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.6: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		80	5,36	2,25	1,42	0,95	0,28	0,00
		90	8,72	3,12	1,98	1,37	0,60	0,27
		100	13,81	4,24	2,66	1,88	0,96	0,57
		110	18,89	5,72	3,48	2,48	1,38	0,90
		120	23,98	7,76	4,49	3,20	1,85	1,28
		130	29,07	10,79	5,74	4,04	2,40	1,70
		140	34,16	15,75	7,33	5,05	3,02	2,17
		150	39,25	20,84	9,42	6,26	3,74	2,70
		160	44,34	25,93	12,26	7,75	4,57	3,31
		170	49,43	31,02	16,44	9,63	5,52	3,99
		180	54,52	36,11	21,52	12,05	6,63	4,76
		190	59,61	41,19	26,61	15,29	7,92	5,62
		200	64,70	46,28	31,70	19,95	9,46	6,60
		210	69,79	51,37	36,79	25,04	11,30	7,70
		220	74,88	56,46	41,88	30,12	13,56	8,97
		230	79,97	61,55	46,97	35,21	16,40	10,45
		240	85,05	66,64	52,06	40,30	20,04	12,16
18	127,23	250	90,14	71,73	57,15	45,39	25,00	14,17
		260	95,23	76,82	62,24	50,48	30,09	16,59
		270	100,32	81,91	67,33	55,57	35,18	19,61
		280	105,41	87,00	72,42	60,66	40,27	23,59
		290	110,50	92,09	77,51	65,75	45,35	28,67
		300	115,59	97,18	82,60	70,84	50,44	33,76
		310	120,68	102,27	87,68	75,93	55,53	38,85
		320	125,77	107,35	92,77	81,02	60,62	43,94
		330	127,23	112,44	97,86	86,11	65,71	49,03
		340	127,23	117,53	102,95	91,20	70,80	54,12
		350	127,23	122,62	108,04	96,28	75,89	59,21
		360	127,23	127,23	113,13	101,37	80,98	64,30
		370	127,23	127,23	118,22	106,46	86,07	69,39
		380	127,23	127,23	123,31	111,55	91,16	74,48
		390	127,23	127,23	127,23	116,64	96,25	79,57
		400	127,23	127,23	127,23	121,73	101,34	84,66
		450	127,23	127,23	127,23	127,23	126,78	110,10
		500	127,23	127,23	127,23	127,23	127,23	127,23

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.7: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		90	9,68	3,47	2,20	1,53	0,67	0,30
		100	15,34	4,71	2,95	2,09	1,07	0,63
		110	20,99	6,35	3,87	2,76	1,53	1,01
		120	26,65	8,63	4,99	3,55	2,06	1,42
		130	32,30	11,99	6,38	4,49	2,66	1,89
		140	37,96	17,50	8,15	5,61	3,36	2,41
		150	43,61	23,15	10,47	6,95	4,16	3,00
		160	49,27	28,81	13,62	8,61	5,08	3,67
		170	54,92	34,46	18,26	10,70	6,14	4,43
		180	60,58	40,12	23,92	13,39	7,36	5,28
		190	66,23	45,77	29,57	16,98	8,80	6,24
		200	71,89	51,43	35,23	22,16	10,51	7,33
		210	77,54	57,08	40,88	27,82	12,55	8,56
		220	83,20	62,74	46,53	33,47	15,07	9,97
		230	88,85	68,39	52,19	39,13	18,22	11,61
		240	94,51	74,05	57,84	44,78	22,26	13,51
		250	100,16	79,70	63,50	50,44	27,77	15,74
20	157,08	260	105,81	85,35	69,15	56,09	33,43	18,43
		270	111,47	91,01	74,81	61,75	39,08	21,79
		280	117,12	96,66	80,46	67,40	44,74	26,21
		290	122,78	102,32	86,12	73,06	50,39	31,86
		300	128,43	107,97	91,77	78,71	56,05	37,52
		310	134,09	113,63	97,43	84,36	61,70	43,17
		320	139,74	119,28	103,08	90,02	67,36	48,83
		330	145,40	124,94	108,74	95,67	73,01	54,48
		340	151,05	130,59	114,39	101,33	78,67	60,13
		350	156,71	136,25	120,05	106,98	84,32	65,79
		360	157,08	141,90	125,70	112,64	89,98	71,44
		370	157,08	147,56	131,36	118,29	95,63	77,10
		380	157,08	153,21	137,01	123,95	101,29	82,75
		390	157,08	157,08	142,66	129,60	106,94	88,41
		400	157,08	157,08	148,32	135,26	112,60	94,06
		450	157,08	157,08	157,08	157,08	140,87	122,34
		500	157,08	157,08	157,08	157,08	157,08	150,61
		550	157,08	157,08	157,08	157,08	157,08	157,08

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.8: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h _{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		90	10,65	3,81	2,42	1,68	0,74	0,33
		100	16,87	5,18	3,25	2,30	1,18	0,70
		110	23,09	6,99	4,26	3,03	1,68	1,11
		120	29,31	9,49	5,49	3,91	2,26	1,56
		130	35,53	13,19	7,02	4,94	2,93	2,08
		140	41,75	19,25	8,96	6,17	3,70	2,65
		150	47,97	25,47	11,51	7,65	4,58	3,30
		160	54,19	31,69	14,98	9,48	5,59	4,04
		170	60,41	37,91	20,09	11,77	6,75	4,88
		180	66,63	44,13	26,31	14,73	8,10	5,81
		190	72,85	50,35	32,53	18,68	9,68	6,87
		200	79,07	56,57	38,75	24,38	11,56	8,06
		210	85,30	62,79	44,97	30,60	13,81	9,41
		220	91,52	69,01	51,19	36,82	16,57	10,97
		230	97,74	75,23	57,41	43,04	20,05	12,77
		240	103,96	81,45	63,63	49,26	24,49	14,86
		250	110,18	87,67	69,85	55,48	30,55	17,31
22	190,06	260	116,40	93,89	76,07	61,70	36,77	20,27
		270	122,62	100,11	82,29	67,92	42,99	23,97
		280	128,84	106,33	88,51	74,14	49,21	28,83
		290	135,06	112,55	94,73	80,36	55,43	35,05
		300	141,28	118,77	100,95	86,58	61,65	41,27
		310	147,50	124,99	107,17	92,80	67,87	47,49
		320	153,72	131,21	113,39	99,02	74,09	53,71
		330	159,94	137,43	119,61	105,24	80,31	59,93
		340	166,16	143,65	125,83	111,46	86,53	66,15
		350	172,38	149,87	132,05	117,68	92,75	72,37
		360	178,60	156,09	138,27	123,90	98,97	78,59
		370	184,82	162,31	144,49	130,12	105,19	84,81
		380	190,06	168,53	150,71	136,34	111,41	91,03
		390	190,06	174,75	156,93	142,56	117,63	97,25
		400	190,06	180,97	163,15	148,78	123,85	103,47
		450	190,06	190,06	190,06	179,88	154,96	134,57
		500	190,06	190,06	190,06	190,06	186,06	165,67
		550	190,06	190,06	190,06	190,06	190,06	190,06

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.9: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		90	11,62	4,16	2,64	1,83	0,80	0,36
		100	18,41	5,66	3,54	2,51	1,29	0,76
		110	25,19	7,62	4,64	3,31	1,84	1,21
		120	31,98	10,35	5,99	4,26	2,47	1,71
		130	38,76	14,38	7,66	5,39	3,20	2,26
		140	45,55	21,00	9,78	6,73	4,03	2,89
		150	52,34	27,78	12,56	8,34	4,99	3,60
		160	59,12	34,57	16,35	10,34	6,09	4,41
		170	65,91	41,35	21,91	12,84	7,36	5,32
		180	72,69	48,14	28,70	16,07	8,84	6,34
		190	79,48	54,93	35,48	20,38	10,57	7,49
		200	86,26	61,71	42,27	26,60	12,61	8,80
		210	93,05	68,50	49,06	33,38	15,06	10,27
		220	99,83	75,28	55,84	40,17	18,08	11,96
		230	106,62	82,07	62,63	46,95	21,87	13,93
		240	113,41	88,85	69,41	53,74	26,72	16,21
		250	120,19	95,64	76,20	60,52	33,33	18,89
24	226,19	260	126,98	102,43	82,98	67,31	40,12	22,12
		270	133,76	109,21	89,77	74,09	46,90	26,15
		280	140,55	116,00	96,56	80,88	53,69	31,45
		290	147,33	122,78	103,34	87,67	60,47	38,23
		300	154,12	129,57	110,13	94,45	67,26	45,02
		310	160,91	136,35	116,91	101,24	74,04	51,80
		320	167,69	143,14	123,70	108,02	80,83	58,59
		330	174,48	149,92	130,48	114,81	87,62	65,38
		340	181,26	156,71	137,27	121,59	94,40	72,16
		350	188,05	163,50	144,06	128,38	101,19	78,95
		360	194,83	170,28	150,84	135,17	107,97	85,73
		370	201,62	177,07	157,63	141,95	114,76	92,52
		380	208,41	183,85	164,41	148,74	121,54	99,30
		390	215,19	190,64	171,20	155,52	128,33	106,09
		400	221,98	197,42	177,98	162,31	135,11	112,88
		450	226,19	226,19	211,91	196,24	169,04	146,80
		500	226,19	226,19	226,19	226,19	202,97	180,73
		550	226,19	226,19	226,19	226,19	226,19	214,66
		600	226,19	226,19	226,19	226,19	226,19	226,19

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.10: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		100	19,17	5,89	3,69	2,61	1,34	0,79
		110	26,24	7,94	4,84	3,45	1,91	1,26
		120	33,31	10,78	6,24	4,44	2,57	1,78
		130	40,38	14,98	7,97	5,61	3,33	2,36
		140	47,45	21,87	10,19	7,01	4,20	3,02
		150	54,52	28,94	13,08	8,69	5,20	3,76
		160	61,58	36,01	17,03	10,77	6,35	4,59
		170	68,65	43,08	22,83	13,37	7,67	5,54
		180	75,72	50,15	29,90	16,73	9,20	6,61
		190	82,79	57,21	36,96	21,23	11,01	7,81
		200	89,86	64,28	44,03	27,70	13,13	9,16
		210	96,93	71,35	51,10	34,77	15,69	10,70
		220	103,99	78,42	58,17	41,84	18,84	12,46
		230	111,06	85,49	65,24	48,91	22,78	14,51
		240	118,13	92,56	72,31	55,98	27,83	16,88
		250	125,20	99,62	79,37	63,05	34,72	19,67
		260	132,27	106,69	86,44	70,11	41,79	23,04
25	245,43	270	139,34	113,76	93,51	77,18	48,86	27,24
		280	146,40	120,83	100,58	84,25	55,92	32,76
		290	153,47	127,90	107,65	91,32	62,99	39,83
		300	160,54	134,97	114,72	98,39	70,06	46,89
		310	167,61	142,03	121,78	105,46	77,13	53,96
		320	174,68	149,10	128,85	112,52	84,20	61,03
		330	181,75	156,17	135,92	119,59	91,27	68,10
		340	188,82	163,24	142,99	126,66	98,33	75,17
		350	195,88	170,31	150,06	133,73	105,40	82,24
		360	202,95	177,38	157,13	140,80	112,47	89,30
		370	210,02	184,45	164,19	147,87	119,54	96,37
		380	217,09	191,51	171,26	154,93	126,61	103,44
		390	224,16	198,58	178,33	162,00	133,68	110,51
		400	231,23	205,65	185,40	169,07	140,74	117,58
		450	245,43	240,99	220,74	204,41	176,09	152,92
		500	245,43	245,43	245,43	239,75	211,43	188,26
		550	245,43	245,43	245,43	245,43	245,43	223,60
		600	245,43	245,43	245,43	245,43	245,43	245,43

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.11: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		100	19,94	6,13	3,84	2,72	1,39	0,82
		110	27,29	8,26	5,03	3,59	1,99	1,31
		120	34,64	11,22	6,49	4,62	2,67	1,85
		130	41,99	15,58	8,29	5,84	3,46	2,45
		140	49,35	22,75	10,59	7,29	4,37	3,14
		150	56,70	30,10	13,60	9,04	5,41	3,91
		160	64,05	37,45	17,71	11,20	6,60	4,78
		170	71,40	44,80	23,74	13,90	7,98	5,76
		180	78,75	52,15	31,09	17,40	9,57	6,87
		190	86,10	59,50	38,44	22,08	11,45	8,12
		200	93,45	66,85	45,79	28,81	13,66	9,53
		210	100,80	74,21	53,14	36,16	16,32	11,13
		220	108,15	81,56	60,50	43,51	19,59	12,96
		230	115,51	88,91	67,85	50,86	23,69	15,09
		240	122,86	96,26	75,20	58,22	28,94	17,56
		250	130,21	103,61	82,55	65,57	36,11	20,46
		260	137,56	110,96	89,90	72,92	43,46	23,96
26	265,46	270	144,91	118,31	97,25	80,27	50,81	28,33
		280	152,26	125,66	104,60	87,62	58,16	34,07
		290	159,61	133,01	111,95	94,97	65,51	41,42
		300	166,96	140,37	119,30	102,32	72,86	48,77
		310	174,31	147,72	126,66	109,67	80,21	56,12
		320	181,67	155,07	134,01	117,02	87,57	63,47
		330	189,02	162,42	141,36	124,38	94,92	70,82
		340	196,37	169,77	148,71	131,73	102,27	78,17
		350	203,72	177,12	156,06	139,08	109,62	85,53
		360	211,07	184,47	163,41	146,43	116,97	92,88
		370	218,42	191,82	170,76	153,78	124,32	100,23
		380	225,77	199,17	178,11	161,13	131,67	107,58
		390	233,12	206,53	185,46	168,48	139,02	114,93
		400	240,47	213,88	192,82	175,83	146,37	122,28
		450	265,46	250,63	229,57	212,59	183,13	159,04
		500	265,46	265,46	265,46	249,34	219,89	195,79
		550	265,46	265,46	265,46	265,46	256,64	232,55
		600	265,46	265,46	265,46	265,46	265,46	265,46

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.12: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		100	19,94	6,13	3,84	2,72	1,39	0,82
		110	27,29	8,26	5,03	3,59	1,99	1,31
		120	34,64	11,22	6,49	4,62	2,67	1,85
		130	41,99	15,58	8,29	5,84	3,46	2,45
		140	49,35	22,75	10,59	7,29	4,37	3,14
		150	56,70	30,10	13,60	9,04	5,41	3,91
		160	64,05	37,45	17,71	11,20	6,60	4,78
		170	71,40	44,80	23,74	13,90	7,98	5,76
		180	78,75	52,15	31,09	17,40	9,57	6,87
		190	86,10	59,50	38,44	22,08	11,45	8,12
		200	93,45	66,85	45,79	28,81	13,66	9,53
		210	100,80	74,21	53,14	36,16	16,32	11,13
		220	108,15	81,56	60,50	43,51	19,59	12,96
		230	115,51	88,91	67,85	50,86	23,69	15,09
		240	122,86	96,26	75,20	58,22	28,94	17,56
		250	130,21	103,61	82,55	65,57	36,11	20,46
		260	137,56	110,96	89,90	72,92	43,46	23,96
28	265,46	270	144,91	118,31	97,25	80,27	50,81	28,33
		280	152,26	125,66	104,60	87,62	58,16	34,07
		290	159,61	133,01	111,95	94,97	65,51	41,42
		300	166,96	140,37	119,30	102,32	72,86	48,77
		310	174,31	147,72	126,66	109,67	80,21	56,12
		320	181,67	155,07	134,01	117,02	87,57	63,47
		330	189,02	162,42	141,36	124,38	94,92	70,82
		340	196,37	169,77	148,71	131,73	102,27	78,17
		350	203,72	177,12	156,06	139,08	109,62	85,53
		360	211,07	184,47	163,41	146,43	116,97	92,88
		370	218,42	191,82	170,76	153,78	124,32	100,23
		380	225,77	199,17	178,11	161,13	131,67	107,58
		390	233,12	206,53	185,46	168,48	139,02	114,93
		400	240,47	213,88	192,82	175,83	146,37	122,28
		450	265,46	250,63	229,57	212,59	183,13	159,04
		500	265,46	265,46	265,46	249,34	219,89	195,79
		550	265,46	265,46	265,46	265,46	256,64	232,55
		600	265,46	265,46	265,46	265,46	265,46	265,46

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.13: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		110	31,49	9,53	5,81	4,14	2,30	1,51
		120	39,97	12,94	7,49	5,33	3,09	2,13
		130	48,46	17,98	9,57	6,74	3,99	2,83
		140	56,94	26,25	12,22	8,41	5,04	3,62
		150	65,42	34,73	15,70	10,43	6,24	4,51
		160	73,90	43,21	20,43	12,92	7,62	5,51
		170	82,38	51,69	27,39	16,04	9,20	6,65
		180	90,87	60,18	35,87	20,08	11,05	7,93
		190	99,35	68,66	44,36	25,48	13,21	9,37
		200	107,83	77,14	52,84	33,24	15,76	11,00
		210	116,31	85,62	61,32	41,73	18,83	12,84
		220	124,79	94,10	69,80	50,21	22,60	14,96
		230	133,28	102,59	78,28	58,69	27,34	17,42
		240	141,76	111,07	86,77	67,17	33,40	20,26
		250	150,24	119,55	95,25	75,65	41,66	23,61
		260	158,72	128,03	103,73	84,14	50,14	27,65
		270	167,20	136,51	112,21	92,62	58,63	32,69
30	353,42	280	175,69	145,00	120,69	101,10	67,11	39,31
		290	184,17	153,48	129,18	109,58	75,59	47,79
		300	192,65	161,96	137,66	118,06	84,07	56,27
		310	201,13	170,44	146,14	126,55	92,55	64,76
		320	209,61	178,92	154,62	135,03	101,04	73,24
		330	218,10	187,41	163,10	143,51	109,52	81,72
		340	226,58	195,89	171,59	151,99	118,00	90,20
		350	235,06	204,37	180,07	160,47	126,48	98,68
		360	243,54	212,85	188,55	168,96	134,96	107,17
		370	252,02	221,33	197,03	177,44	143,45	115,65
		380	260,51	229,82	205,52	185,92	151,93	124,13
		390	268,99	238,30	214,00	194,40	160,41	132,61
		400	277,47	246,78	222,48	202,89	168,89	141,09
		450	319,88	289,19	264,89	245,30	211,30	183,50
		500	353,42	331,60	307,30	287,71	253,71	225,91
		550	353,42	353,42	349,71	330,12	296,12	268,32
		600	353,42	353,42	353,42	353,42	338,53	310,73
		650	353,42	353,42	353,42	353,42	353,42	353,15
		700	353,42	353,42	353,42	353,42	353,42	353,42

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.14: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		120	42,64	13,80	7,99	5,68	3,29	2,27
		130	51,69	19,18	10,21	7,19	4,26	3,02
		140	60,73	28,00	13,04	8,97	5,38	3,86
		150	69,78	37,04	16,74	11,13	6,66	4,81
		160	78,83	46,09	21,80	13,78	8,13	5,88
		170	87,88	55,14	29,22	17,11	9,82	7,09
		180	96,92	64,19	38,27	21,42	11,78	8,46
		190	105,97	73,23	47,31	27,17	14,09	9,99
		200	115,02	82,28	56,36	35,46	16,81	11,73
		210	124,07	91,33	65,41	44,51	20,09	13,69
		220	133,11	100,38	74,46	53,56	24,11	15,95
		230	142,16	109,42	83,50	62,60	29,16	18,58
		240	151,21	118,47	92,55	71,65	35,62	21,61
		250	160,26	127,52	101,60	80,70	44,44	25,18
		260	169,30	136,57	110,65	89,75	53,49	29,49
		270	178,35	145,61	119,69	98,79	62,53	34,86
		280	187,40	154,66	128,74	107,84	71,58	41,93
32	402,11	290	196,45	163,71	137,79	116,89	80,63	50,98
		300	205,49	172,76	146,84	125,94	89,68	60,03
		310	214,54	181,80	155,88	134,98	98,73	69,07
		320	223,59	190,85	164,93	144,03	107,77	78,12
		330	232,64	199,90	173,98	153,08	116,82	87,17
		340	241,68	208,95	183,03	162,13	125,87	96,22
		350	250,73	217,99	192,07	171,17	134,92	105,26
		360	259,78	227,04	201,12	180,22	143,96	114,31
		370	268,83	236,09	210,17	189,27	153,01	123,36
		380	277,87	245,14	219,22	198,32	162,06	132,41
		390	286,92	254,18	228,26	207,36	171,11	141,45
		400	295,97	263,23	237,31	216,41	180,15	150,50
		450	341,21	308,47	282,55	261,65	225,39	195,74
		500	386,44	353,71	327,79	306,89	270,63	240,98
		550	402,11	398,95	373,02	352,12	315,87	286,21
		600	402,11	402,11	402,11	397,36	361,10	331,45
		650	402,11	402,11	402,11	402,11	402,11	376,69
		700	402,11	402,11	402,11	402,11	402,11	402,11

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.15: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		130	54,92	20,38	10,84	7,63	4,53	3,21
		140	64,53	29,75	13,85	9,53	5,71	4,10
		150	74,14	39,36	17,79	11,82	7,07	5,11
		160	83,75	48,97	23,16	14,64	8,63	6,25
		170	93,37	58,59	31,04	18,18	10,43	7,53
		180	102,98	68,20	40,66	22,76	12,52	8,98
		190	112,59	77,81	50,27	28,87	14,97	10,62
		200	122,21	87,42	59,88	37,68	17,86	12,46
		210	131,82	97,04	69,50	47,29	21,34	14,55
		220	141,43	106,65	79,11	56,90	25,62	16,95
		230	151,05	116,26	88,72	66,52	30,98	19,74
		240	160,66	125,88	98,34	76,13	37,85	22,96
		250	170,27	135,49	107,95	85,74	47,22	26,76
		260	179,88	145,10	117,56	95,35	56,83	31,33
		270	189,50	154,72	127,17	104,97	66,44	37,04
		280	199,11	164,33	136,79	114,58	76,06	44,55
		290	208,72	173,94	146,40	124,19	85,67	54,16
34	453,95	300	218,34	183,55	156,01	133,81	95,28	63,78
		310	227,95	193,17	165,63	143,42	104,90	73,39
		320	237,56	202,78	175,24	153,03	114,51	83,00
		330	247,18	212,39	184,85	162,65	124,12	92,62
		340	256,79	222,01	194,47	172,26	133,73	102,23
		350	266,40	231,62	204,08	181,87	143,35	111,84
		360	276,01	241,23	213,69	191,48	152,96	121,45
		370	285,63	250,85	223,30	201,10	162,57	131,07
		380	295,24	260,46	232,92	210,71	172,19	140,68
		390	304,85	270,07	242,53	220,32	181,80	150,29
		400	314,47	279,68	252,14	229,94	191,41	159,91
		450	362,53	327,75	300,21	278,00	239,48	207,97
		500	410,60	375,81	348,27	326,07	287,54	256,04
		550	453,95	423,88	396,34	374,13	335,61	304,10
		600	453,95	453,95	444,40	422,20	383,67	352,17
		650	453,95	453,95	453,95	453,95	431,74	400,23
		700	453,95	453,95	453,95	453,95	453,95	448,30
		750	453,95	453,95	453,95	453,95	453,95	453,95

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.16: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
		200	129,40	92,57	63,41	39,89	18,91	13,19
		210	139,57	102,75	73,58	50,07	22,60	15,41
		220	149,75	112,92	83,76	60,25	27,12	17,95
		230	159,93	123,10	93,94	70,43	32,80	20,90
		240	170,11	133,28	104,12	80,61	40,07	24,31
		250	180,29	143,46	114,30	90,79	49,99	28,33
		260	190,47	153,64	124,48	100,96	60,17	33,18
		270	200,64	163,82	134,66	111,14	70,35	39,22
		280	210,82	174,00	144,83	121,32	80,53	47,17
		290	221,00	184,17	155,01	131,50	90,71	57,35
		300	231,18	194,35	165,19	141,68	100,89	67,53
		310	241,36	204,53	175,37	151,86	111,07	77,71
		320	251,54	214,71	185,55	162,03	121,24	87,89
36	508,92	330	261,72	224,89	195,73	172,21	131,42	98,06
		340	271,89	235,07	205,90	182,39	141,60	108,24
		350	282,07	245,24	216,08	192,57	151,78	118,42
		360	292,25	255,42	226,26	202,75	161,96	128,60
		370	302,43	265,60	236,44	212,93	172,14	138,78
		380	312,61	275,78	246,62	223,11	182,31	148,96
		390	322,79	285,96	256,80	233,28	192,49	159,13
		400	332,96	296,14	266,98	243,46	202,67	169,31
		450	383,86	347,03	317,87	294,35	253,56	220,21
		500	434,75	397,92	368,76	345,25	304,46	271,10
		550	485,64	448,81	419,65	396,14	355,35	321,99
		600	508,92	499,71	470,54	447,03	406,24	372,88
		650	508,92	508,92	508,92	497,92	457,13	423,77
		700	508,92	508,92	508,92	508,92	508,03	474,67
		750	508,92	508,92	508,92	508,92	508,92	508,92

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 4.17: Charakteristische Zugbelastung im Brandfall für die Versagensart Herausziehen für Betonstahl BSt 500 S als Ankeranwendung (Betonstahl ist nicht dem Brand ausgesetzt)

Nenndurchmesser in mm	Charakteristische Streckfestigkeit in kN	Verankerungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für die Versagensart Herausziehen für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Betonstahl BSt 500 als Ankeranwendung im Brandfall					
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120	R180
40	628,30	200	143,77	102,85	70,45	44,33	21,01	14,66
		210	155,08	114,16	81,76	55,63	25,11	17,12
		220	166,39	125,47	93,07	66,94	30,14	19,94
		230	177,70	136,78	104,38	78,25	36,45	23,22
		240	189,01	148,09	115,69	89,56	44,53	27,01
		250	200,32	159,40	127,00	100,87	55,55	31,48
		260	211,63	170,71	138,31	112,18	66,86	36,86
		270	222,94	182,02	149,62	123,49	78,17	43,58
		280	234,25	193,33	160,93	134,80	89,48	52,41
		290	245,56	204,64	172,24	146,11	100,79	63,72
		300	256,87	215,95	183,55	157,42	112,10	75,03
		310	268,18	227,26	194,85	168,73	123,41	86,34
		320	279,49	238,57	206,16	180,04	134,72	97,65
		330	290,79	249,87	217,47	191,35	146,03	108,96
		340	302,10	261,18	228,78	202,66	157,33	120,27
		350	313,41	272,49	240,09	213,97	168,64	131,58
		360	324,72	283,80	251,40	225,28	179,95	142,89
		370	336,03	295,11	262,71	236,59	191,26	154,20
		380	347,34	306,42	274,02	247,89	202,57	165,51
		390	358,65	317,73	285,33	259,20	213,88	176,82
		400	369,96	329,04	296,64	270,51	225,19	188,13
		450	426,51	385,59	353,19	327,06	281,74	244,67
		500	483,05	442,13	409,73	383,61	338,28	301,22
		550	539,60	498,68	466,28	440,15	394,83	357,77
		600	596,15	555,23	522,83	496,70	451,38	414,31
		650	628,30	611,78	579,37	553,25	507,93	470,86
		700	628,30	628,30	628,30	609,80	564,47	527,41
		750	628,30	628,30	628,30	628,30	621,02	583,95
800	628,30	628,30	628,30	628,30	628,30	628,30		

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Anlage 5 Charakteristische Werte bei zentrischer Zugbeanspruchung, Lastfall Brand, für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit fischer Ankerstange FIS A aus galvanisch verzinktem Stahl sowie Edelstahl A4 und hochkorrosionsbeständigem Stahl C

Tabelle A 5.1: Charakteristische Werte bei zentrischer Zugbeanspruchung, Lastfall Brand, für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit fischer Ankerstangen FIS A aus galvanisch verzinktem Stahl sowie Edelstahl A4 und hochkorrosionsbeständigem Stahl C, Dübelgrößen M8 bis M16

Gewinde- nenndurch- messer in mm	Bohrernenn- durchmes- ser in mm	Veranke- rungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit fischer Ankerstangen FIS A aus galvanisch verzinktem Stahl sowie Edelstahl A4 und hochkorrosionsbeständigem Stahl C für den Brandfall					
			R30	R60	R90	R120	R180	R240
M8	10	60	0,99	0,46	0,26	0,12	0,00	0,00
		70	1,54	0,70	0,43	0,26	0,00	0,00
		80	2,20	1,00	0,63	0,42	0,13	0,00
		90	2,20	1,20	0,70	0,50	0,20	0,10
		100	2,20	1,20	0,70	0,50	0,20	0,10
		110	2,20	1,20	0,70	0,50	0,20	0,10
		120	2,20	1,20	0,70	0,50	0,20	0,10
M10	12	60	1,23	0,57	0,32	0,15	0,00	0,00
		70	1,92	0,87	0,53	0,32	0,00	0,00
		80	2,98	1,25	0,79	0,53	0,16	0,00
		90	3,60	1,73	1,10	0,76	0,33	0,15
		100	3,60	2,00	1,20	0,90	0,50	0,30
		110	3,60	2,00	1,20	0,90	0,50	0,30
		120	3,60	2,00	1,20	0,90	0,50	0,30
M12	14	70	2,30	1,05	0,64	0,39	0,00	0,00
		80	3,57	1,50	0,95	0,63	0,19	0,00
		90	5,50	2,08	1,32	0,92	0,40	0,18
		100	5,50	2,83	1,77	1,25	0,64	0,38
		110	5,50	3,20	2,00	1,40	0,90	0,60
		120	5,50	3,20	2,00	1,40	0,90	0,60
		130	5,50	3,20	2,00	1,40	0,90	0,60
M14	16	70	2,69	1,22	0,75	0,45	0,00	0,00
		80	4,17	1,75	1,10	0,74	0,22	0,00
		90	6,78	2,43	1,54	1,07	0,47	0,21
		100	7,80	3,30	2,07	1,46	0,75	0,44
		110	7,80	4,45	2,71	1,93	1,07	0,70
		120	7,80	4,60	3,00	2,20	1,44	0,99
		130	7,80	4,60	3,00	2,20	1,50	1,10
		140	7,80	4,60	3,00	2,20	1,50	1,10
		150	7,80	4,60	3,00	2,20	1,50	1,10
M16	18	80	4,76	2,00	1,26	0,84	0,25	0,00
		90	7,75	2,77	1,76	1,22	0,53	0,24
		100	11,30	3,77	2,36	1,67	0,86	0,51
		110	11,30	5,08	3,10	2,21	1,22	0,80
		120	11,30	6,90	3,99	2,84	1,65	1,14
		130	11,30	6,90	4,70	3,59	2,13	1,51
		140	11,30	6,90	4,70	3,60	2,50	1,93
		150	11,30	6,90	4,70	3,60	2,50	2,00
		160	11,30	6,90	4,70	3,60	2,50	2,00
170	11,30	6,90	4,70	3,60	2,50	2,00		

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Tabelle A 5.2: Charakteristische Werte bei zentrischer Zugbeanspruchung, Lastfall Brand, für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit fischer Ankerstangen FIS A aus galvanisch verzinktem Stahl sowie Edelstahl A4 und hochkorrosionsbeständigem Stahl C, Dübelgrößen M20 bis M27

Gewinde- nenndurch- messer in mm	Bohrernenn- durchmes- ser in mm	Veranke- rungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit fischer Ankerstangen FIS A aus galvanisch verzinktem Stahl sowie Edelstahl A4 und hochkorrosionsbeständigem Stahl C für den Brandfall					
			R30	R60	R90	R120	R180	R240
M20	24	90	9,68	3,47	2,20	1,53	0,67	0,30
		100	15,34	4,71	2,95	2,09	1,07	0,63
		110	17,60	6,35	3,87	2,76	1,53	1,01
		120	17,60	8,63	4,99	3,55	2,06	1,42
		130	17,60	10,80	6,38	4,49	2,66	1,89
		140	17,60	10,80	7,40	5,60	3,36	2,41
		150	17,60	10,80	7,40	5,60	3,90	3,00
		160	17,60	10,80	7,40	5,60	3,90	3,10
		170	17,60	10,80	7,40	5,60	3,90	3,10
M22	25	90	10,65	3,81	2,42	1,68	0,74	0,33
		100	16,87	5,18	3,25	2,30	1,18	0,70
		110	21,80	6,99	4,26	3,03	1,68	1,11
		120	21,80	9,49	5,49	3,91	2,26	1,56
		130	21,80	13,19	7,02	4,94	2,93	2,08
		140	21,80	13,30	8,96	6,17	3,70	2,65
		150	21,80	13,30	9,10	7,00	4,58	3,30
		160	21,80	13,30	9,10	7,00	4,90	3,80
		170	21,80	13,30	9,10	7,00	4,90	3,80
M24	28	90	11,62	4,16	2,64	1,83	0,80	0,36
		100	18,41	5,66	3,54	2,51	1,29	0,76
		110	25,19	7,62	4,64	3,31	1,84	1,21
		120	25,40	10,35	5,99	4,26	2,47	1,71
		130	25,40	14,38	7,66	5,39	3,20	2,26
		140	25,40	15,50	9,78	6,73	4,03	2,89
		150	25,40	15,50	10,60	8,20	4,99	3,60
		160	25,40	15,50	10,60	8,20	5,70	4,41
		170	25,40	15,50	10,60	8,20	5,70	4,50
M27	30	100	20,71	6,36	3,98	2,82	1,45	0,85
		110	28,34	8,58	5,23	3,72	2,07	1,36
		120	33,00	11,65	6,74	4,79	2,78	1,92
		130	33,00	16,18	8,61	6,06	3,59	2,55
		140	33,00	20,20	11,00	7,57	4,54	3,26
		150	33,00	20,20	13,80	9,39	5,62	4,06
		160	33,00	20,20	13,80	10,60	6,86	4,96
		170	33,00	20,20	13,80	10,60	7,40	5,80
		180	33,00	20,20	13,80	10,60	7,40	5,80
		190	33,00	20,20	13,80	10,60	7,40	5,80

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend





Tabelle A 5.3: Charakteristische Werte bei zentrischer Zugbeanspruchung, Lastfall Brand, für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit fischer Ankerstangen FIS A aus galvanisch verzinktem Stahl sowie Edelstahl A4 und hochkorrosionsbeständigem Stahl C, Dübelgrößen M30

Gewinde- nenndurch- messer in mm	Bohrernenn- durchmes- ser in mm	Veranke- rungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit fischer Ankerstangen FIS A aus galvanisch verzinktem Stahl sowie Edelstahl A4 und hochkorrosionsbeständigem Stahl C für den Brandfall					
			R30	R60	R90	R120	R180	R240
M30	35	120	39,97	12,94	7,49	5,33	3,09	2,13
		130	40,40	17,98	9,57	6,74	3,99	2,83
		140	40,40	24,70	12,22	8,41	5,04	3,62
		150	40,40	24,70	15,70	10,43	6,24	4,51
		160	40,40	24,70	16,90	12,92	7,62	5,51
		170	40,40	24,70	16,90	13,00	9,10	6,65
		180	40,40	24,70	16,90	13,00	9,10	7,10
		190	40,40	24,70	16,90	13,00	9,10	7,10
		200	40,40	24,70	16,90	13,00	9,10	7,10

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend



Anlage 6 Charakteristische Werte bei zentrischer Zugbeanspruchung, Lastfall Brand, für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit fischer Innengewindeanker RG MI aus galvanisch verzinktem Stahl sowie Edelstahl A4 und hochkorrosionsbeständigem Stahl C

Tabelle A 6.1: Charakteristische Werte bei zentrischer Zugbeanspruchung, Lastfall Brand, für fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit Innengewindeanker RG MI aus galvanisch verzinktem Stahl sowie Edelstahl A4 und hochkorrosionsbeständigem Stahl C, Dübelgrößen M8 bis M20

Gewinde- nenndurch- messer in mm	Bohrernenn- durchmes- ser in mm	Veranke- rungstiefe in mm	Bemessungstragfähigkeit in kN für Fischer Injektionssystem FIS EM Plus mit fischer Innengewindeanker RG MI aus galvanisch verzinktem Stahl sowie Edelstahl A4 und hochkorrosionsbeständigem Stahl C für den Brandfall					
			R30	R60	R90	R120	R180	R240
M8	d ₀ 14	h _{ef} 90	2,20	1,20	0,70	0,50	0,20	0,10
M10	18	90	3,60	1,73	1,10	0,76	0,33	0,15
M12	20	120	5,50	3,20	2,00	1,40	0,90	0,60
M16	24	160	11,30	6,90	4,70	3,60	2,50	2,00
M20	32	200	17,60	10,80	7,40	5,60	3,90	3,10

grau hinterlegt = Stahlversagen maßgebend

